Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

EFECTOS DE AMBIGÜEDAD Y AGRESIÓN EN EL ARTE ÓPTICO

EFECTOS DE AMBIGÜEDAD Y AGRESIÓN EN EL ARTE ÓPTICO
EFECTOS DE AMBIGÜEDAD Y AGRESIÓN EN EL ARTE ÓPTICO

TOMO I

2015

AMAGOIA RUIZ

PORTADA INSPIRADA EN LA PORTADA DEL CATÁLOGO DE LA EXPOSICIÓN *THE RESPONSIVE EYE* QUE SE REALIZÓ EN 1965 EN EL MUSEO DE ARTE MODERNO DE NUEVA YORK (MOMA).

eman ta zabal zazu

Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

FACULTAD DE BELLAS ARTES
ARTE EDERREN FAKULTATEA

DEPARTAMENTO DE PINTURA

TESIS DOCTORAL:
Título:

EFECTOS DE AMBIGÜEDAD Y AGRESIÓN EN EL ARTE ÓPTICO

AUTORA:

Amagoia Ruiz Torrado

DIRECTOR@S:

Julián Irujo Andueza
Lourdes de la Villa Liso

2015

TOMO I

(c)2015 Amagoia Ruíz Torrado

RESUMEN

La visión es parte de nuestra vida cotidiana. Los efectos ópticos son estados límites del órgano ocular y cerebral de la percepción, como fenómenos visuales comunes a todo ser humano. Las obras de arte visuales que tratan los efectos ópticos son sorprendentes, desconcertantes, atractivas, en las que no sabemos qué va a pasar.

Esta investigación ha querido plantear interrogantes analíticas y desarrollos experimentales acerca de los engaños visuales, factores principales causantes y el resultado perceptivo consecuente. Las anomalías fisiológicas y las psicológicas referidas al sistema perceptivo podrían causar una alteración entre la información del estímulo y la respuesta perceptiva final. La percepción no puede considerarse como un registro cuidadoso de los objetos que forman el mundo exterior. Se necesita de unas condiciones necesarias para que se produzca una percepción.

Esta Tesis doctoral ha pretendido analizar y clasificar las diferentes ilusiones ópticas existentes en el arte, y en la pintura en especial del siglo XX-XXI, y ver las relaciones existentes entre el mundo científico y artístico. La ciencia y el arte se han nutrido y se seguirán nutriendo recíprocamente.

Consideramos que a lo largo del siglo XX, el Op art, y otras corrientes artísticas han experimentado utilizando principios de la psicología de la percepción para desarrollar propuestas dirigidas a la creación de efectos de agresión y ambigüedades ópticas. Estimamos que el estudio de esos principios perceptivos puede servir para analizar y ordenar esas diversas propuestas artísticas. Valoramos también que el propio trabajo experimental puede sustentar un enfoque adecuado para comprender los mecanismos creativos fundamentales de esas propuestas creativas.

Para ello, se parte de la idea de la pintura como ilusión visual y el pintor como ejecutor de ciertas ilusiones ópticas de ambigüedad y agresión en el espectador y conocedor del funcionamiento del sistema visual como herramienta de trabajo.

Basándonos en la teoría de la percepción y de la forma de la Gestalt y en estas corrientes artísticas que han tratado las ambigüedades y agresiones ilusorias, hemos pretendido crear una descripción de los tipos de engaños visuales, una tipología, estudiando las variables formales causantes, para llegar a crear un sistema de análisis. En definitiva, para poder conocer y profundizar con mayor facilidad y orden, las obras artísticas bidimensionales causantes de inestabilidades perceptivas en el espectador.

Nuestra metodología de análisis esta centrada en obras bidimensionales, capaces de producir efectos de óptica, ilusiones de movimiento virtual, provocados en la visión del espectador, por desplazamiento de su campo visual gracias a la agrupación de elementos geométricos, generalmente por medio de contrastes simultáneos, artificios ilusorios plásticos como el muaré, de gradaciones y repeticiones, etc. Hemos mostrado sus principales artistas y los trabajos personales que los diferencian.

Hemos aplicado este sistema de análisis en varias obras, haciendo una selección variada y selectiva de ellas, para poder aportar mayor información y confirmar la validez de esta metodología en obras bidimensionales para posibles investigaciones futuras.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Departamento de Pintura, en especial a Fito Ramírez-Escudero, su labor entre la que se encuentra la acogida de esta investigación.

Quiero agradecer al Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco el apoyo concedido mediante una Beca Predoctoral durante el período 2005-2009.

A Julián Irujo, mi gratitud por su apoyo incondicional a lo largo del tiempo, que ha significado el soporte más determinante en el plano humano tanto como en el académico, para la consecución de este trabajo. Incluso en sus momentos personales más duros, no me ha faltado su apoyo y colaboración en este proyecto. Un ejemplo de director involucrado y de lealtad al trabajo y a la colaboración y, sobre todo, de persona.

Tengo que agradecer a Lourdes de la Villa su ayuda y colaboración, en duros momentos que pensaba que no iba a poder finalizar este proyecto. Sin su ayuda hubiese sido imposible llevar a término esta Tesis Doctoral. Sus rápidas y eficaces directrices han sido de gran ayuda.

A Leire Fernández Iñurritegi, sus consejos y apoyo moral. Coincidíamos en la calle, recordándome que tenía pendiente esta Tesis, y que tenía que finalizarla si o si.

En los años de la realización de esta tesis, he necesitado sentirme apoyada y animada por parte de gente allegada que ha entendido el tiempo que no he podido dedicarles. Gracias a la ayuda física y moral que me han dado mi padre, madre y hermana; mis amig@s; mis suegros; y especialmente, mi marido Julen que ha hecho todo lo posible para que pueda terminar esta Tesis y, a mi hijo, por aportarme esa sonrisa cuando más la necesitaba.

Sin toda esta gente hubiese sido imposible realizar esta Tesis Doctoral.

Muchas gracias!

Mila esker!

Julen-i eta Galder nire semeari eskaintzen diet.

Se la dedico a Julen y a mi hijo Galder.

EFECTOS DE AMBIGÜEDAD Y AGRESIÓN EN EL ARTE ÓPTICO

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN GENERAL *11*

1. 1. MOTIVACIONES. *11*
I. 2. INTERÉS Y ACOTACIÓN DEL TEMA. *12*
I. 3. METODOLOGÍA. *15*
I. 4. CONTENIDO. *17*
I. 5. OBJETIVOS. *28*

II. FUNDAMENTOS PERCEPTIVOS DE LAS AGRESIONES Y AMBIGÜEDADES ÓPTICAS: *33*

II. 1. FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS DE LA VISIÓN. *33*
II. 2. FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DE LA VISIÓN. *44*

III. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA SOBRE EL EMPLEO DE RECURSOS ÓPTICOS DE AMBIGÜEDAD Y AGRESIÓN EN EL ARTE DEL SIGLO XX: *225*

III. 1. EL OP ART. *225*
III. 2. OTROS. *245*

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE AGRESIONES Y AMBIGÜEDADES ÓPTICAS EMPLEADAS EN EL ARTE A PARTIR DEL ARTE ÓPTICO HASTA HOY: *307*

IV. 1.VARIABLES FORMALES EN LA CREACIÓN DE AMBIGÜEDADES ÓPTICAS. *307*
IV. 2. TIPOS DE ILUSIONES ÓPTICAS. *553*

V. EXPERIMENTACIÓN PICTÓRICA ESPECÍFICA Y PERSONAL SOBRE AMBIGÜEDADES Y AGRESIONES: *1265*

V. 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIMENTACIÓN. *1265*
V. 2. ANÁLISIS DE LAS AMBIGÜEDADES Y AGRESIONES EN LAS OBRAS DE LA EXPERIMENTACIÓN. *1265*

VI. CONCLUSIONES GENERALES: *1301*

VI. 1. INTRODUCCIÓN. *1301*
VI. 2. CONCLUSIONES METODOLÓGICAS. *1305*
VI. 3. CONCLUSIONES ANALÍTICAS. *1308*
VI. 4. CONCLUSIONES EXPERIMENTALES. *1314*
VI. 5. APLICACIONES DIDÁCTICAS Y PEDAGÓGICAS. *1315*
VI. 6. POSIBLES LÍNEAS ABIERTAS O DESARROLLOS POSTERIORES. *1318*

VII. BIBLIOGRAFÍA (GRÁFICA / TEÓRICA) *1321*

VII. 1. LIBROS. *1321*
VII. 2. PÁGINAS WEB. *1325*
VII. 3. ARTÍCULOS. *1332*

INDICE DETALLADO

I. INTRODUCCIÓN GENERAL *11*

1. 1. MOTIVACIONES. *11*

I. 2. INTERÉS Y ACOTACIÓN DEL TEMA. *12*

I. 3. METODOLOGÍA. *15*

I. 4. CONTENIDO. *17*

I. 5. OBJETIVOS: *28*

I. 5. 1. Objetivos metodológicos. *29*

I. 5. 2. Objetivos analíticos. *29*

I. 5. 3. Objetivos experimentales. *30*

I. 5. 4. Objetivos didácticos. *31*

II. FUNDAMENTOS PERCEPTIVOS DE LAS AGRESIONES Y AMBIGÜEDADES ÓPTICAS: *33*

II. 1. FUNDAMENTOS FISIOLOGICOS DE LA VISIÓN: *33*

II. 1. 1. La visión. *33*

II. 1. 2. El ojo. *34*

II. 1. 3. Óptica ocular: La acomodación. *43*

II. 1. 4. El campo de visión. *43*

II. 2. FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DE LA VISIÓN: *44*

II. 2. 1. Introducción a la Psicología de la Forma de la Gestalt: *44*

II. 2. 1. A. La Escuela de Berlín. *44*

II. 2. 1. B. Los principios de la Gestalt: *47*

II. 2. 1. C. El concepto de Gestalt. *48*

II. 2. 2. La Teoría de la Gestalt: *53*

II. 2. 2. A. La percepción de profundidad y el relieve (La percepción espacial): *53*

II. 2. 2. A. 1. Indícios cinestésicos de profundidad: *57*

· La acomodación y la convergencia. *58*

· La separación binocular. *60*

· Paralelaje de movimiento. *61*

II. 2. 2. A. 2. Indicios empíricos de profundidad**:** *63*

· El tamaño relativo. *64*

· La perspectiva. *67*

· La superposición. *71*

· El gradiente de la densidad de la textura. *77*

II. 2. 2. B. Leyes de la formación de las unidades fenoménicas: *89*

Principales factores de unificación del campo perceptivo

II. 2. 2. B. 1. La coherencia estructural y la pregnancia. *93*

II. 2. 2. B. 2. La proximidad. *100*

II. 2. 2. B. 3. La semejanza. *106*

II. 2. 2. B. 4. La continuidad de dirección o Buena dirección. *113*

II. 2. 2. B. 5. La direccionalidad y la orientación**.** *119*

II. 2. 2. B. 6. El cierre. *120*

II. 2. 2. B. 7. Articulaciones sin restos. *124*

II. 2. 2. B. 8. La experiencia pasada (la Memoria). *126*

II. 2. 2. C. La interacción objeto-campo (la Relación Figura-Fondo de Rubin): *136*

Principales factores para la constitución de la figura y el fondo:

II. 2. 2. C. 1. El tamaño relativo de las partes. *139*

II. 2. 2. C. 2. Área circundante y área circundada. *143*

II. 2. 2. C. 3. La articulación interna de las partes del campo. *145*

II. 2. 2. C. 4. La simplicidad de la organización resultante: La simetría. *146*

II. 2. 2. C. 5. La orientación espacial (Relaciones topológicas). *150*

II. 2. 2. D. La percepción del movimiento: *152*

Principales tipos de movimiento en la creación de ilusiones ópticas.

II. 2. 2. D. 1. El movimiento real. *152*

II. 2. 2. D. 2. El movimiento aparente: *157*

· El movimiento estroboscópico (Wertheimer). *158*

· El efecto autocinético. *163*

· El salto sensorial. *165*

· El movimiento fantasma. *166*

· El movimiento óptico. *167*

II. 2. 2. E. La percepción del color: El color como luz. *183*

II. 2. 2. E. 1. El Contraste: *184*

· Contraste de borde o contraste simultáneo. *184*

· Contraste sucesivo y postimagenes. *185*

· Contraste cromático simultáneo y sucesivo. *186*

II. 2. 2. E. 2. La Asimilación: *191*

II. 2. 2. E. 3. Efectos cromáticos diferentes: *193*

· Colores subjetivos. *193*

· El contexto espacial y los efectos plásticos. *194*

· Cambios perceptivos con la distancia de observación. *194*

II. 2. 2. E. 4. La armonía cromática: *199*

· La armonía de análogos y la armonía por contraste. *201*

· La "Teoria de la Armonía" de Johannes Itten.

Los siete contrastes del color como luz: *202*

1) El contraste de colores puros. *204*

2) El contraste del claroscuro. *207*

3) El contraste de frío-cálido. *211*

4) El contraste de los complementarios. *214*

5) El contraste de simultaneidad. *216*

6) El contraste de calidad. *219*

7) El contraste de cantidad. *221*

III. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA SOBRE EL EMPLEO DE RECURSOS ÓPTICOS DE AMBIGÜEDAD Y AGRESIÓN EN EL ARTE DEL SIGLO XX: *225*

III. 1. EL OP ART. *225*

III. 2. OTROS: *245*

III. 2. 1. Anteriores: *245*

Neoimpresionismo (Postimpresionismo) / Futurismo / Orfismo (Cubismo Órfico) / Suprematismo / Constructivismo / De Stijl (Neoplasticismo)/ Bauhaus / Surrealismo / Pop Art / Abstracción Postpictórica /

III. 2. 2. Posteriores: *275*

El Groupe de Recherche d´Art Visue (GRAV) / Minimalismo / Fotorrealismo / Grupo BMPT / Supports – Surfaces / General Idea / Patter Painting / Neoexpresionismo / NeoAbstracción Geométrica (Simulacionismo Neoabstracto) / Cultural Studies / Arte Hoy

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE AGRESIONES Y AMBIGÜEDADES ÓPTICAS EMPLEADAS EN EL ARTE A PARTIR DEL ARTE ÓPTICO HASTA HOY: *307*

IV. 1. VARIABLES FORMALES EN LA CREACIÓN DE AMBIGÜEDADES Y AGRESIONES ÓPTICAS *307*

IV. 1. 1. Tipos de unidades formales: *307*

IV. 1. 1. A. El punto. *307*

Diferentes tipos de puntos:

IV. 1. 1. A. 1. El punto geométrico: *310*

· El punto circular o punto sencillo. *310*

· El punto cuadrado. *317*

· El punto ovalado. *320*

· El punto triangular. *322*

IV. 1. 1. A. 2. El punto irregular: *322*

· Figuras que ejercen como puntos irregulares. *323*

· Puntos irregulares casi geométricos. *326*

· Pequeñas líneas. *335*

IV. 1. 1. B. La línea. *338*

Diferentes tipos de línea:

IV. 1. 1. B. 1. La línea geométrica regular: *339*

· Horizontal. *340*

· Vertical. *342*

· Diagonal. *345*

· Combinaciones de líneas geométricas rectas. *350*

IV. 1. 1. B. 2. Línea quebrada o angular: *353*

IV. 1. 1. B. 3. Línea curva u ondulada: *356*

· Geométricamente ondulada. *357*

· Libremente ondulada. *359*

IV. 1. 1. B. 4. Línea virtual: *364*

· Proximidad y semejanza. *365*

· Efecto de brillo. *369*

IV. 1. 1. C. La figura. *377*

IV. 1. 1. C. 1. La figura bidimensional: *377*

· Geométrica. *377*

· Irregular. *412*

IV. 1. 1. C. 2. La figura tridimensional: *421*

· Geométrica. *422*

· Irregular. *436*

IV. 1. 2. Tipos de estructuras formales: *448*

IV. 1. 2. A. Estructuras de radiación: *460*

IV. 1. 2. A. 1. Tipos de estructuras de radiación**:** *450*

· La estructura centrífuga. *450*

· La estructura concéntrica. *457*

· La estructura centrípeta. *469*

IV. 1. 2. A. 2. Combinaciones entre estructuras de radiación: *472*

· Superposición. *472*

· Radiación y Gradación. *475*

· Subdivisiones estructurales y módulos. *476*

· Módulos en radiación. *478*

IV. 1. 2. B. Estructuras de gradación: *479*

IV. 1. 2. B. 1. Tipos de estructuras de gradación**:** *480*

· Gradación de la figura. *480*
· La gradación formal. *490*
· La gradación cromática. *503*
IV. 1. 2. B. 2. Combinaciones entre estructuras de gradación: *516*
· Módulos. *516*
· Gradación Alternada. *520*
IV. 1. 2. C. Estructuras de repetición o periódicas: *522*
IV. 1. 2. C. 1. Tipos de estructuras de repetición**:** *522*
· Repetición de la figura. *522*
· La retícula básica. *527*
IV. 1. 2. C. 2. Combinaciones entre estructuras de repetición: *535*
· Desplazamiento/deslizamiento: sistemas interrumpidos. *535*
· Repetición de módulos estructurados. *540*
· Repetición y superposición. *547*
IV. 2. TIPOS DE ILUSIONES ÓPTICAS: *553*
IV. 2. 1. Ambigüedades*:* *555*
IV. 2. 1. A. Ambigüedades de profundidad: *555*
IV. 2. 1. A. 1. Ilusiones de tamaño. *556*
IV. 2. 1. A. 2. Ilusiones de distancia. *585*
IV. 2. 1. A. 3. Ilusiones de dirección (orientación). *588*
IV. 2. 1. A. 4. Ilusiones de textura. *620*
IV. 2. 1. A. 5. Ilusión de la transparencia perceptiva. *650*
IV. 2. 1. A. 6. Ilusiones de perspectiva. *705*
IV. 2. 1. B. Ilusiones de reversibilidad: *721*
IV. 2. 1. B. 1. Reversibilidad icónica (propia imagen): *721*
(Groupe μ – Retórica de la imagen)
IV. 2. 1. B. 2. Inversión perceptual: *751*
· Reversibilidad entre la figura y el fondo. *752*
· Reversibilidad de la propia figura. *849*
IV. 2. 1. C. Figuras imposibles
(Contradicciones de los valores tridimensionales): *884*
IV. 2. 1. C. 1. Continuidad de superficies. *891*
IV. 2. 1. C. 2. Ocultamiento y unión de las superficies. *893*
IV. 2. 1. C. 3. Posición de las superficies. *900*
IV. 2. 1. C. 4. Espacios que desaparecen. *932*
IV. 2. 2. Agresiones: *939*
IV. 2. 2. A. Ilusiones de brillo: *939*
IV. 2. 2. A. 1. Repetición de un mismo elemento. *941*
IV. 2. 2. A. 2. El efecto muaré. *960*
IV. 2. 2. B. El efecto del desenfoque. *973*
IV. 2. 2. C. Ilusiones de movimiento: *980*
IV. 2. 2. C. 1. Ilusiones con movimiento real. *985*
IV. 2. 2. C. 2. Ilusiones con movimiento real luminoso. *996*
IV. 2. 2. C. 3. Transformaciones. *1005*
IV. 2. 2. C. 4. Ilusiones de movimiento óptico: *1012*
· Tipos de ilusiones. *1015*
· Recursos empleados. *1046*
· Tipos de movimiento.*1051*
IV. 2. 2. D. Ilusiones de luminosidad: *1063*
IV. 2. 2. D. 1. Contraste simultáneo de luminosidad: *1063*

· Figura y fondo. *1066*
· Gradaciones o escala de grises. *1070*
· Ilusiones con tableros.*1082*
· Ilusiones de puntos luminosos. *1085*
· Transparencias. *1096*
· Efecto desaparición por fatiga. *1099*
IV. 2. 2. D. 2. Asimilación luminosa: *1099*
· Efecto Bezold. *1101*
· Calabozo de Bressan. *1101*
· Ilusión de los puntos de luminosidad. *1102*
· Ilusión de DeValois. *1103*
· El efecto de White. *1104*
· Ilusión de la extensión o frecuencia espacial. *1105*
· Ilusiones de complementación visual: *1106*
1) Líneas onduladas acromáticas. *1107*
2) Acuarela acromática. *1107*
3) Expansión de luminosidad del neón. *1110*
4) El efecto deslumbrante. *1110*
· Ilusión del Fantasma visual: *1113*
· Ilusión de McCourt. *1121*
· Ilusión del río. *1123*
IV. 2 . 2 . E . Ilusiones cromáticas: *1124*
IV. 2 . 2 . E . 1 . Contraste cromático: *1132*
· Máximo contraste: *1132*
1) Figura/fondo: *1133*
· Aro de Koffka. *1133*
· Ilusión de Anderson y Winaber. *1133*
2) Gradaciones: *1134*
· Ilusión de Chevreul. *1134*
· Ilusión de Vasarely o de la pirámide. *1138*
· Bandas de Mach. *1141*
· Craick- O´Brien : Ilusión del maíz dulce. *1144*
· Ilusión del diamante. *1146*
· Ilusión de Logvinenko. *1147*
3) Puntos luminosos: *1147*
· Figura de Ehrenstein. *1147*
· Cuadrícula brillante. *1149*
· Parrilla de Hermann. *1152*
· Ilusión de Bergen. *1154*
· Ilusión de la serpiente. *1155*
4) Sustracción cromática: *1155*
· El color enmarcado. *1157*
· Ilusión de Boynton. *1160*
5) Postimagenes: *1161*
· Ausencia de contraste: *1170*
1) Ilusión del punto desaparecido. *1178*
2) Ilusión de la neblina. *1179*
3) Daltonismo. *1180*
IV. 2. 2. E. 2. Asimilación cromática: *1181*
· Efecto Bezold. *1187*

· Calabozo de Bressan. *1189*
· Ilusión de los puntos de color. *1190*
· Asimilación cromática de DeValois. *1191*
· Ilusión de Munker. *1192*
· Ilusión de la extensión o frecuencia espacial. *1194*
· Ilusiones de complementación visual: *1196*
1) Figura de Varin. *1196*
2) Líneas onduladas. *1198*
3) Ilusión de la acuarela. *1199*
4) Expansión del color de neón. *1208*
· Rayos cromáticos. *1213*
· El efecto deslumbrante. *1215*
· Fantasmas visuales: *1218*
· Ilusión de McCourt. *1224*

IV. 2. 2. E. 3. El color como luz: *1226*
(Los siete contraste de color de Johannes Itten)
· El contraste entre colores puros. *1228*
· El contraste de claro y oscuro. *1230*
· El contraste de frío y cálido. *1238*
· El contraste de complementarios. *1242*
· El contraste de simultaneidad. *1246*
· El contraste de calidad (saturación). *1252*
· El contraste de cantidad. *1256*

IV. 2. 2. E. 4. Ilusión del punto ciego. *1263*

V. EXPERIMENTACIÓN PICTÓRICA ESPECÍFICA Y PERSONAL SOBRE AMBIGÜEDADES Y AGRESIONES: *1265*

V. 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIMENTACIÓN. *1265*

V. 2. ANÁLISIS DE LAS AMBIGÜEDADES Y AGRESIONES *1265*
EN LAS OBRAS DE LA EXPERIMENTACIÓN.

VI. CONCLUSIONES GENERALES: *1301*

VI. 1. INTRODUCCIÓN. *1301*

VI. 2. CONCLUSIONES METODOLÓGICAS. *1305*

VI. 3. CONCLUSIONES ANALÍTICAS. *1308*

VI. 4. CONCLUSIONES EXPERIMENTALES. *1314*

VI. 5. APLICACIONES DIDÁCTICAS Y PEDAGÓGICAS. *1315*

VI. 6. POSIBLES LÍNEAS ABIERTAS O DESARROLLOS POSTERIORES. *1318*

VII. BIBLIOGRAFÍA (GRÁFICA / TEÓRICA) *1321*

VII. 1. LIBROS. *1321*

VII. 2. PÁGINAS WEB. *1325*

VII. 3. ARTÍCULOS. *1332*

I. INTRODUCCIÓN GENERAL:

I. 1. MOTIVACIONES:

El origen del interés por llevar acabo una reflexión sobre este tema surge de nuestra práctica y nuestras investigaciones teóricas.

Partimos de un trabajo personal creativo centrado en la utilización de efectos ópticos de agresión, y en la interacción del color. Esta experimentación dio lugar a una reflexión acerca de la relación entre la pintura y la percepción visual, y entre la pintura y los efectos reactivos y participativos en el espectador.

Por otra parte, una investigación anterior sobre la ambigüedad de la visión dio camino a este proyecto de investigación centrado en las ambigüedades y agresiones a la retina.

Dicha investigación partió de la idea de la pintura como engaño visual como base de ciertas obras artísticas. Se considero que las anomalías fisiológicas y las psicológicas referidas al sistema perceptivo podrían causar una alteración entre la información del estímulo y la respuesta perceptiva final. Se hizo un pequeño recorrido por ilusiones ópticas como estados límites del órgano ocular y cerebral de la percepción, como fenómenos visuales comunes a todo ser humano, independientemente de las posibles “anomalías” que pueda tener un sujeto en concreto.

Se llegó tras un breve pero intenso recorrido a la idea de que existe una notable diferencia entre la realidad fenoménica y la realidad física. La visión es un medio perceptivo de gran indeterminación; confusión y ambigüedad, debido a varios factores relacionados con el propio observador. Cada persona percibe de diferente manera un mismo objeto, bien por su experiencia visual pasada, bien por sus problemas de refracción (fisiológicos) o bien por anomalías cognitivas (psicológicas)… que influyen notoriamente y cambian la respuesta perceptiva de un estímulo.

Las ilusiones ópticas son juegos perceptivos comunes a toda persona, independientemente de los problemas fisiológicos o psicológicos de visión (este tipo de problemas pueden aumentar o distorsionar el resultado perceptivo de la ilusión) que llevan al sistema perceptivo (ocular o cerebral) a estados límites creando una alteración que se manifiesta de formas diferentes (ilusiones de tamaño, ilusiones de figuras reversibles, etc.). Las respuestas y reacciones ante una figura ambigua son indefinidas, por la cantidad de factores influyentes.

Esta pequeña investigación nos planteo varias dudas y curiosidades acerca del funcionamiento del proceso perceptivo visual ante una figura, estímulo principal, y los factores que crean las ambigüedades y las agresiones. Nos dio pie para querer indagar en los propios límites del sistema visual, para conocer y reflexionar los diferentes mecanismos y herramientas perceptivas a la hora de crear estos fenómenos de doble sentido o confusión, para profundizar y conocer las razones de estas inestabilidades visuales.

I. 2. INTERÉS Y ACOTACIÓN DEL TEMA:

El interés principal de esta Tesis Doctoral es plantear interrogantes analíticas y desarrollos experimentales acerca de los engaños visuales, factores principales causantes y el resultado perceptivo consecuente.

Este trabajo de investigación pretende analizar y clasificar las diferentes ilusiones ópticas existentes en el arte, y en la pintura en especial del siglo XX-XXI, y ver las relaciones existentes entre el mundo científico y artístico. La ciencia y el arte se han nutrido y se seguirán nutriendo recíprocamente.

Partiendo de esta idea base, el campo artístico y científico referido a este tema que encontramos es muy amplio. Hemos visto conveniente acotar la información existente, para conseguir un mayor y mejor resultado de la investigación. Un resultado concreto y específico acerca de una parte concreta de este mundo oscuro y atractivo relacionado con el sentido de la vista.

Consideramos que a lo largo del siglo XX, el Op art, y otras corrientes artísticas han experimentado utilizando principios de la psicología de la percepción para desarrollar propuestas dirigidas a la creación de efectos de agresión y ambigüedades ópticas. Estimamos que el estudio de esos principios perceptivos puede servir para analizar y ordenar esas diversas propuestas artísticas. Valoramos también que el propio trabajo experimental puede sustentar un enfoque adecuado para comprender los mecanismos creativos fundamentales de esas propuestas creativas.

El empleo de estos recursos ópticos de ambigüedad se ha contextualizado históricamente en movimientos artísticos del siglo XX. Prácticamente, los efectos ópticos que analizamos son de tipo geométrico y sin embargo, en la historia del arte anterior al siglo XX están ausentes. El empleo de perspectivas como sistema espacial de configurar una imagen tuvieron mucha fuerza en el Renacimiento, llegando a crear espacios arquitectónicos falsos y pictóricos como los trampantojos, o el impresionismo que baso su pintura en mezclas ópticas basadas en las relaciones cromáticas y la interacción entre los colores, y las investigaciones científicas relacionadas con la percepción del color, y etc. Nuestro punto de partida serán las vanguardias históricas. Haremos un recorrido por los principales movimientos artísticos del siglo XX relacionados con este tema, haciendo especial hincapié en el arte óptico y cinético, como principal movimiento relacionado con este tipo de fenómenos visuales.

Se pretende hacer un recorrido general por las investigaciones sobre la percepción visual para poder razonar y entender mejor las razones principales de estos juegos oculares y cerebrales que sobrepasan el umbral de la percepción creando una situación de disconformidad entre la razón y la visión llamadas ilusiones ópticas. Las ilusiones ópticas son consideradas como curiosidades o diversidades por crear situaciones de gran inestabilidad perceptiva ajenas a nuestra vida cotidiana.

Para ello, se parte de la idea de la pintura como ilusión visual y el pintor como ejecutor de ciertas ilusiones ópticas de ambigüedad y agresión en el espectador y conocedor del funcionamiento del sistema visual como herramienta de trabajo.

Las paradójicas situaciones con las que se encuentra un observador ante ciertas imágenes, le hace reconocer y reflexionar acerca de la existencia de determinadas características en el plano físico, como la forma, el color o el tamaño de un objeto. Estas características no siempre son una condición suficiente para que se den también en el plano fenoménico. Es necesaria la presencia de otras condiciones, cuya individualización y análisis constituyen la tarea fundamental del estudio de la percepción.

Por tanto, la percepción no puede considerarse como un registro cuidadoso de los objetos que forman el mundo exterior. Se necesita de unas condiciones necesarias para que se produzca una percepción.

Nuestro mundo fenoménico, compuesto por objetos y por los hechos de alrededor nuestro, no es una copia directa del ambiente físico sino el resultado de una serie de mediaciones. La actividad perceptiva nos suministra un conocimiento mediato e indirecto de los objetos y hechos físicos. Los hechos físicos representan sólo el comienzo de una cadena compleja de procesos que en el caso de la percepción visual, puede ser esquematizada: el objeto físico (fuente de estímulos) emite y refleja radiaciones luminosas de distinta frecuencia e intensidad. Esas radiaciones (estímulos distales), después de un trayecto largo, producen en la retina de un observador un área de estimulaciones (estimulo proximal) que corresponde a la proyección óptica del objeto. Esa área varía de tamaño con la variación de la distancia entre el objeto y organismo, mientras su forma varía con el cambio de la inclinación del objeto respecto al observador. Del área de estimulación de la retina parte una cadena de procesos fisiológicos (reacciones fotoquímicas a nivel de los receptores, desencadenamiento y conducción de impulsos nerviosos a lo largo de las vías ópticas aferentes), que modifican el estado fisiológico del área cortical a la cual llegan. Los procesos corticales resultantes constituyen el substrato fisiológico de la experiencia perceptiva (nivel psicofísico). El dato perceptivo (objeto fenoménico) es una experiencia que no tiene ningún observador, ya que el organismo de cada observador tendrá un proceso cortical diferente.

Si se reflexiona acerca de todo lo que está sobreentendido en cada fase del proceso constituido por los hechos físicos y biológicos que se dan entre el objeto físico y el objeto fenoménico se presentan algunos problemas importantes como la unidad del objeto (la relación figura/fondo), las constancias perceptivas, la tridimensionalidad, la percepción de movimiento y la experiencia pasada.

Estos problemas pertenecen al terreno de la psicología de la percepción que hemos explicado anteriormente a través de la Gestalt y que nos va servir para poder explicar y entender mejor las razones por las que se producen los objetos o imágenes fenoménicas.

En lo referido a la explicación científica de estos fenómenos ilusorios, hemos visto conveniente adoptar el punto de vista de fisiología y de la psicología. La fisiología y la física estudian y buscan una definición acerca de las percepciones de movimiento, color, etc. mientras que la psicología, busca una relación y una coyuntura entre los órganos vitales y el proceso cerebral.

Los datos físicos y fisiológicos no aportan suficiente información en este proyecto de investigación, pero la psicología, y en concreto, la psicología de la percepción, son el fundamento científico para el análisis de estos casos, ya que analizar las relaciones entre las unidades de un campo visual, las relaciones entre el objeto-campo o figura-fondo, la percepción del movimiento, la percepción del color y la percepción espacial o de profundidad. La Gestalt-psicologie es la corriente científica que hemos visto conveniente para basar nuestra investigación, por un lado, por sus notables reconocimientos dentro de la psicología de la percepción y forma y sus posteriores influencias en otras corrientes, y por otro lado, por realizar un análisis exhaustivo sobre la percepción de figuras geométricas, que son prácticamente las principales causantes de las ilusiones ópticas.

Basándonos en la teoría de la percepción y de la forma de la Gestalt y en estas corrientes artísticas que han tratado las ambigüedades y agresiones ilusorias, pretendemos crear una descripción de los tipos de engaños visuales, una tipología, estudiando los variables formales causantes, para llegar a crear un sistema de análisis para poder conocer y profundizar, con mayor facilidad y orden las obras artísticas bidimensionales causantes de inestabilidades perceptivas en el espectador.

Nuestra metodología de análisis esta centrada en obras bidimensionales, o de visualización bidimensional, por lo que este método no es aplicable en obras tridimensionales. Nos centraremos en obras pictóricas bidimensionales capaces de producir efectos de óptica, ilusiones de movimiento virtual, provocados en la visión del espectador, por desplazamiento de su campo visual gracias a la agrupación de elementos geométricos, generalmente por medio de contrastes simultáneos, artificios ilusorios plásticos como el muaré, de gradaciones y repeticiones, etc. Mostraremos sus principales artistas y sus trabajos personales que los diferencian.

Aplicaremos este sistema de análisis en varias obras, haciendo una selección variada y selectiva de ellas, para poder apoyar mayor información y confirmar la validez de esta metodología en obras bidimensionales para posibles investigaciones futuras.

Unas veces por intuición y otras por conocimiento, los artistas han utilizado los más diversos recursos, para solucionar un problema puramente visual. Como esconder una columna detrás de la figura principal cuando debía ir anclada delante sin importar la concepción del espacio.

Los artistas ópticos y cinéticos se valen de la incapacidad del cerebro para decidir entre varias hipótesis perceptivas, en el caso de las figuras ambiguas y reversibles, así como de una característica particular de los mecanismos retinianos, la rápida fatiga frente a estímulos de gran inestabilidad (ilusiones de agresiones a la retina) para conseguir movimiento óptico en obras estáticas.

Las ambigüedades o juegos de doble sentido, bloquean al cerebro entre varias hipótesis o posibilidades que se le plantean. Son el resultado de un proceso perceptivo en el que la información que ha llegado al cerebro no ha sido resuelta, no está clara debido a que se le han planteado varias posibilidades y no ha podido elegir la mejor solución. El movimiento suele tomar la forma de un balanceo dada por el paso de una hipótesis a otra.

Las agresiones a la retina son un tipo de ataque violento que se le hace a los ojos, teniendo en cuenta sus limitaciones como órgano visual. Estos ataques suelen hacerse a través de la repetición, del color, de la luminosidad, de la acumulación, del desenfoque, etc. y dan como resultado, estados de temblores, de fatiga visual, de imágenes persistentes, de contraste simultáneo, de movimiento óptico, de brillos, etc.

Por tanto, a pesar de que las ambigüedades son ilusiones que crean estados de inestabilidad relacionados con el proceso perceptivo y las agresiones, efectos de gran violencia que atacan directamente al ojo, no son incompatibles. Las dos ilusiones pueden darse conjuntamente en una misma obra.

"*Hay siempre algo de sorprendente, de admirable, de desconcertante, de "no-saber-que-va-a-pasar-después", propio de la percepción de la obra cinética."*
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 110)

A la gente le gusta tener la consciencia alterada. Por eso nos gustan las atracciones de feria tipo montañas rusas o cuando somos niños dar vueltas hasta marearnos y caernos. Nos atraen las inestabilidades perceptivas, las ambigüedades e incluso las agresiones ópticas que alteran nuestra percepción funcional de las cosas y alteran nuestra consciencia.

Nos atrae la inseguridad, la incertidumbre, el descontrol, la curiosidad, la novedad, el peligro, etc. Todo aquello que hace peligrar nuestro bienestar y tranquilidad por un momento. El tiempo es una pieza clave en este rompecabezas. Ya que a nadie le gusta verse sumergido en una situación de desorden y alteración cotidiana permanente.

Por ello, las ilusiones ópticas son un ejemplo claro de lo que nos gusta vivir y experimentar dentro y fuera del arte. Una situación nueva que nos llame la atención y nos impacte por su diferencia, que nos sintamos atraídos como si de un imán se tratase y nosotros fuésemos un trozo de hierro. Que no podamos separarnos porque la atracción es tanta, que nos agota física y mentalmente. Un estrés extremo inaguantable por mucho tiempo que hace que nos separemos porque no vemos como salir de esta situación, no razonamos, y no vemos solución alguna.

No conozco a nadie que pase al lado de una ilusión óptica y no muestre su interés aunque sea por un momento. Después algunos se preguntarán como ha pasado eso, y por qué no ha sabido mantener la situación bajo control. En estas situaciones es la obra la que domina al espectador. Hace reaccionar al espectador con conocimiento de causa. Sabe exactamente antes de que suceda lo que va a sentir o vivir, física y psicológicamente. Y esto es algo que hace que se diferencie del resto de las obras artísticas; su característica y base científica. El autor sabe la respuesta ante su obra, y esto va a repetirse en todos los espectadores. No como en una obra común.

I. 3. METODOLOGÍA:

El enfoque empleado para el desarrollo de la metodología de esta tesis se apoya fundamentalmente en la psicología de la percepción (Gestalt). También en los estudios del color de Johannes Itten y Josef Albers, en la retórica de la imagen del Groupe μ y en las últimas investigaciones psicológicas de Akiyoshi Kitaoka y otros investigadores.

Estas investigaciones sobre la percepción y la forma (Gestalt), sobre el color como luz (Johannes Itten) y sobre la interacción entre los colores (Josef Albers) han sido un recurso que nos ha servido para la experimentación de la tesis. Han sido la base de nuestra investigación. Hemos desarrollado una metodología de análisis propia basada en estas investigaciones, desde una revisión crítica de ellas.

La Gestalt nos aclara la percepción de la profundidad y el relieve, la segregación de las unidades y/o principales factores de unificación del campo perceptivo (las leyes de la formación de las unidades fenoménicas), la interacción objeto campo y/o principales factores para la constitución de la figura y el fondo, y la percepción del movimiento. Johannes Itten, a través de sus estudios acerca de cómo y cuando el color se convierte el luz a través de los 7 contrastes de colores, y Josef Albers, con sus investigaciones experimentales sobre la interacción del color, nos sirven para poder entender, crear y desarrollar una metodología que sirva para profundizar, asumir y experimentar el empleo del color en obras efectistas creadoras de ilusiones ópticas.

Desarrollamos experimentalmente aquello que no hemos podido aclarar con estas investigaciones y la propia experimentación pictórica de los artistas. Las dudas que nos han podido surgir, las hemos intentado responder a través de la experimentación. Por eso, se puede decir que el rasgo definitorio de la metodología de la tesis es su carácter experimental.

Otros recursos que hemos empleado como la Semiótica experimental del Groupe μ no tienen una intervención directa en la construcción metodológica, sino que los hemos empleado para explicar recursos concretos que se usan en ciertas obras a las que son aplicables las clasificación que emplea el Groupe μ. Nos referimos en concreto, a las ilusiones de reversibilidad icónica, de figura a figura. La reversibilidad icónica juega más con el significado. Mientras que nuestra obra y la tesis en general, está más centrada en las ilusiones de agresión, y sobre todo, de movimiento óptico. El objetivo de utilizar la clasificación del Groupe μ, es analizar o mostrar el repertorio general de recursos utilizados en obras de carácter ilusionista. No tiene tanto peso como las teorías restantes.

La Semiótica experimental no trataría de analizar los significados de las obras, sino que se centraría en considerar las variables significantes que manejan los artistas. Emplea una serie de variantes que sin embargo, no tiene que ver con la problemática que nos planteamos a nivel experimental. Por lo que a la hora de crear la metodología de análisis no ha tenido influencia.

En lo referido a las ilusiones de luminosidad y color, las recientes investigaciones de los psicólogos experimentales, como Akiyoshi Kitaoka, Edward H. Adelson, Benjamín Backus y Ipek Oruc, P. Bressan, J. Gyoba, Alexander D. Logvinenko, John Kane, Deborah A. Ross, etc. nos han servido para entender el proceso creativo de ciertas agresiones que pueden servir para la realización de futuras obras.

Hemos pretendido establecer un sistema metodológico, articulando la explicación que da la Psicología de la percepción de la Gestalt acerca del funcionamiento del cerebro, con la experimentación pictórica, con el fin de establecer un análisis de los procesos y de las variables creativas fundamentales que intervienen en la creación de enunciados pictóricos de ambigüedad y agresión. Es decir, hemos

pretendido a través de la experimentación desarrollada, plantear una serie de interrogantes en forma visual. Estos interrogantes surgen de la visión que hacemos de la práctica de los artistas que se valen de estas investigaciones para crear obras efectistas, desde los presupuestos de nuestra investigación. Como manera de responder aquellas dudas que nos surgen acerca de qué pasa cuando se mezclan varias ilusiones diferentes. Generalmente, los artistas se suelen centrar en una o dos ilusiones ópticas según hemos podido observar. Nuestra duda surge cuando nos planteamos que pasaría si utilizamos más de dos ilusiones en una misma obra y qué consecuencia perceptiva traería esto. Esta mezcla es lo que no hemos visto y por eso, le hemos querido dar una forma visual a través de la experimentación desarrollada.

Lo que ha determinado pues la metodología de esta tesis ha sido la necesidad de desarrollar una experimentación específica destinada a responder a través de imágenes a los interrogantes fundamentales de esta investigación.

I. 4. CONTENIDOS:

El trabajo de investigación está dividido en cinco capítulos.

En primer lugar, tras esta introducción, el segundo capítulo estudia los fundamentos principales en la creación de ambigüedades y agresiones ópticas en el arte desde un punto científico, tanto fisiológico como psicológico. Partiendo de estas investigaciones y estudios podremos explicar y generar una metodología basada en la ciencia (fisiología) y en la psicología de la forma y la percepción (La Teoría de la Gestalt).

Las ilusiones ópticas se crean por la limitación del órgano visual y su proceso perceptivo a la hora de ver e interpretar ciertas imágenes. Las ilusiones ópticas serían estados límite o situaciones comprometedoras para nuestra percepción visual. Situaciones en las que el ojo no es capaz de visualizar y enfocar ciertas formas y colores creándose a consecuencia brillos, temblores y halos resplandecientes, y por otro lado, estados inestables producidos por la incapacidad del observador por decidirse entre varias hipótesis o respuestas perceptivas que se le plantean y no se decide por ninguna de ellas.

Por este motivo, hemos decidido incluir en nuestra tesis doctoral, un apartado referido a los fundamentos fisiológicos y fundamentos perceptivos en la constitución de los objetos fenoménicos con la intencionalidad de poder explicar el motivo por el que se producen y cómo pueden crearse de la misma manera, las ambigüedades y agresiones en el arte.

La visión es un conjunto de sistemas y procedimientos de información, complejos y adaptables, que recogen, agrupan, analizan, acumulan, igualan y memorizan información. El ojo capta la luz que da lugar al comienzo de la visión y el cerebro es el que procesa las imágenes.

En lo referido a los fundamentos fisiológicos estudiaremos el proceso visual al completo. Empezaremos mostrando el proceso visual, desde la visión; después estudiaremos el ojo como el órgano principal de la visión junto al resto del organismo; haremos una breve explicación refiriéndonos a la acomodación y terminaremos este

capítulo con el campo de visión. Pretendemos mostrar el proceso de la visión desde un punto de vista fisiológico, para poder entender con mayor claridad y precisión las ilusiones ópticas en general.

En la segunda parte del segundo capitulo, mostraremos los fundamentos psicológicos de la visión en la constitución de objetos fenoménicos a través de la Teoría de la Gestalt (Psicología de la Forma). Estos fundamentos perceptivos estudiados por la Gestalt ayudarán a demostrar la relación existente entre el mundo científico y el mundo artístico. Veremos cómo ciertos artistas se han servido de dichas investigaciones a la hora de crear situaciones de inestabilidad perceptiva.

Hemos dividido este apartado en varios sub-apartados. En el primero, realizaremos una pequeña introducción a la psicología de la Forma de la Gestalt, desde la Escuela de Berlin, sus inicios y formación del grupo, hasta sus bases científicas, el concepto de *Gestalt*.

En la segunda parte del apartado referido a la Psicología de la Gestalt, vamos a explicar el proceso perceptivo de recepción sensorial, organización y reconocimiento, del estímulo visual a la experiencia perceptiva, a través de la percepción de profundidad y relieve (indicios cinestésicos e indicios empíricos), las leyes de la organización del campo visual de Max Wertheimer (la coherencia estructural y la pregnancia, la proximidad, la semejanza, la buena dirección, la direccionalidad y al orientación, el cierre, las articulaciones sin restos y la memoria), la interacción del objeto (la relación figura y fondo de Edgar Rubin), la tensión y el movimiento (el movimiento real y el movimiento aparente) y la percepción del color, (el contraste, la asimilación, efectos cromáticos y la armonía cromática, el color como luz de Johannes Itten).

En el tercer capítulo, mostramos el origen y desarrollo de las ilusiones ópticas en el arte, desde el neoimpresionismo hasta las últimas tendencias emergentes del arte.

Haremos un recorrido por las diferentes corrientes artísticas del siglo XX, haciendo especial hincapié en el Arte Óptico y Cinético como movimientos principales de las ilusiones ópticas. Intentaremos mostrar relaciones y contrapuntos que existen entre obras ópticas, y cómo algunas obras podrían catalogarse como ópticas, puesto que utilizan recursos semejantes, pero en el contexto de planteamientos expresivos no tan centrados en dichos efectos (Sean Scully, Luis Gordillo, Agnes Martín, etc.).

En la primera parte del capítulo estudiaremos el principal movimiento relacionado con las ambigüedades y agresiones, el Arte Óptico y Cinético. Mostrando sus inicios, planteamientos y desarrollo tanto artístico como filosófico, y su integración en la sociedad. Estudiaremos cómo los principales artistas del movimiento han tratado las ilusiones con planteamientos artísticos diferentes, pero igual de eficaces y válidos.

Se trata de una corriente artística que consiguió el sueño vanguardista de unir el arte con la vida, de armonizar el arte y la ciencia, la técnica y sociedad. Logró una rápida y absoluta incorporación social rebasando el campo artístico, haciéndose conocer en todas las clases sociales. El hecho de ser un arte reflejado en la moda, decoración y publicidad lo perjudicó haciéndolo efímero y tratándolo como un movimiento pasajero, de moda. Su recorrido como corriente artística fue muy corto al considerarse en poco tiempo, fuera de lugar y parte del pasado.

Hablamos de un movimiento formalista, una evolución matemática del Arte Abstracto, opuesto al Pop Art que se estaba desarrollando simultáneamente.

Estos artistas estaban influenciados directamente por el Constructivismo de Malevich, de la Bauhaus, concretamente de Moholy-Nagy, del Suprematismo, del De Stijl o Neoplasticismo, además del puntillismo del postimpresionista Seurat, y el orfismo de Delaunay. Al mismo tiempo, se nutrieron de corrientes psicológicas y científicas sobre la fisiología y la percepción de la forma, como fue La Escuela de Berlín, mas conocida como la Gestalt. De estas investigaciones, obtuvieron por una parte, conocimientos acerca del proceso perceptivo y visual, sus limitaciones y los sistemas de organización del campo visual, y por otra, les dieron pautas para saber como lograr ciertos efectos de ambigüedad y agresión al sistema visual y cerebral. Y lo más importante; lograr en una obra estática movimiento.

Las Matemáticas y la Geometría fueron ciencias válidas para darle un carácter científico a la obra y estrechar relaciones entre el arte la ciencia. Enlazaron el arte con el diseño industrial y aplicaron su trabajo artístico en la óptica, la cibernética y la psicofisiología, estudiando microfísica y astrofísica como Vasarely, principal artista del movimiento.

La segunda parte del tercer capítulo se centra en las corrientes artísticas que han influenciado al movimiento Óptico y Cinético, anteriores a éste, y en su aportación a posteriores corrientes artísticas.

Estudiaremos en primer lugar los movimientos artísticos anteriores al Arte Óptico y Cinético que han tratado directa o indirectamente las ambigüedades y agresiones. Algunos conscientemente y otros inconscientemente han logrado un arte ilusionista y efectista de inestabilidad perceptiva.

El Neoimpresionismo (Postimpresionismo), el Futurismo, el Orfismo (Cubismo Órfico), el Suprematismo, el Constructivismo, De Stijl (Neoplasticismo), la Bauhaus, el Surrealismo, el Pop Art y la Abstracción Postpictórica son corrientes artísticas anteriores o de la misma época que influenciaron en el plano estético y pictórico al arte Óptico y Cinético. Los creadores de ambigüedades y agresiones visuales no se dejaron llevar en general por temas revolucionarios, sociales o políticos como ocurrió en la mayoría de los movimientos vanguardistas. El Arte Óptico busca crear inestabilidades perceptivas basándose en teorías científicas. Su relación nada tiene que ver con la sociedad. Por ello, sus influencias hacia estos movimientos anteriores son estrechamente visuales y artísticas.

Algunos movimientos o corrientes artísticas posteriores han tomado ciertos aspectos del movimiento óptico según sus necesidades. Nosotros hemos querido hacer un recorrido por los principales movimientos y/o artistas que se han dejado influenciar por la corriente tanto estéticamente como conceptualmente.

El Groupe de Recherche d´Art Visue (GRAV), el Minimalismo, el Fotorrealismo, el Grupo BMPT, Supports – Surfaces, General Idea, Patter Painting, el Neoexpresionismo, la NeoAbstracción Geométrica (Simulacionismo Neoabstracto), Cultural Studies y el arte de hoy serían las corrientes artísticas que hemos estudiado

como movimientos pictóricos que directa o indirectamente poseen rasgos en común con el movimiento Óptico y Cinético.

El arte más emergente tiende a veces a ser muy efectista o espectacular, y en muchas ocasiones llama la atención por los fuertes contrastes empleados o por las composiciones repetitivas de un mismo elemento. Pensamos, que gran parte de las obras abstractas emergentes son geométricas y buscan la creación de un efecto o ilusión en el espectador. El Op Art sigue de alguna forma vigente.

El capítulo cuarto es el núcleo de la tesis doctoral. Aquí se realiza una descripción de los diferentes tipos de agresiones y ambigüedades ópticas empleadas en el arte a partir del Arte Óptico hasta hoy en día.

Hemos dividido este capítulo en varios apartados. En el primero, trataremos las variables formales en la creación de ilusiones ópticas, las unidades y estructuras formales. Estudiaremos detenidamente el empleo de las variables formales basándonos en obras de inestabilidad perceptiva que hemos encontrado. Realizaremos una detallada descripción de las mismas, para poder establecer una metodología de análisis de obra de índole efectista.

El segundo apartado del cuarto capítulo es el que engloba los tipos de ilusiones ópticas existentes en la pintura. Las ilusiones están tratadas una por una, aunque en una obra pueden darse varias ilusiones. En todos los casos, una siempre será la principal y la otra, la secundaria. Mayormente, la secundaría suele utilizarse para aumentar y reforzar la ilusión principal.

La clasificación está dividida en dos principales grupos: las ambigüedades y las agresiones. Las ambigüedades son ilusiones que crean estados de inestabilidad relacionados con el proceso perceptivo y las agresiones, efectos de gran violencia que atacan directamente al ojo, no son incompatibles.

Hemos decidido diferenciarlas debido a que generan dos tipos de fenómenos muy diferentes. Las ambigüedades son el resultado de un proceso perceptivo en el que la información que ha llegado al cerebro no ha sido resuelta, no está clara debido a que se le han planteado varias posibilidades y no ha podido elegir la mejor solución. Para ello suele emplearse la perspectiva, juegos con ángulos, contornos vacíos con formas familiares, figuras híbridas, etc. El resultado suelen ser figuras extrañas, imposibles, engaños de dirección, de tamaño, de profundidad, reversibilidades entre la figura y el fondo, entre la propia figura, etc. Las agresiones a la retina son un tipo de ataque violento que se le hace a los ojos, teniendo en cuenta sus limitaciones como órgano visual. Estos ataques suelen hacerse a través de la repetición, del color, de la luminosidad, de la acumulación, del desenfoque, etc. y dan como resultado, estados de temblores, de fatiga visual, de imágenes persistentes, de contraste simultáneo, de movimiento óptico, de brillos, etc.

Las ambigüedades pueden ser de profundidad, de reversibilidad y de figuras imposibles por contradicciones en los valores espaciales.

Las ambigüedades de profundidad son todas aquellas ilusiones relacionadas con la percepción del espacio, teniendo en cuenta todos los aspectos geométricos que conlleva como, la localización, la dirección, la orientación, el tamaño y la distancia.

Obtenemos una percepción de profundidad en base a un proceso de diferenciación y organización espacial de las imágenes que forman un todo y la experiencia inmediata. Para obtener una sensación o impresión de profundidad existen dos tipos de indicios de profundidad: cinestésicos y empíricos. Los indicios cinestésicos son datos propioceptivos oculares dados por el mecanismo fisiológico como la convergencia y la acomodación, la separación binocular, disparidad retiniana y el paralelaje del movimiento. Los indicios empíricos son datos proporcionados por nuestra experiencia vivida y personal, sin teoría ni razonamiento.

Por tanto, las ilusiones de profundidad están estrechamente ligadas a estos dos indicios de profundidad. Existen diferentes tipos de ilusiones de profundidad: tamaño, distancia, dirección u orientación, textura, transparencia perceptiva y perspectiva.

Las ilusiones de tamaño o ilusiones de extensión son aquellas consideradas como estáticas, que no proporcionan movimiento óptico alguno. Están basadas en la acción de relacionar y comparar, y se generan en relación a la constancia del tamaño que es imperfecta. Los principales causantes de efectos de este tipo espaciales son el ángulo, la división, la curvatura, el contraste, la irradiación luminosa y la situación espacial.

Las ilusiones de distancia, muy parecidas a las de tamaño, son un tipo de ambigüedades espaciales casi ausentes en el arte. Los motivos principales por los cuales se generan las ilusiones de dirección son la división, la orientación, el ángulo, el contraste, etc.

Las ilusiones de dirección u orientación o conocidas también como ilusiones de distorsión, son consideradas ilusiones geométricas y de ángulos. La fragmentación o la interrupción de una figura, la superposición en una estructura de radiación, la influencia de los ángulos, la alternancia de posición entre figuras, son las principales causas por las que se producen este tipo de ambigüedades espaciales. La influencia de los ángulos es la principal razón por la que se crean las ilusiones de dirección.

Las ilusiones de textura se generan cuando el gradiente de densidad de la textura, ya sea a partir de líneas, puntos, etc., crean y funcionan como un índice de profundidad. Los gradientes de textura contienen las claves de perspectiva lineal, tamaño y altura relativa y además tiene una importante propiedad de la que carece cualquier clave tradicional de profundidad: se extiende sobre un área mayor e, independientemente de dónde pueda ubicarse el observador, sus elementos proporcionan a éste una información que le permite determinar la distancia existente entre el punto en que se encuentra y cualquier otra parte del gradiente.

Las ilusiones de transparencia hacen que todo lo referido a lo que sabemos respecto a los efectos de la transparencia se vea alterado, haciéndonos dudar de la ubicación de los planos, objetos, etc. La ambigüedad espacial que se produce es tal, que el espectador intenta descifrar la imagen que tiene delante.

Las ilusiones de perspectiva suelen ser deformaciones reversibles en las que únicamente puede verse la imagen al completo desde un sitio concreto, un ángulo, etc. La anamorfosis y los trampantojos son ilusiones de profundidad generadas por el efecto perspectivo.

Una anamorfosis o anamorfismo es una deformación reversible de una imagen producida mediante un procedimiento óptico o a través de un procedimiento matemático. Es un efecto perspectivo utilizado en el arte para forzar al observador a un determinado punto de vista preestablecido o privilegiado, desde el que el elemento cobra una forma proporcionada y clara.

Un trampantojo (o trampa ante el ojo, también llamado trompe l´oeil, expresión francesa que significa que engaña al ojo) es una técnica pictórica que intenta engañar al ojo jugando con la perspectiva y otros efectos ópticos. Suelen ser pinturas murales realistas creadas deliberadamente para ofrecer una perspectiva falsa.

Después de las ilusiones de profundidad (tamaño, distancia, dirección u orientación, textura, transparencia perceptiva y perspectiva) hemos analizado y estudiado las ilusiones de reversibilidad.

Las ilusiones de reversibilidad son aquellas en las que la información del estímulo es ambigua. Las diferentes soluciones que pueden representar el estímulo son cualitativamente distintas y esto crea un estado de indeterminación y confusión en el espectador. Las dos soluciones son posibles, pero no las dos a la vez. Hay que elegir una o la otra, y ninguna de las dos soluciones son suficientemente “buenas” o convincentes para su resolución. Se trata de un movimiento óptico, en el que el espectador primero ve una figura y un fondo, y después de un tiempo, otra figura y otro fondo. Lo que antes era figura pasa a ser fondo en la segunda solución y al revés, lo que era fondo, figura. También existe la posibilidad, que solo se de en la figura, por lo que una misma figura podría interpretarse de dos maneras diferentes.

Por tanto, hemos diferenciado varios tipos de ilusiones de reversibilidad: la reversibilidad icónica y la inversión perceptual.

El apartado de la reversibilidad icónica está basado en las teorías y clasificación creada por el Groupe μ respecto a la retórica de la imagen. El Groupe μ realiza un examen completo del signo visual analizando el hecho visual, la semiótica y la retórica de la comunicación visual y, la retórica en general. Nosotros nos hemos centrado en los capítulos correspondientes a la retórica icónica por sernos de gran ayuda a la hora de clasificar ciertas imágenes icónicas de doble interpretación.

El Grupo μ diferencia cuatro modos en la retórica icónica: los tropos, las interpenetraciones, los emparejamientos y los tropos proyectados.

Los tropos se dan cuando las dos entidades son conjuntas, que ocupan el mismo lugar del enunciado por substitución total de uno por el otro. Se trata de un efecto muy radical y no siempre fácil de dominar. Suelen ser figuras jerarquizadas y no reversibles.

Las interpenetraciones se dan cuando la imagen presenta una unidad indecisa, cuyo significante posee rasgos de dos (o varios) tipos distintos; los significantes son, no

superpuestos, sino conjuntos. Las dos entidades están conjuntas en un mismo lugar, pero con substitución parcial solamente. Este tipo de figuras son reversibles y no jerarquizadas.

Los emparejamientos se crean cuando dos entidades disyuntivas pueden ser percibidas en una misma imagen como teniendo entre ellas una relación de similitud. Las dos entidades ocupan lugares diferentes, sin sustitución.

En los casos de tropos proyectados, los tipos identificados en una primera lectura dan un sentido satisfactorio al enunciado, pero tenemos tendencia a reinterpretar este sentido a la luz de las isotopías proyectadas. Una sola entidad es manifestada y la otra es exterior al enunciado, pero proyectada sobre éste.

Además de la reversibilidad icónica, existe la inversión perceptual. Entendemos por inversión perceptual aquellas ilusiones en las que la información que desencadena el estímulo es ambigua. Los diversos preceptos que puede representar el mismo estímulo son cualitativamente distintos. El hecho de que el sistema visual seleccione una depende de los principios de organización y de agrupación.

Hemos diferenciado el apartado referido a la inversión perceptual en dos partes; la reversibilidad entre la figura y el fondo y la reversibilidad entre la propia figura.

Entendemos por reversibilidad entre la figura y el fondo cuando se produce una dislocación espacial entre lo que decidimos que es figura y que situamos en primer plano, y lo que decidimos que es el fondo, que lo situamos en otro plano. La diferencia entre la figura (visión positiva) y el fondo (visión negativa) no está clara.

Este tipo de juego visual trata sobre la unificación y el entrecruzamiento entre la visión positiva y la visión negativa en una secuencia de visión. Es decir, la Gestalt dice que la visión positiva es aquello que domina la mirada en la experiencia visual, y la visión negativa, aquello que aparece o actúa con mayor pasividad. Pero en este tipo de juego de figura y fondo, la visión positiva y negativa llega a engañar al ojo. La ambigüedad que se crea al emplear claves relativas y activas de la visión queda en alternativa, no llegando a decidirse de forma definitiva entre varias hipótesis creadas. Esto sucede porque en la visión positiva y negativa, el predominio de uno hacia el otro es pequeño, no están bien diferenciados.

Dentro de las ilusiones de reversibilidad entre la figura y el fondo hemos diferenciado las ilusiones de contorno, el enmascaramiento, la ilusión del camuflaje.

La ilusión de contorno surge en aquellas imágenes en las que vemos alguna forma cuyo contorno, en gran parte no está presente físicamente, pero sí lo está perceptivamente. No sólo se ven contornos que no existen, sino que la figura así definida cobra una luminosidad diferente de la propia porción circundante de la página, que tiene la misma reflectáncia física. Dentro de estas ilusiones hemos separado las ilusiones de contorno con gradiente de las sin gradiente.

El enmascaramiento se da cuando a una figura o estructura se le añaden o se le quitan partes que la convierten en una nueva estructura en la cual se puede encontrar la primera de nuevo. El enmascaramiento se da cuando existe la posibilidad de

desenmascararse. Esta ilusión está basada en la importancia de los contornos, el elemento principal e indispensable en la organización en dos dimensiones. Los contornos suelen percibirse cuando se da un cambio violento en el gradiente de brillo o de color de elementos adyacentes del campo visual. Los contornos representan una superficie de contactos entre la figura y el fondo.

La ilusión del camuflaje se da cuando una figura se esconde en el fondo para que no pueda ser vista. Son situaciones en las que la figura aparece delante de nuestros ojos, no está oculta tras ningún elemento que la esté tapando. Las dificultades perceptivas se deben a que estas figuras comparten la misma textura que el fondo. Es decir, continúan la imagen del fondo a través de ellas. Se las podría denominar como figuras puente, debido a que el fondo pasa sobre ellas.

Hablamos de configuración biestable cuando una composición posee una figura y un fondo inestables y en movimiento constante. Es decir, cuando una figura pasa a ser fondo y el fondo, pasa a ser figura y esto se repite incansablemente durante un tiempo, hasta que el espectador decide darle fin a la ilusión. El ejemplo más conocido sería la Copa de Rubin, donde dos rostros y dos candelabros conviven en una misma composición en lucha constante por ser figura y no fondo. Se trata de un caso de inversión en el que si se observan dos rostros, los candelabros pasan a ser fondo volviéndose invisibles en un primer momento porque el espectador no les presta atención, pero enseguida el espectador se dará cuenta de que existen dos candelabros y los rostros se volverán invisibles, siendo fondo. Esto quiere decir, que es imposible percibir a la vez los dos perfiles y el candelabro.

Las ilusiones de las manchas, tal y como las hemos denominado, son aquellas inversiones perceptuales en las que unas insignificantes manchas o fragmentos cobran sentido cuando las unimos. Nuestro cerebro reconstruye una figura reconocible en base a las leyes de segregación de las unidades (leyes de la Gestalt). En las imágenes fragmentadas o imágenes de manchas que crean una figura emerge una impresión de profundidad allí donde antes sólo se veían dos dimensiones.

Además de la reversibilidad entre la figura y el fondo existe la reversibilidad o capacidad de vuelta al estado anterior entre figuras. Aquí encontraríamos casos de reversibilidad espacial, ambigramas e ilusiones con sombras.

La reversibilidad espacial entre la propia figura se da cuando existen varias perspectivas opuestas en una misma figura contradiciendo su ubicación espacial. Su estabilidad es efímera, la figura no logra estabilizarse por mucho tiempo. Este tipo de figuras son bidimensionales, percibidas en perspectiva creando una ilusión de espacio tridimensional. Son inestables en el momento en el que los ángulos laterales avanzan y retroceden periódicamente, quedando incorporada la cuarta dimensión.

Los ambigramas, otro tipo de reversibilidad en la propia figura suelen ser palabras o frases escritas o dibujadas que admiten dos lecturas diferentes. La segunda lectura se podrá realizar tras hacer algún tipo de operación con el dibujo original como un giro de 180º, o reflejando la imagen sobre un espejo, etc.

La ilusión de las sombras es un fenómeno de reversibilidad en la propia figura en la que ciertas formas sobre las que la luz incide adquieren un significado diferente

cuando su sombra se proyecta en una pared o pantalla. Existe una clara diferencia entre la figura inicial y la sombra de esta. La sombra sólo proporciona información del contorno, ya que el resto aparece en negro, sin detalle alguno.

El tercer apartado dentro de las ambigüedades es el de las figuras imposibles (contradicciones de los valores tridimensionales), figuras que poseen algún tipo de aspecto espacial en contradicción pero que aún así parecen ser reales. Se trata de una figura bidimensional aparentemente tridimensional representada a través de una falsa perspectiva imposible de representarla verdaderamente en tres dimensiones.

Las figuras imposibles las hemos dividido en dos grandes grupos. El primero se basa en las contradicciones de los valores tridimensionales dentro de una figura. La continuidad de superficies, el ocultamiento y unión de superficies y la posición de las superficies son los tres tipos de valores espaciales por los que se crean este tipo de figuras ambiguas e imposibles según Ernst. El segundo grupo reúne figuras en las que desaparecen parcialmente en el espacio.

El segundo gran grupo de ilusiones ópticas son las agresiones, acciones violentas dirigidas al órgano ocular. Los artistas que realizan este tipo de ilusiones, emplean estímulos de gran inestabilidad con la finalidad de lograr una rápida fatiga de los mecanismos retinianos, consiguiendo a consecuencia movimiento óptico en obras estáticas.

Este tipo de movimiento se presenta como una palpitación, temblor, estremecimiento o parpadeo. Los artistas que buscan bombardear el ojo sin parar, utilizan fuertes contrastes de colores o modulaciones cromáticas, y/o se sirven de la redundancia de líneas para alterar la información visual.

Hemos diferenciado varios tipos de agresiones a la retina: las ilusiones de brillo, el efecto de desenfoque, las ilusiones de movimiento, ilusiones de luminosidad e ilusiones cromáticas.

Las ilusiones de brillo se producen cuando la repetición de un elemento o la superposición de dos estructuras periódicas (el efecto muaré) superan la capacidad que tenemos de enfocar los elementos. El umbral del estímulo, del tamaño, es excesivo. Este tipo de estructuras fatigan al ojo y atacan a la retina, produciendo en consecuencia, manchas grises, pequeños fantasmas, brillos, temblores, cambios y movimiento óptico. El movimiento que surge de este tipo de configuraciones adoptará forma de un temblor o estremecimiento.

El efecto de desenfoque o de imagen borrosa es un tipo de ilusión que hemos visto conveniente mostrar por su capacidad de provocar inestabilidad perceptiva a pesar de no haber información al respecto. Se trata de imágenes en las que la falta de nitidez, la borrosidad y el desenfoque producen una respuesta activa y participativa en el espectador intentando “mejorar” la imagen para obtener una mejor visibilidad. El ojo tiene que hacer un gran esfuerzo físico para poder enfocarlo. Esto supone un estado de inestabilidad visual de cansancio y mareo, a la vez que altera el sistema nervioso que hace que el espectador rechace este tipo de imágenes.

Las ilusiones de movimiento las hemos dividido en cuatro partes; las ilusiones de movimiento real, de movimiento real luminoso, las transformaciones y las ilusiones de movimiento óptico.

Hemos visto conveniente mostrar el movimiento real y movimiento real luminoso para una mayor claridad en la percepción del movimiento en general, a pesar de que el movimiento óptico, el desplazamiento del espectador y las transformaciones, son las ilusiones de movimiento que principalmente se ciñen a nuestra investigación exhaustiva.

En las obras transformables se presenta una transformación en la obra, una metamorfosis o un desplazamiento de los objetos.

El espectador de una obra transformable descubre en la medida que se desplaza una metamorfosis de colores y formas. La naturaleza del movimiento y de la transformación solo existe en el acto perceptivo.

Las pinturas transformables suelen generarse a través de la manipulación. El espectador como contemplador, pasa a ser un participante activo, co-autor de una obra que se le entrega en su proceso inacabado.

La ilusión del movimiento óptico en obras bidimensionales se refiere a la percepción de movimiento que es visto en imágenes físicamente estáticas sin ninguna adaptación de un estímulo dinámico. Hemos visto conveniente explicar este tipo de ilusión a través de tres apartados: las ilusiones existentes, los recursos empleados, y el tipo de movimiento que se crea.

La cuarta agresión que hemos analizado es la ilusión de luminosidad. Este apartado está compuesto por imágenes de máximo contraste de brillantez o valor, es decir, imágenes en blanco, negro y diferentes grises. Dentro de las ilusiones de luminosidad hemos diferenciado, las ilusiones por contraste simultáneo por luminosidad de las ilusiones por asimilación luminosa.

El contraste simultáneo de luminosidad muestra cómo un tono es influenciado por la luminosidad del tono opuesto en un mismo campo visual. Las principales ilusiones por contraste simultáneo de luminosidad son las referidas a la figura y el fondo, las gradaciones o escala de grises, las ilusiones con tableros, las ilusiones con puntos luminosos, las transparencias y el efecto desaparición por fatiga.

Por otro lado tenemos las ilusiones luminosas relacionadas con la asimilación. Estas reunirían un grupo de imágenes en las que se da un efecto visual opuesto al contraste que produce igualación.

Cuando los diferentes tonos yuxtapuestos se alternan muy próximos en el espacio o sobrepasan la capacidad de discriminación adecuada de la retina, los diferenciamos mal, y surge la asimilación. Parece como si una zona tiñese a la otra, volviéndose el conjunto de un tono intermedio. Existen una gran variedad de ilusiones de este tipo como mostramos en el apartado correspondiente.

Las ilusiones de color, pertenecientes a las agresiones, son las últimas ilusiones que hemos analizado.

Visualmente, casi nunca se perciben los colores como son físicamente. El color es un medio muy subjetivo a la hora de crear ambigüedades y agresiones ópticas. En la percepción visual existe una gran diferencia entre el hecho físico del color y el efecto psicológico que éste origina.

Por su extensión, las hemos analizado en varios bloques para una mayor claridad explicativa, siendo el contraste cromático, la asimilación, el color como luz y la ilusión del punto ciego.

El contraste ayuda a visualizar mejor el campo visual. Los contrastes cromáticos están estrechamente ligados, y dependen uno del otro los colores que crean este contraste.

A través del máximo contraste (ilusiones de máximo contraste cromático) se crean efectos como la ambigüedad de un color pareciendo dos o más colores, ilusiones de luminosidad y falsos brillos y efectos de imágenes persistentes o postimágenes.

Cuando no existe contraste de valor, de tono o de intensidad, o el contraste es mínimo, casi inexistente entre las diferentes áreas cromáticas o acromáticas de una composición, se crea la ilusión de la ausencia de contraste. El *efecto de Liebmann*, a pesar de no haber demasiada información publicada, se refiere a aquellas configuraciones en las que la ausencia de contraste dificulta la diferencia entre la figura y el fondo. Este efecto se basa en la dificultad de ver y entender la imagen debido a que nos sentimos incapaces de diferenciar los diferentes planos de la misma.

La asimilación cromática es el efecto contrario al contraste cromático. Al igual, que el contraste cromático, la asimilación del color está relacionada tanto con imágenes con brillo como con más oscuras. La asimilación cromática es más fuerte en magnitud ilusoria que el contraste cromático.

La asimilación produce una igualación, al contrario del contraste cromático, el cual aumenta las diferencias entre los colores. La asimilación surge cuando los colores yuxtapuestos están muy próximos y no los diferenciamos bien. Entonces una zona tiñe a la otra zona volviéndose el conjunto de un color intermedio.

El apartado titulado *"el color como luz"* está centrado en los efectos de agresión que producen los contrastes cromáticos y sobre todo, cómo se puede conseguir luz. Está basado en las teorías de la Gestalt sobre la percepción del color, y sobre todo, EN las teorías de Johannes Itten. Hemos visto conveniente respetar esta clasificación que muestra a través de siete contrastes la transformación del color en luz: el contraste entre colores puros, el contraste de claro-oscuro, el contraste de complementarios, el contraste cálido-frío, el contraste simultáneo, el contraste de calidad y el contraste de cantidad.

Por último, el punto ciego también papila óptica, mancha ciega o disco óptico es la zona de la retina de donde surge el nervio óptico en el que no podemos ver. Se trata de un punto sin visibilidad existente en la retina. Raramente nos vamos a encontrar con

este tipo de imágenes en la vida cotidiana. Esta ilusión es de carácter científico y no artístico, pero hemos querido mostrarla como algo anecdótico.

Dejando atrás, la clasificación y análisis detallado de las ilusiones ópticas, mostraremos una experimentación personal pictórica específica sobre las ambigüedades y agresiones. Para ello, primero describiremos la experimentación y más tarde, emplearemos la metodología de análisis creada para obras que producen ilusiones ópticas en nuestra obra personal de experimentación. De esta manera, veremos su funcionalidad y aplicación en el conocimiento y análisis de obras de inestabilidad perceptiva, como un sistema ordenado de recursos creativos.

Finalmente, el capítulo sexto y séptimo, corresponden a las conclusiones finales y bibliografía respectivamente.

I. 5. OBJETIVOS:

Nuestro objeto de estudio queda delimitado dentro de las prácticas pictóricas del Arte Óptico y Cinético y sus posteriores deudores pictóricos hasta el último arte emergente que se está realizando en estos momentos.

Pretendemos analizar las obras de ilusiones ópticas teniendo en cuenta el enfoque científico y artístico. Nuestra intención es profundizar el conocimiento perceptivo para poder entender el desarrollo y proceso de la obra y, la acción y reacción del espectador ante ella.

El aspecto innovador de esta investigación se centra en el hecho de introducir las investigaciones científicas sobre la percepción visual y los conocimientos pictóricos y artísticos, en el estudio de obras pictóricas generadoras de falsos movimientos y estados de doble interpretación. Buscamos con ello poder clasificar y analizar estas obras con el objetivo de poder crear una tipología y/o manual que pueda ser usada después en la práctica artística.

Los objetivos generales principales que se persiguen en esta investigación son los siguientes:

· Analizar y comprender los fundamentos y los efectos de agresión en el arte contemporáneo estableciendo una ordenación o taxonomía. Se basará fundamentalmente en el movimiento Óptico, aunque trataremos también otros movimientos artísticos del siglo XX, relacionados con el tema.

· Mostrar cómo esos efectos ópticos no sólo se han utilizado en el Arte Óptico. Ver la relación y la influencia notoria que existe en ciertas obras contemporáneas y actuales, no catalogadas como ópticas, pero que también emplean efectos ópticos de agresión.

· Plantear un desarrollo experimental, es decir, una aplicación de ese análisis para enriquecer la propia práctica pictórica.

· Crear una metodología de análisis partiendo de estudios de la psicología de la percepción y de la forma (Gestalt), de la Semiótica de la imagen del Groupe µ y de recientes investigaciones científicas, para el estudio de obras pictóricas que se

caracterizan por emplear efectos ópticos de confusión e indeterminación en el proceso perceptivo, y agresiones a través de fuertes estímulos de gran inestabilidad, que atacan directamente al órgano visual.

· Establecer una tipología de efectos ópticos de ambigüedad y agresión desde un punto de vista psico-perceptivo. Para crear dicha tipología centrada en la exploración de imágenes visualmente violentas, ambiguas y perceptivamente inestables, intentaremos establecer una relación entre las teorías, investigaciones e imágenes científicas desde la Gestalt (Wertheimer, Koffka, Köhler,etc.) hasta las más recientes y otras la práctica pictórica de estos artistas ópticos.

Los objetivos específicos los hemos dividido y ordenado en cuatro principales bloques que son; los objetivos metodológicos, los analíticos, los experimentales y los didácticos.

I. 5. 1. OBJETIVOS METODOLÓGICOS:

El principal objetivo metodológico consiste en establecer un sistema de análisis de los efectos ópticos, teniendo en cuenta los fundamentos de la percepción que dan origen a ellos. La clasificación establecida estará basada en un análisis de los fundamentos perceptivos fisiológicos así como psicológicos, y una descripción de los diferentes tipos de las ambigüedades y agresiones en el arte, unidades y estructuras formales y tipos de ilusiones ópticas.

Un objetivo metodológico importante del trabajo consiste en mostrar cómo la pintura puede explorar y analizar los límites del propio sistema visual, partiendo de investigaciones científicas, para aportar y crear una serie de modelos extrapolables y adaptables a otros campos.

Otro objetivo metodológico es establecer una ordenación tipológica de recursos y efectos ópticos. Se ha intentado constituir tipologías abiertas, reconociendo, en muchos casos, la complejidad de las diversas propuestas artísticas, que combinan o adaptan de forma específica esos recursos.

I. 5. 2. OBJETIVOS ANALÍTICOS:

El principal objetivo analítico es hacer un recorrido por las diferentes corrientes artísticas anteriores y posteriores al Arte Óptico que emplean intencionada o no intencionadamente algún tipo de efecto óptico. Haremos un recorrido por las diferentes corrientes artísticas del siglo XX, haciendo especial hincapié en el Arte Óptico y Cinético como movimientos principales de las ilusiones ópticas. Intentaremos mostrar relaciones y contra puntos que existen entre obras ópticas, y como algunas obras podrían catalogarse como ópticas, puesto que utilizan recursos semejantes, pero en el contexto de planteamientos expresivos no tan centrados en dichos efectos (Sean Scully, Luis Gordillo, Agnes Martín, etc.).

Analizaremos los principales mecanismos creativos empleados en la creación de pinturas centradas en el desarrollo de efectos ópticos de doble interpretación y de inestabilidad perceptiva.

Desde un punto de vista fisiológico, mostraremos el funcionamiento del ojo humano para poder ver sus limitaciones. Veremos cómo es el proceso visual desde que enfocamos un objeto hasta su interpretación. Veremos cómo múltiples factores dan como resultado una respuesta perceptiva.

Analizaremos y clasificaremos los principales principios de la psicología de la percepción que intervienen en la creación de ambigüedades y agresiones. Recurriremos a las investigaciones gestálticas para tomar conocimiento acerca de cómo funcionan y se forman las unidades fenoménicas y los principales factores de unificación del campo perceptivo.

Mostraremos cómo los ejemplos científicos de ciertas ilusiones han sido llevados al terreno artístico por algunos artistas. Seleccionaremos una gran variedad de ejemplos de una misma ilusión pertenecientes a diferentes ámbitos artísticos y profesionales. Todo ello con la intencionalidad de enriquecer la práctica pictórica en la creación de ilusiones ópticas.

Analizaremos las unidades y estructuras formales empleadas en obras ilusionistas debido a su relevancia e importancia en la creación de las mismas.

Veremos cómo una unidad puede crear diferentes ilusiones y diferentes intensidades de la misma dependiendo de la estructura empleada y del modo de emplearla en la misma. Para ello, hemos reunido, clasificado y analizado una gran variedad de obras plásticas de diferentes artistas.

Clasificaremos, ordenaremos, estableceremos tipologías de efectos de agresión…mayormente pintura, aunque recurramos en ciertas ocasiones, a ejemplos pertenecientes al arte digital, la fotografía, a la escultura, o al mundo publicitario. El mundo al que pertenezca la ilusión no nos resulta tan importante cuando se busca ver y entender el efecto producido de diferentes maneras.

Las dudas que puedan surgir intentaremos aclararlas a través de la propia práctica artística. Nuestra obra servirá como complemento a las interrogaciones que nos surgirán en la investigación y a las que no encontremos respuesta en las obras que hemos reunido.

Analizaremos cómo ciertas estructuras o unidades pueden estar ligadas directamente más a un tipo de ilusión que a otra. Dependiendo del efecto que se busca y de su intensidad se emplearán un tipo de unidades y estructuras en vez de otras. Las unidades, estructuras formales y cromáticas se seleccionarán una vez elegida la ilusión que se quiere realizar. Estás no son las protagonistas de la obra, sino la ilusión óptica. Por ello, una vez elegida la ilusión se podrá ver cómo se puede conseguir y se puede realizar una de ellas.

I. 5. 3. <u>OBJETIVOS EXPERIMENTALES:</u>

Buscamos contribuir al desarrollo experimental, en una práctica específica o personal, centrada en el empleo de recursos ópticos de agresión y ambigüedad. Se pretende que la investigación teórica enriquezca la práctica y viceversa, que la práctica aporte nuevos datos a la teórica.

Así mismo emplearemos la propia práctica para aclarar ciertas dudas a las que no hemos podido encontrar respuesta en la obra plástica realizada hasta el momento. Se realizarán ciertas obras en busca de respuestas que no hemos podido aclarar a través de la obra recopilada. Son obras realizadas exclusivamente para esta investigación.

Queremos también establecer un sistema ordenado de recursos creativos que pueda permitir, a otros artistas, utilizarlo como referente para ayudar al desarrollo de sus respectivas labores creativas. Se pretende crear una investigación que reúna toda la información necesaria para crear una ilusión óptica a través de la pintura. Por ello, se explicará todo el proceso perceptivo desde un punto de vista fisiológico y psicológico para entender mejor los límites de nuestro sistema visual. Analizaremos las ilusiones visuales simplificándolas en unidades formales por un lado, y en estructuras formales y cromáticas por otro lado y por último, crearemos una tipología de ilusiones para que el artista pueda ver las diferentes posibilidades que se le ofrecen a la hora de crear efectos de doble interpretación y de movimiento óptico.

I. 5. 4. OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

Principalmente, creemos que nuestra investigación podría resultar de gran ayuda para la docencia y para la creación plástica de ciertas ilusiones ópticas. La selección y recopilación de imágenes muestran ejemplos de diferentes ilusiones y de una misma ilusión. Por lo que el lector puede comparar y analizar por si mismo la gran variedad y amplio abanico de posibilidades ilusionistas.

Esta investigación está centrada en el empleo de ambigüedades y agresiones ópticas realizadas hasta ahora, por lo que se podría utilizar como base para el planteamiento de una nueva ilusión óptica o una variante de la misma.

Esta investigación muestra la obra realizada por diferentes artistas desde el Arte óptico hasta las últimas tendencias del momento. Pero pensamos que podría ayudarnos para una nueva investigación más exhaustiva y con un planteamiento experimental mayor.

El mundo científico ha sido de gran ayuda para estos artistas ópticos y cinéticos, por lo que creemos, que la obra plástica de estos artistas podrían complementar las investigaciones científicas en las que se han apoyado y de las que se han ayudado.

Se trata de un manual de efectos de doble interpretación y ataque violento a la retina que sirve para entender el funcionamiento del proceso visual; vale para ver cómo diferentes artistas se han servido de ello, para poner al límite ciertos rasgos y características del sistema perceptivo visual. Y de cómo también se puede seguir experimentando con estos efectos teniendo una base como nuestra tesis, como ayuda o apoyo en la creación de futuras obras de ilusiones ópticas. El análisis exhaustivo que hemos realizado creemos que puede enriquecer la propia práctica de los artistas e incluso de los investigadores-psicólogos de la percepción desde un mundo artístico.

II. FUNDAMENTOS PERCEPTIVOS DE LAS AGRESIONES Y AMBIGÜEDADES ÓPTICAS:

II. 1. FUNDAMENTOS FISIOLOGICOS DE LA VISIÓN.

II. 1. 1. LA VISIÓN

Alrededor de un 80% de las emociones, sensaciones e informaciones nos llegan a través de los ojos. La mayoría de nuestras actividades, movimientos y respuestas físicas o mentales están relacionadas en mayor o menor medida, con el funcionamiento del sistema visual.
(*Guía Práctica de Salud Visual.*
Ed. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas. Madrid. 1994. pag. 11)

El cerebro es el auténtico procesador de las imágenes, ya que la visión está relacionada con los ojos y con el resto del organismo. Recibir y manejar esa información correcta y eficazmente es lo que conocemos como visión.
(*Guía Práctica de Salud Visual.*
Ed. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas. Madrid. 1994. pag. 13)

Vemos gracias a que nuestros ojos reciben la luz que reflejan los objetos que tenemos alrededor. La visión no sólo implica captar las imágenes del mundo exterior, sino también conocer la naturaleza de las estructuras que actúan en dicho proceso y el funcionamiento de las mismas.
(*Guía Práctica de Salud Visual.*
Ed. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas. Madrid. 1994. pag. 13)

Para conseguir un buen enfoque y la captación del movimiento, los ojos poseen un sistema de acomodación formado por una minúscula lente llamada cristalino y el músculo ciliar, que es el encargado de modificar la forma de esta lente natural hasta conseguir que la imagen quede perfectamente enfocada en una estructura muy sensible a la luz: la retina.
(*Guía Práctica de Salud Visual.*
Ed. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas. Madrid. 1994. pag. 14)

En el momento que la imagen está correctamente enfocada, la retina se encarga de hacerla llegar, a través del nervio óptico, al cerebro, de manera que obtengamos una imagen clara y precisa.
(*Guía Práctica de Salud Visual.*
Ed. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas. Madrid. 1994. pag. 14)

La visión es un conjunto de sistemas y procedimientos de información, complejos y adaptables, que recogen, agrupan, analizan, acumulan, igualan y memorizan información.
(*Guía Práctica de Salud Visual.*
Ed. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas. Madrid. 1994. pag. 14)

II. 1. 2. EL OJO

El ojo es como un globo formado por dos segmentos esféricos de distinto diámetro. El segmento menor, situado en la parte exterior del ojo, está formado por la córnea, el humor acuoso y el iris. El segmento mayor, con un diámetro aproximadamente de 24mm, está dentro de la cavidad orbital y lo configuran las membranas esclerótica, coroides y retina.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 38)

Estas tres capas o membranas que forman el ojo, la membrana esclerótica, la coroides y la retina, son concéntricas entre sí y cada una de ellas tiene un grosor, estructura y función diferente.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 38)

La membrana esclerótica, es la más externa del ojo, y es gruesa, fibrosa, resistente, blanca y opaca. Se prolonga en el exterior haciéndose transparente y cambiando de nombre: córnea. Esta provista de una apertura posterior, para dar paso al nervio óptico.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 38)

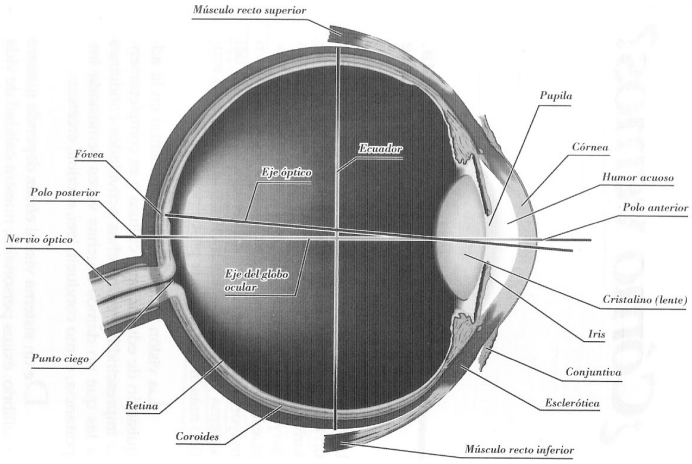


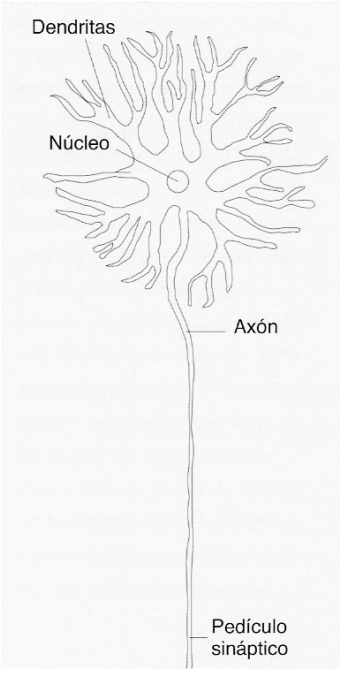
IMAGEN 1. Anatomía del ojo.
(*Guía Práctica de Salud Visual.* Ed. Colegio Nacional de Ópticos-Óptometristas. Madrid 1994. pag. 12.)

La segunda capa del ojo sería la coroides. Está formada por un tejido muy vascularizado que proporciona las sustancias necesarias nutritivas para la estructura del ojo. Es de color oscuro debido a la melanina, y permite convertir el interior del ojo en una cámara oscura. Elimina la luz que no ha sido absorbida por las células fotorreceptoras de la retina. Se encuentra adherida a la membrana esclerótica. En su parte interior se prolonga en los músculos filiares que sostienen al cristalino, y en el iris. En la parte posterior, la coroides, está fragmentada para dejar paso al nervio óptico.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 38)

El iris es la parte coloreada del ojo. En su parte central tiene una apertura circular, capaz de contraerse y dilatarse, llamada pupila. Ésta controla la cantidad de luz que pasa al interior del ojo.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 39)

La retina es la capa más interna del ojo. Está adosada a la coroides. La presión del humor vítreo impide que se produzca su desprendimiento. Está formada por las prolongaciones del nervio óptico. La retina es la parte del ojo responsable de la visión, ya que está formada, entre otras, por células fotorreceptoras sensibles a la luz. Los rayos luminosos, al incidir sobre ella, producen una señal visual y generan una serie de estímulos que se transmiten al cerebro por medio del nervio óptico.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 39)

La retina es la parte más importante del ojo y se trata de un conjunto de tejido nervioso. La unidad mínima significativa del sistema nervioso es una célula llamada neurona. Estas están compuestas por un cuerpo o núcleo, dendritas y un axón. La principal ocupación de las neuronas es transmitir información y procesarla, y la forma y el tamaño de ésta, depende del lugar y la función que desempeña. La conexión entre neuronas se conoce como sinapsis (en griego unión). Esta unión se produce cuando existe un hueco físico pequeño entre un axón y una dendrita de dos neuronas contiguas. Las señales se transmiten a través de esta apertura por medio de unos intermediarios químicos llamados transmisores.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 42)



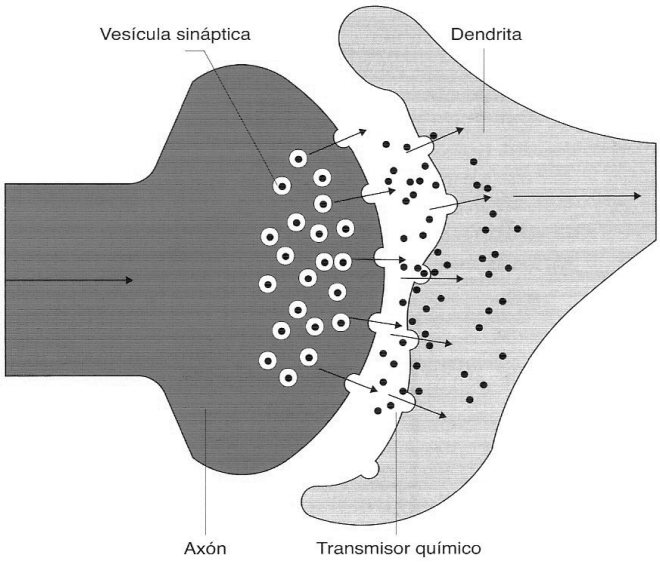


IMAGEN 2: Estructura de una neurona. IMAGEN 3: Sinapsis.
(IMÁGENES 2-3: GONZÁLEZ CUASANTE, JOSÉ MARÍA – CUEVAS RIAÑO, MARÍA DEL MAR- FERNÁNDEZ QUESADA, BLANCA. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A., Madrid 2005. pag.42.)

Las neuronas generan impulsos nerviosos. Cada impulso es un pulso electroquímico de bajo voltaje que sirve para excitar o inhibir a otra neurona por sinapsis. El impulso nervioso circula desde las dendritas, pasa por el cuerpo y sale por el axón, que a su vez conectará por medio de sinapsis con la dendrita de otra neurona.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 42)

La retina se divide en cuatro segmentos: nasal, temporal, superior e inferior. Cada uno de ellos registra una parte del campo visual. La retina nasal del ojo izquierdo y la retina temporal del ojo derecho registran la mitad izquierda del campo visual, debido a la curvatura del ojo. La retina nasal del ojo derecho y la retina temporal del ojo izquierdo registran la mitad derecha del campo visual, debido también a la curvatura del ojo.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 42)

La parte inferior del ojo registra el campo visual superior y la parte superior del ojo registra el campo visual inferior.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 42)

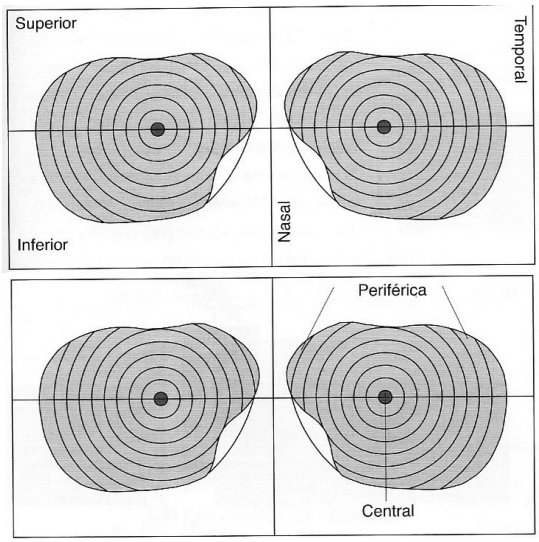


IMAGEN 4: Subdivisiones del campo visual de la retina.
(GONZÁLEZ CUASANTE, JOSÉ MARÍA – CUEVAS RIAÑO, MARÍA DEL MAR-FERNÁNDEZ QUESADA, BLANCA. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A., Madrid 2005. pag. 43.)

La retina se divide en central y periférica. La retina central es la parte central de la fóvea, cubriendo un ángulo visual de 1º a 5º. Los ángulos mayores a 5º se consideran una visión periférica. Existen en la retina una serie de 10 capas celulares. Destacan cinco que ordenadas desde la membrana coroides al interior del ojo son las células fotorreceptoras, las bipolares, las horizontales, las ganglionares y las amacrinas.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 42)

Las células fotorreceptoras son una serie de células que contienen en su segmento exterior, unos pigmentos sensibles a los fotones de la luz. Cuando la luz actúa

sobre ellos provoca una serie de reacciones fotoquímicas sucesivas, cuyo resultado es producir impulsos eléctricos que se transmiten a lo largo de una cadena de neuronas hasta el cerebro. Estos impulsos son recibidos en el lóbulo occipital, donde se produce la sensación, y de aquí pasan a los centros superiores de la corteza cerebral, donde tienen lugar la percepción consciente. La cadena que se produce entre estímulo, sensación y percepción, forma y constituye el proceso visual.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 43)

En la retina existen dos tipos de células fotorreceptoras: los conos y los bastones. Los conos son cortos y gruesos. Contienen pigmentos que determinan la visión del color. Son de tres tipos, sensibles a distintas longitudes de onda del espectro: conos sensibles a las longitudes de onda cortas o azules, conos sensibles a las longitudes de onda medias o verdes, y conos sensibles a las longitudes de onda largas o rojas. Los bastones son largos y cilíndricos, y son unas 500 veces más sensibles a la luz que los conos. Su pigmento se llama púrpura visual o rodopsia y son responsables de la visión en blanco y negro. De 130 millones de células fotorreceptoras que existen en la retina, 7 millones son conos y 123 millones son bastones.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 43)

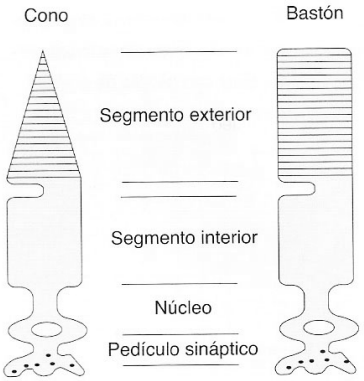


IMAGEN 5:
Estructura de un cono y un bastón.

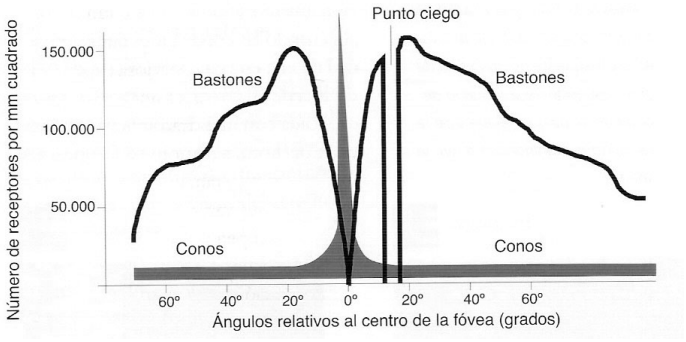


IMAGEN 6:
Distribución de conos y bastones en la retina.
(IMÁGENES 5-6: GONZÁLEZ CUASANTE, JOSÉ MARÍA – CUEVAS RIAÑO, MARÍA DEL MAR- FERNÁNDEZ QUESADA, BLANCA. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A., Madrid 2005. pag.43.)

La distribución de estas células fotorreceptoras en la retina no es uniforme. Los conos principalmente están colocados en la fóvea, y su presencia disminuye según van acercándose al borde de la retina. Los bastones, por otra parte, tienen una distribución complementaria a la de los conos. Ausentes en el centro de la fóvea, pero presentes en el resto de la retina como puede verse en la imagen siguiente (imagen 6). Existe un punto que carece de bastones y conos llamado punto ciego. Se trata de la zona en la que penetra el nervio óptico entre 10º y 20º de la fóvea. Los conos y los bastones tienen un funcionamiento selectivo. Los conos trabajan cuando las condiciones de luminosidad de una escena son buenas (visión fotópica), y producen una visión cromática nítida. La máxima intensidad luminosa capaz de percibirse es la producida por las longitudes de onda amarillentas (555nm).
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 44)

Los bastones trabajan cuando la luminosidad es baja o es de noche, produciendo una visión en claroscuro de la escena y una falta de claridad en la percepción de los objetos (visión escotópica). La máxima intensidad luminosa que se capta en estas circunstancias son las longitudes de onda del verde (515nm).
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 44)

La visión mesópica sería la visión intermedia entre estas dos visiones comentadas, la fotópica y la escotópica. Está se produce en condiciones de luminosidad media, trabajando los conos y bastones simultáneamente.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 44)

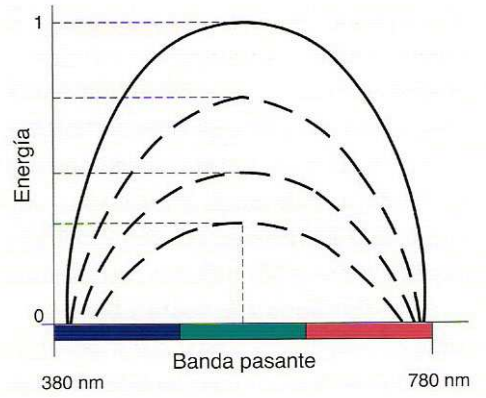


IMAGEN 7: Curva de distribución espectral.
(GONZÁLEZ CUASANTE, JOSÉ MARÍA – CUEVAS RIAÑO, MARÍA DEL MAR-FERNÁNDEZ QUESADA, BLANCA. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A., Madrid 2005. pag.44)

La curva de distribución espectral representa la actividad que en un momento determinado se genera en la retina. Cada curva es un diagrama representado por dos ejes. El eje horizontal recoge la información del espectro de la luz blanca. Es decir, todas aquellas longitudes de onda a las que es sensible el ojo humano, estando dividido en tres partes, los colores primarios de la mezcla aditiva: longitudes de onda azules, verdes y rojos. Representa la actividad de cada uno de los conos de la retina, rojos, azules y verdes, a las distintas longitudes de onda del espectro de la luz.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 44)

El eje vertical indica la cantidad, intensidad o nivel de estímulo de cada una de estas longitudes de onda al incidir la luz sobre la retina. La sensación de blanco se produce cuando los tres fotorreceptores están estimulados al 100% y la de los grises, en la medida que un porcentaje igual de los tres disminuye. Las sensaciones de los colores se producen por porcentajes diferentes de los tres conos estimulados.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 44)

Durante el proceso de la visión se produce en los fotorreceptores, los conos y los bastones, una transformación de la energía electromagnética que reciben de la luz en impulsos nerviosos (energía eléctrica). A esta transformación de una energía a otra se le llama transducción. En el caso de los fotorreceptores, esta transducción se consigue por

combinaciones químicas de unos pigmentos visuales sensibles a la luz que se encuentran en los segmentos exteriores de los fotorreceptores: conos y bastones. La rodopsina o púrpura visual sería la más conocida y se encuentra en los bastones.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 45)

La rodopsina se descompone en dos elementos cuando incide la luz sobre él. Estos elementos serían la opsina, una proteína, y la molécula retinal. Está última, cambia de forma y convierte la energía luminosa en eléctrica cuando la luz incide sobre ella. La iodopsina se encuentra en los conos. Una molécula retinal igual en todos los pigmentos visuales y una proteína diferente de cada uno de los tipos de conos conocidos es su estructura química, muy parecida a la rodopsina.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 45)

Existen tres tipos de proteínas, sensibles cada una a diferentes partes del espectro: longitudes de onda cortas (azul), medias (verde), y largas (rojo). Estas diferencias hacen que los pigmentos tengan espectros de absorción distintos.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 45)

Una vez estimulados las células fotorreceptoras, éstas envían una señal a la siguiente capa de la retina, a las células bipolares, que a su vez la transmiten a las células ganglionares, y de éstas pasa al cerebro por las fibras del nervio óptico. La trayectoria de las células receptoras, bipolares y ganglionares pasa por una organización vertical de la retina, para diferenciarla de la organización horizontal formada por células y fibras dispuestas lateralmente. Éstas últimas son de dos tipos: células horizontales (mensajeras laterales entre células bipolares) y células amacrinas (mensajeras entre células ganglionares).
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 46)

"*Las células bipolares conectan con las terminaciones sinápticas de los fotoreceptores y transmiten las señales hacia las células ganglionares. Presentan un cuerpo celular situado en la capa nuclear interna desde donde parten una expansión externa, dendrítica que se dirige hacia la plexiforme externa, donde contacta con las terminaciones sinápticas de los fotoreceptores y una expansión interna o axón, más larga que termina a nivel de la plexiforme interna sinaptando con las células ganglionares.*"
(http://retina.umh.es/webvision/spanish/otrascel.html)

"*Las células ganglionares poseen un cuerpo celular voluminoso y ramificaciones dendríticas que forman sinápsis a nivel de la plexiforme interna con las terminaciones de las células bipolares y amacrinas. Su axón se situa a nivel de la capa de las fibras del nervio óptico y sólo se mieliniza a nivel del nervió óptico, por fuera ya del globo ocular. Este axon llega hasta el cuerpo geniculado externo, donde ocurre la siguiente sinápsis de la vía visual.*"
(http://retina.umh.es/webvision/spanish/otrascel.html)

La expansión corta de las células bipolares, las dendritas, comunica con otros fotorreceptores (conos y bastones), y su extensión larga con la capa siguiente. Las señales de los fotorreceptores a través de las células bipolares y horizontales es recibida por las células ganglionares. Sus expansiones nerviosas o axones forman a través de la unión otras semejantes, el nervio óptico, y se proyectan al cerebro vía núcleo geniculado lateral (NGL).
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 46)

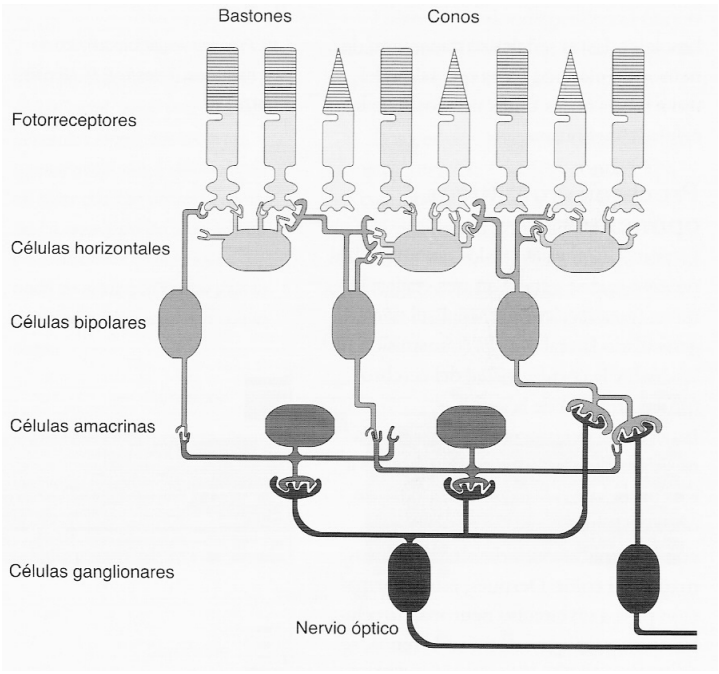


IMAGEN 8: Estructura de la retina.
(GONZÁLEZ CUASANTE, JOSÉ MARÍA – CUEVAS RIAÑO, MARÍA DEL MAR-FERNÁNDEZ QUESADA, BLANCA. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A., Madrid 2005. pag.46)

Se diferencian dos tipos de células ganglionares: las células con cuerpo pequeño de dendritas (P), las cuales responden a las áreas periféricas de la retina, y las células de cuerpos grandes (M), que corresponden a la fóvea.Las células ganglionares M hacen unión en las capas 1 y 2 del NGL (capas magnocelulares), y permiten percibir el movimiento, el espacio, la posición, la profundidad, la diferenciación figura-fondo, y en general, toda la organización visual, mientras que las P hacen sinapsis en las capas 3, 4, 5 y 6 del NGL (capas parvocelulares), y transmiten la capacidad para percibir el color, la textura, la forma y los detalles.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 46)

El NGL tiene una estructura bilateral. Existe un NGL en el hemisferio derecho e izquierdo del cerebro. Los NGLs son la primera parada que hacen las fibras nerviosas procedentes de la retina camino al cerebro. El NGL es un centro nervioso constituido fundamentalmente por cuerpos neuronales interconectados entre sí por fibras nerviosas que organiza la información que le llega de la retina y la envía a la corteza visual. Compuesto por seis capas, el ojo situado en el mismo lado del NGL envía información a las neuronas de las capas 2, 3 y 5 del NGL, y el ojo del lado contrario, a las neuronas de las capas 1, 4 y 6.

(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 49)

La corteza visual es el lugar donde se analiza y procesa la información que viene de la retina y organizada por el NGL. Está dividida en dos partes: la corteza visual primaria (V1 o corteza estriada), y la corteza visual asociativa (corteza preextraída). (González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 50)

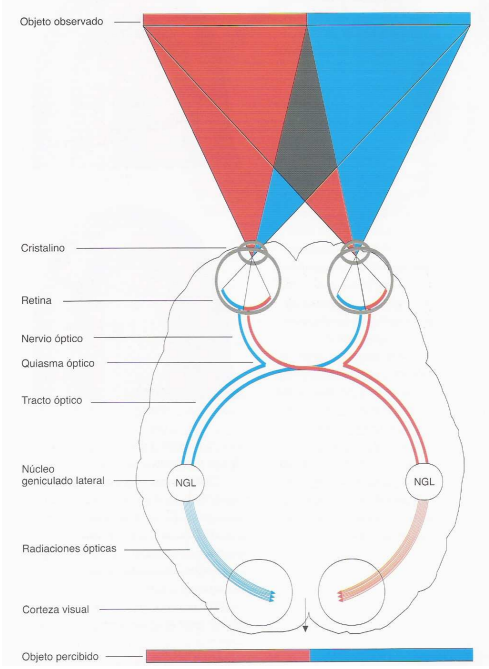


IMAGEN 9: Procesamiento visual de las señales que llegan de la retina.
(GONZÁLEZ CUASANTE, JOSÉ MARÍA – CUEVAS RIAÑO, MARÍA DEL MAR-FERNÁNDEZ QUESADA, BLANCA. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A., Madrid 2005. pag. 49)

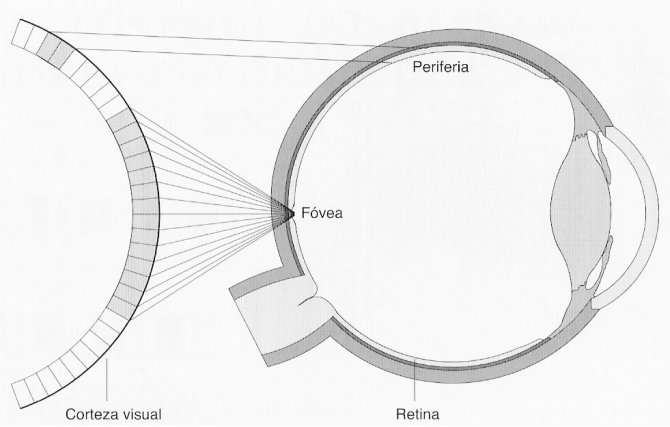


IMAGEN 10: La relación de la retina con la corteza cerebral.
(GONZÁLEZ CUASANTE, JOSÉ MARÍA – CUEVAS RIAÑO, MARÍA DEL MAR-FERNÁNDEZ QUESADA, BLANCA. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A., Madrid 2005. pag. 51)

La corteza V1 selecciona y agrupa los distintos tipos de señales visuales asociadas a la forma, el color, el movimiento y la profundidad, y los procesa en canales separados y paralelos. La corteza asociativa recibe información directa de la corteza V1,

y no del ojo. La corteza asociativa está dividida en varias áreas, y cada una de ellas está especializada en un atributo diferente del campo visual.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 50)

En la siguiente imagen se puede apreciar la relación existente entre la información que llega de la retina, pasa por el NGL y llega a la corteza cerebral.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 52)

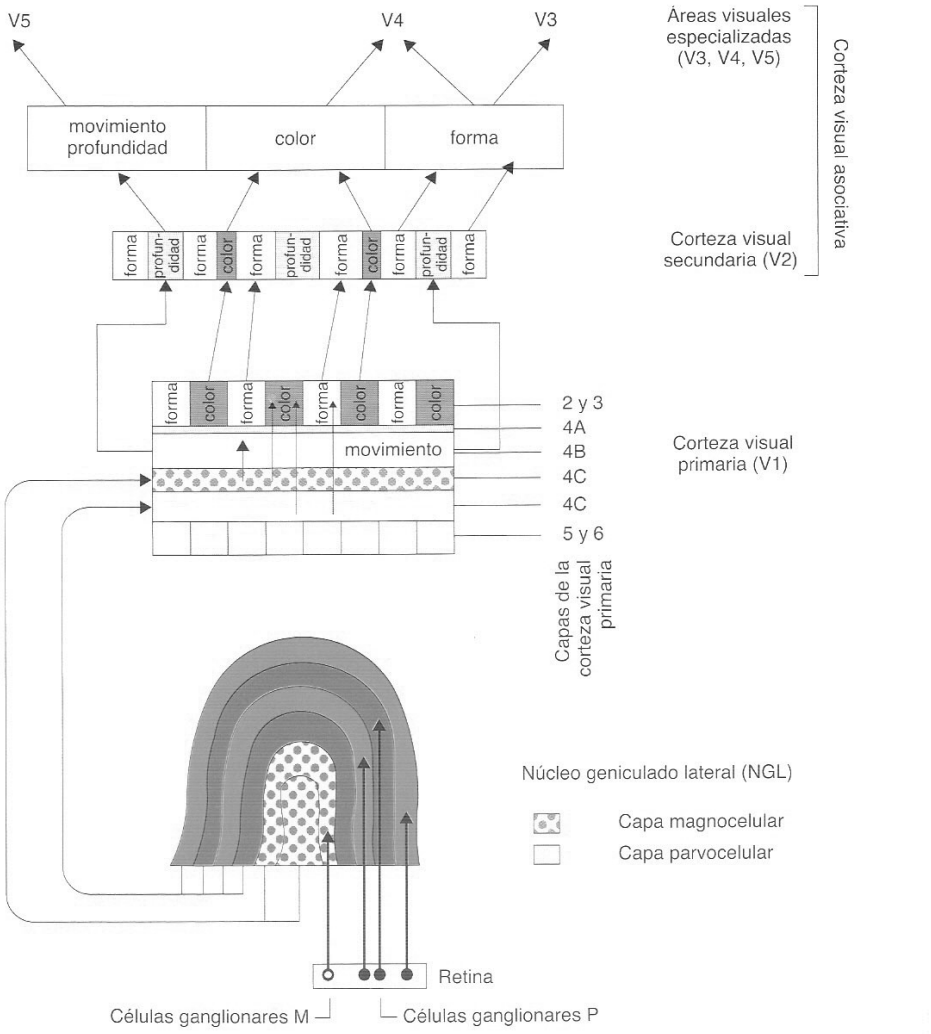


IMAGEN 11: La relación entre la retina, el NGL, y la corteza cerebral.
(GONZÁLEZ CUASANTE, JOSÉ MARÍA – CUEVAS RIAÑO, MARÍA DEL MAR-FERNÁNDEZ QUESADA, BLANCA. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A., Madrid 2005. pag. 52)

En resumen, un rayo de luz atraviesa el ojo y se encuentra en primer lugar con la córnea, continua de la membrana esclerótica en la parte visible del ojo. También atravesaría el humor acuoso, ubicado detrás de la córnea, cuya funcionalidad es bañar continuamente al cristalino, y a través de la pupila, el orificio del iris, llega al cristalino. El cristalino está ubicado detrás del iris. Es una lente biconvexa formada por numerosas fibras trasparentes, cuya función es procurar la creación de imágenes nítidas en la retina. En ese momento, el rayo de luz se encontraría con el humor vitreo, una especie de gel

que mantiene la forma del ojo, situado entre el cristalino y la retina, y al fondo llegaría a la retina compuesta entre otras, por células fotosensibles que captan la intensidad de la luz y los colores. De la retina parte el nervio óptico, que transformando la energía lumínica en una señal, la transmite al cerebro, órgano donde realmente se produce el fenómeno de la visión.

II. 1. 3. ÓPTICA OCULAR . ACOMODACIÓN

El ojo puede modificar la convergencia de su cristalino, de modo que aunque se sitúe un objeto a distancias diferentes, su imagen en la retina se mantenga enfocada. A esta facultad se le llama acomodación del ojo.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 39)

El punto más cercano que podemos ver con claridad se conoce como punto próximo, y el más lejano, punto remoto. La distancia existente entre estos dos puntos se llama amplitud de acomodación. En todo proceso de acomodación hay que tener en cuenta dos factores: la regulación de la luminosidad y la absorción de rayos dispersos.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 39)

El iris varía su diámetro mediante un movimiento reflejo, según la cantidad de luz que entre en el ojo. Para altas luminancias, su diámetro se reduce a 2mm, y aumenta hasta 8mm en situaciones de bajo nivel de luminosidad. La pupila tarda menos en contraerse (0,3 segundos) que en dilatarse (1,5 segundos). Los fenómenos de adaptación de la pupila a una escena luminosa y de acomodación o de enfoque, se realizan simultánea y coordinadamente, de forma tal que en una visión lejana se dilata la pupila y se reduce la curvatura del cristalino, sucediendo lo contrario al observar objetos próximos.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 41)

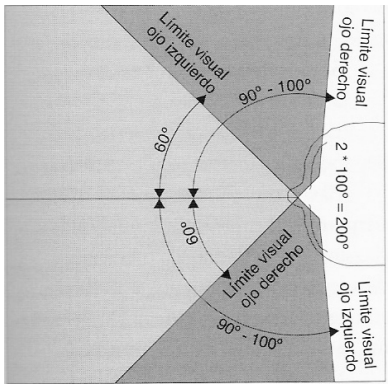
Los rayos dispersos que no han sido absorbidos por los fotorreceptores de la retina son absorbidos por la capa pigmentada de la membrana coroides para que no perjudiquen la nitidez de la imagen creada en la retina.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 41)

II. 1. 4. EL CAMPO DE VISIÓN

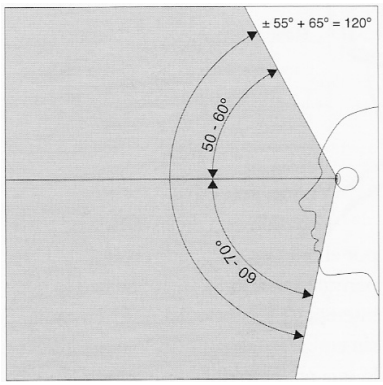
El campo visual es el conjunto de puntos del espacio. El ojo posee un campo de visión de 120º en condiciones normales. Horizontalmente, cada ojo tiene su campo visual propio, solapándose en una parte del campo visual general. La nariz es el limitador central. Cada ojo tiene un campo visual de 160º, y los campos de los dos ojos cubren una superficie de 180º-200º.
(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 47)

La única visión con tridimensionalidad que se puede obtener es la que corresponde al área cubierta por los dos ojos, a la visión espacial binocular.

(González –Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A. Madrid 2005. pag. 47)



Campo visual horizontal.



Campo visual vertical.

IMAGEN 12: El campo de visión del ojo.
(GONZÁLEZ CUASANTE, JOSÉ MARÍA – CUEVAS RIAÑO, MARÍA DEL MAR-FERNÁNDEZ QUESADA, BLANCA. *Introducción al color.* Ed. Akal, S.A., Madrid 2005. pag. 47)

En resumen, la visión es "*un conjunto de sistemas y procedimientos de información, complejos y adaptables que recogen, agrupan, analizan, acumulan, igualan y memorizan información*."
(*Guía Práctica de Salud Visual.*
Ed. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas. Madrid. 1994. pag. 14)

A continuación mostraremos los principales fundamentos perceptivos en la constitución de objetos fenoménicos a través de la Teoría de la Gestalt o la Psicología de la Forma. Nuestros ojos captan cierta información que después nuestro cerebro debe analizar y entender.

II. 2. FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DE LA VISIÓN:

II. 2. 1. INTRODUCCIÓN A LA TEORÌA DE LA GESTALT.

II. 2. 1. A. LA ESCUELA DE BERLÍN

En 1890, Christian Von Ehrenfels, un psicólogo vienés, publicó una memoria acerca de la Psicología de las cualidades de las formas. Aunque en un principio pasó desapercibida, mas tarde fue descubierta por los precursores de la Gestaltheorie y recurrieron a ella como base de sus investigaciones. Ehrenfels planteó un problema sin poder resolverlo. Planteó el problema aunque no llegó a tratarlo exhaustivamente. (Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 20)

En estos escritos, se consideraba que una figura estaba compuesta por líneas y puntos, y que se definía en nuestro campo visual en relación a otras figuras. Las figuras serían formas que poseen carácter de unidad e individualidad. Según Ehrenfels, "*una forma es otra cosa o algo más que la suma de sus partes. Tiene propiedades que no resultan de la simple adición de las propiedades de sus elementos*".Admitía, a la vez, dos clases de realidades psíquicas; las cualidades sensibles y las cualidades formales, a

la vez que dos estados de conciencia distintos, estrechamente ligados uno al otro. Admitía también una idea de sensación.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 21-22)

Partiendo de esta memoria, la *Gestalt-psycologie* en particular la Escuela de Berlín de Wertheimer, Koffka, Lewin y Köhler estudiaron los problemas de la forma y de la visión como organización de la percepción.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 8)

En el año 1910, en Alemania, el psicólogo Max Wertheimer se preguntaba acerca de la naturaleza de la percepción. Las explicaciones que se ideaban entre los psicólogos de la época, se basaban en un supuesto mosaico de sensaciones combinadas y asociadas, no justificaban el dato psicológico tal como se da inmediatamente. No consideraban la totalidad del acto perceptivo. Los psicólogos ortodoxos se dejaban absorber por los fenómenos cotidianos, y no daban posibilidad de someter a la razón el fenómeno perceptivo.
(http://www.psicoactiva.com/bio/bio_23.htm)

Max Wertheimer y Wolfgang Köhler y Kurt Koffka, se dedicaron a hacer experimentos con kinescopios sencillos y descubrieron el *fenómeno phi*, o *ilusión de movimiento aparente.*
(http://es.wikipedia.org/wiki/Psicologia_de_la_Gestalt)

Los tres psicólogos vieron la necesidad de revisar los paradigmas psicológicos existentes, en especial, la psicología experimental de Wundt y el Asociacionismo. Fue una salida fundamental a la Psicología Analítica, la cual llevaba más de medio siglo investigando y había entrado en crisis. Había una necesidad de nuevos principios. La Psicología Analítica había orientado toda su investigación hacía el análisis de los hechos de conciencia y conducta, aislando elementos e intentando descubrir las leyes de sus combinaciones, al igual que el resto de las ciencias como la física o la química estaban haciendo. Su reconocida insuficiencia y carencias llevaron a reclamar una psicología de los conjuntos, de las estructuras y de las formas, entendiendo la Psicología como ciencia. Estos propósitos fueron comunes a varias escuelas, aunque la Gestalt fue a nivel mundial la escuela que más reconocimiento obtuvo debido tanto a la homogeneidad de su doctrina como a la importancia de su contribución experimental.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

La primera publicación de la Psicología de la Gestalt fue en 1912 de manos de Wertheimer *Estudios Experimentales de la Percepción del Movimiento*. En ella aparece un estudio sobre la percepción del movimiento aparente o *fenómeno phi*, hecho por el cual se considera a Wertheimer su fundador.
(Aniorte, Jennifer – Barrera, Priscilla – Alfonso, Eva. *Kurt Koffka, extracto de "Percepción: Introducción a la Teoría de la Gesltalt (1922).* Artículo.
webs.ono.com/aniorte_nic/archivos/psicolog_teoria_gestalt.pdf)

A través de la experiencia, descubrió que si dos líneas cercanas entre sí se exponen de forma instantánea y sucesiva a una velocidad determinada, el observador no verá dos líneas sino una sola que se desplaza de la primera a la segunda. Si se reduce el intervalo de presentación más allá de un umbral determinado, el observador verá dos líneas inmóviles. Pero si se aumenta mucho dicho intervalo, se verán separadas en el

tiempo y espacio. Wertheimer denominó *Gestalt* al factor unificador que combinaba elementos separados en un todo, provocando dicha ilusión. Más tarde, Wertheimer analizó detalladamente los *principios de organización* del campo visual. Llegando a la conclusión que el intento de analizar por separado los componentes sensoriales de una entidad percibida, siempre requiere un esfuerzo introspectivo, incluso un aprendizaje, el entrenamiento para invertir el proceso inconsciente y automático de organizar.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, primera reimpresión 2005. pag. 392-397)
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*.
Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 102-115)

Köhler y Koffka se dedicaron a elaborar los conceptos de la psicología y organizar la nueva escuela. Koffka investigó problemas relacionados con la percepción visual del movimiento, y aplicó los principios de la psicología de la Gestalt a problemas del desarrollo psíquico. Koffka definió el propósito de cómo el estudio de la conducta en su relación causal con el campo psicofísico. Según Koffka, el término *estímulo* se puede considerar desde dos significados:
· Como las excitaciones provocadas por los rayos de luz que parten del objeto; estímulos próximos.
· Como el objeto en su ámbito geográfico; estímulos distantes.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

Koffka afirma que: "*Por no detenerse en esa diferencia han surgido grandes confusiones que han provocado omisiones y han llevado a explicaciones erradas, como el asociacionismo. El peligro de esta confusión yace en que por estímulo distante existe un número infinito de estímulos próximos, por lo que el mismo estímulo distante rara vez lo es en el sentido de lo próximo. Las partes que conforman la realidad se perciben gracias a la organización del campo a que da lugar la distribución de estimulación próxima. Los experimentos revelan una cantidad de principios fundamentales de organización psicofísica*."
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

Köhler, por otro lado, aplicó el concepto Gestalt a los procesos psíquicos superiores de los animales, al modo que los monos resolvían problemas y su compenetración en estos casos.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

Köhler resumió la teoría sobre la percepción de la siguiente manera: "*Nuestro punto de vista es que el organismo, en lugar de reaccionar a estímulos locales, responde a la pauta de los estímulos a los que se halla expuesto; y esta respuesta es un todo unitario, funcional, que constituye una experiencia, una escena sensorial más que un mosaico de sensaciones locales*".
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

La Gestalt también estudió el papel del aprendizaje en la percepción, al descubrir que nuestras capacidades preceptuales sufren grandes cambios con la edad, aumentando la constancia perceptual y variando la susceptibilidad a las ilusiones y alucinaciones, debido a que se incrementa la capacidad de organización de los estímulos según patrones adquiridos.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

La concepción gestaltista de la naturaleza de la percepción está regida y mediatizada por un conjunto de leyes perceptuales. Estas leyes construyen lo percibido de forma mecánica. De ahí que el resultado de nuestra introspección nunca deba ponerse en tela de juicio por el hecho de que no coincida con la imagen primaria que llega al receptor.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

Para la década de los treinta, la psicología de la Gestalt se había convertido ya en un sistema completo, y todas sus áreas y problemas fundamentales de la psicología habían empezado a ser planteadas en función de la teoría de la forma. En 1933, el movimiento quedó firmemente establecido en Alemania y en Estados Unidos.
(http://www.CampodePsicología.htm – Artículo. La Gestalt. Teoría de la forma)

II. 2. 1. B. LOS PRINCIPIOS DE LA GESTALT

"La percepción humana no es la suma de los datos sensoriales, sino que pasa por un proceso de reestructuralización que configura a partir de esa información una forma, una gestalt, que se destruye cuando se intenta analizar, y esta experiencia es el problema central de la psicología". Afirmación dada por la Escuela de la Gestalt.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

La Gestalt implica un retorno a la percepción ingenua, a la experiencia inmediata, no viciada por el aprendizaje. Nos lleva a comprobar que ahí no percibimos conjuntos de elementos, sino unidades de sentido estructuradas o formas. El todo es más que la suma de sus partes. La conciencia abarca mucho más que el ámbito de la conducta.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

Para los gestaltistas, la percepción visual es un proceso de adquisición de conocimiento que posee tres fases mínimas: recepción, almacenamiento y proceso de información. Estas fases hacen que se considere al ser humano cognitivo. El proceso de pensamiento y perceptivo y sus subprocesos, la memoria y el pensamiento visual de este último, confirman el mencionado carácter cognitivo del ser humano. (Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 90).

Partimos de la sensación visual para explicar el proceso perceptivo gestáltico.

Objeto real	Estímulo visual	Experiencia perceptiva
Realidad	Retina	Cerebro
RECEPCIÓN SENSORIAL		ORGANIZACIÓN Y RECONOCIMIENTO

IMAGEN 1: Esquematización del proceso perceptivo.
(VILLAFRAÑE, JUSTO- MINGUEZ, NORBERTO. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide, S.A. Madrid 1996.)

La sensación visual, el registro del estímulo en las áreas periféricas de recepción sensorial de la retina, es el punto de partida.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 90)

La Gestalt ha estudiado las diferencias entre el estímulo y la experiencia visual. Unas diferencias que pueden llegar a cambiar completamente la identidad del objeto / imagen percibido.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 90)

Según Villafrane y Minguez "*las diferencias entre el estímulo y la experiencia perceptiva que produce, o dicho de otra manera, las diferencias entre la representación en la retina y el final del proceso en el cerebro, se explican gracias a la participación en dicho proceso de otros mecanismos de la conducta entre los que, como ya se ha dicho, la memoria juega un papel determinante por ser responsable del almacenamiento de esa inmensa colección de conceptos visuales imprescindibles para el reconocimiento del estímulo y de la realidad en su conjunto. Sin embargo, esa identificación estructural entre el estímulo y su correspondiente concepto visual almacenado en la memoria no sería posible si, previamente, el estímulo no fuese organizado. La organización estimular se convierte en una condición sine qua non para la cognición visual."*
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 91)

II. 2. 1. C. EL CONCEPTO DE LA GESTALT

El término *Gestalt* proviene del alemán, y fue introducido por primera vez por Christian Von Ehrenfels. No tiene una única traducción, aunque se entiende generalmente como "forma". Sin embargo, también podría traducirse como "figura", "configuración" e, incluso, "estructura" o "creación".
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

Para Köhler, la palabra *gestalt* se emplea en alemán con dos significados. Denota, a veces, la figura o la forma como una propiedad de las cosas, y otras, una entidad concreta individual y característica, existente como algo separado y que posee figura o forma como uno de sus atributos. Se aplica a características tales como la cuadratura o triangularidad de las figuras geométricas, o a la apariencia espacial distintiva de los objetos concretos, tales como mesas, sillas y árboles. Sin embargo, la aplicación del término no se limita al campo visual, y ni siquiera al campo sensorial en su conjunto. Aprender, pensar, procurar, actuar, han sido tratados todos como *gestalt.*
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

Una Gestalt es según J. Villafane y Norberto Minués, "*una configuración no aleatoria de estímulos que se manifiesta en el acto de reconocimiento de la estructura del objeto*". La Gestalt no es algo que poseen los objetos. Los objetos tienen una estructura donde se manifiesta la Gestalt. La Gestalt es un concepto necesario "*para formalizar los mecanismos de organización perceptiva de un objeto y que conducen a su reconocimiento y conceptualización.*"

(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 91).

La Gestalttheorie parte de formas o estructuras consideradas como datos primeros. No considera una materia sin forma, una pura multiplicidad caótica, para luego buscar el juego de qué fuerzas exteriores a esos materiales indiferentes los agruparía y organizaría. No hay materia sin forma. La noción de elemento desaparece.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 26)

Los hechos psíquicos son formas, unidades orgánicas que se individualizan y limitan en el campo espacial y temporal de percepción y representación. Las formas dependen de un conjunto de factores objetivos y de excitantes, aunque algunas de sus propiedades se conserven en cambios que de alguna manera afectan a todos los factores.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 29)

Las formas pueden presentar una articulación interior de las partes que poseen funciones determinadas del todo, y que constituyen en su interior unidades o formas de segundo orden. La percepción de las diferentes clases de elementos y de las diferentes clases de relaciones corresponde a diferentes modos de organización de un todo, que dependen a la vez de condiciones objetivas y subjetivas. La correspondencia que se puede establecer entre los miembros naturales de un todo articulado y ciertos elementos objetivos no se mantiene, en general, cuando esos mismos elementos pertenecen a otro conjunto objetivo. Una parte en un todo es algo distinto a esa parte aislada en otro todo, a causa de las propiedades que debe a su lugar y a su función en cada uno de ellos. El cambio de una condición objetiva puede producir un cambio local en la forma percibida, o traducirse por un cambio en las propiedades de la forma total.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964.)

Las condiciones de las formas y las leyes de sus transformaciones serán el principal problema para la Gestalttheorie.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964.)

El problema de la percepción consiste en determinar la constelación física de excitantes que corresponde a cada forma percibida, y las variaciones de la primera que modifican la estructura de la segunda. Cada forma es una función de algunas variables y no ya una de varios elementos. Generalmente, no existe una correspondencia constante entre los elementos de la situación objetiva y los elementos de la forma.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964.)

La relación entre la estructura de un objeto reconocido como tal y el correspondiente concepto genérico de clase al que el objeto pertenece, es llamada como una "*relación de isomorfismo*" o "*isomorfismo psicofísico*". Isomórfica es la relación existente entre un estímulo del campo visual y el mismo estímulo en el cerebro, es decir, la relación entre la realidad visual (estímulo) y la experiencia perceptiva es también isomórfica. Lo cual implica una equivalencia estructural como dice Köhler (1972, 96) al suponer que "*ciertas propiedades del campo perceptivo se parecen a las propiedades de los procesos corticales con los que están relacionados. Las propiedades en que pensábamos eran las propiedades estructurales […]. Son sólo estas características estructurales las que, en este caso y en muchos otros, pueden tener en común los hechos perceptivos y sus correspondientes hechos cerebrales […]. Los hechos*

psicológicos y los acontecimientos que lo sustentan en el cerebro se parecen en todas sus características estructurales".
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 92)

El "*concepto de campo*" es imprescindible para entender tal organización. Los gestaltistas parten de la idea de la existencia de un campo visual que se registra en la retina para postular la existencia de otro supuesto campo cerebral, en el que según la Gestalt culminaría el proceso de la percepción del estímulo. Las dos representaciones son isomórficas, es decir, diferentes entre si. Estas diferencias entre el estímulo y la experiencia perceptiva son justificadas por los "*procesos de campo*". Los procesos de campo es un trabajo perceptivo que tiene muchas y diferentes manifestaciones fenoménicas (el cierre de ciertas formas, la agrupación de estímulos semejantes, etc.).
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 92)

Este trabajo perceptivo no tiene una ubicación concreta de la región cortical, sino que tiene lugar en el campo de la Gestalt.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 92)

La Gestalt recurre a la analogía con un campo electromagnético como se produce entre los polos de un imán para explicar el comportamiento del campo en el que se producen los fenómenos responsables de la organización perceptiva. La analogía es la siguiente: si se introducen unas limaduras de hierro entre sus dos polos, no sólo se demuestra la energía potencial de estos polos, capaz de crear un trabajo que se ve mediante el desplazamiento de las limaduras, sino que, encima, se pueden saber las características del campo de fuerzas, cual es el polo positivo y cual el negativo.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 92)

En el proceso de la percepción visual ocurre algo similar. Por ejemplo, en la figura 2 el estímulo es conceptualizado como una circunferencia, aunque en realidad, no entre dentro del concepto de circunferencia, ya que no se trata de una línea cerrada de puntos equidistantes de otro central. Las diferencias entre una circunferencia (la experiencia visual) y algo que parece una circunferencia sin serlo (el estímulo) demuestra que, por un lado, se ha producido un trabajo o proceso perceptivo para corregir el estímulo original, y por otra parte, ese trabajo perceptivo ha cerrado y regularizado el estímulo.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 92)

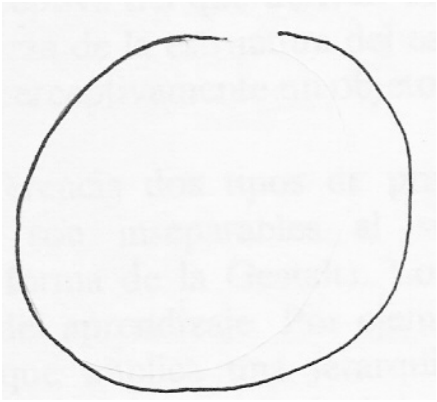


IMAGEN 2: Círculo incompleto. AMAGOIA RUIZ.

Si en el campo electromagnético el trabajo se produce por la existencia de ciertas fuerzas físicas en el campo perceptivo de la Gestalt también. La Gestalt las denomina "fuerzas perceptivas", las cuales poseen una aplicación, una dirección y un sentido. Existen dos tipos de fuerzas perceptivas, las cuales poseen un signo contrario: las fuerzas cohesivas y las fuerzas segregadoras.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 93)

Las fuerzas cohesivas toman presencia en los procesos de atracción mutua y recíproca que se producen en el campo. Una atracción que cuanto más cerca estén en el espacio y el tiempo los procesos semejantes, mayor será la unión entre ellos.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 93)

Las fuerza segregadoras ayudan a percibir un mundo visual organizado, jerarquizado y ordenado. Las fuerzas segregadoras son de signo contrario. Reconocer es una propiedad que depende de la capacidad de segregar, por lo que la separación del figura / fondo (organización primaria) y la identificación de los objetos, dependen de la segregación. (Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 93)

Estas fuerzas perceptivas confieren "dinamismo" y "tetradimensionalidad" al campo. La actuación de estas fuerzas da al campo su dinamismo, y dado que los procesos del campo tienen lugar en su seno y son responsables de la organización del estímulo, se desarrollan tanto en el espacio como en el tiempo. Por ello, el campo es tetradimensional, puesto que se suma el tiempo a las tres dimensiones espaciales.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 93)

Las fuerzas perceptivas son las responsables de los mecanismos de segregación que organizan el campo perceptivo y hacen aparecer fenoménicamente los objetos percibidos. La percepción de uno de estos objetos supone llegar a un equilibrio entre fuerzas de signo contrario. El equilibrio se entiende como la emergencia de una organización concreta del estímulo y el rechazo de otras hipótesis perceptivas. Esta organización perceptiva emergente se impone al resto de las posibles respuestas perceptivas o hipótesis, constituyendo un objeto fenoménico. Esta organización

perceptiva o segregación emergente posee la cualidad de la "*pregnancia*" (piägnant, en alemán).
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 94)

La pregnancia fue formalizada por Wertheimer (1960) como principio universal de la organización perceptiva del que derivan del resto de los principios de segregación. La pregnancia es la fuerza de la estructura del estímulo, capaz de crear una organización perceptiva y construir perceptivamente un objeto visual.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 94)

Wertheimer diferencia dos tipos de principios de organización perceptiva: los principios intrínsecos son inseparables al sistema perceptivo y se basan en la simplicidad (la buena forma de la Gestalt). Los principios extrínsecos dependen de la experiencia pasada y del aprendizaje. Por ejemplo, la articulación figura / fondo es un tipo de segregación que implica una jerarquización y organización perceptiva para determinar lo que será la figura (zona endotópica) y el fondo (zona exotópica).
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 94)

Las figuras reversibles, son buen ejemplo en el que no existe ningún factor determinante para imponer un tipo de segregación sobre otra.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 95)

La vida mental aparece en el seno de la vida fisiológica; sumerge sus raíces en el organismo. La percepción y el pensamiento están ligados a las funciones nerviosas. La organización que estudia el psicólogo debe ser aproximada a la que estudia el fisiólogo. Si nuestra percepción está organizada, el proceso nervioso que le corresponde debe de estarlo del mismo modo. Y si no hay elementos psíquicos independientes, tampoco hay procesos cerebrales elementales independientes. Desde 1912, Wertheimer, en la conclusión de su memoria sobre el movimiento estroboscópico, esbozaba una teoría de ese fenómeno fundada sobre la idea de que el proceso cerebral engendrado por los dos estímulos sucesivos presenta el mismo carácter de unidad que el movimiento visible. No existe paralelismo fisiológico y psíquico entre los hechos elementales, sino entre las formas, fisiológica y psíquica, que presentan una comunidad de estructura. Tal es el principio del isomorfismo, mediante el cual la teoría de la forma renueva la vieja noción de paralelismo. Por esta doctrina, henchida de consecuencias filosóficas, se niega a establecer un corte entre el espíritu y el cuerpo. El espíritu no es más que una fuerza organizadora que hará surgir misteriosamente, de un caos de procesos psicológicos, un orden completamente extraño a los mismos, gracias a una actividad espontánea e incondicional. Y Köhler pone como título a uno de sus capítulos la frase de Goethe: Was innen ist, ist aussen (Lo que está adentro también está fuera).
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag.29)

Es en el trayecto entre la retina y la corteza cerebral donde la teoría de la Gestalt muestra más útil sus investigaciones, una teoría básicamente fenomenológica. Köhler (1972, 24) decía que el mundo fenoménico es para la ciencia el único mundo abierto a la introspección. Para él y para Koffka (1973), las diferencias entre la experiencia visual

y el estímulo que la provoca presentan indicios suficientes para explicar las leyes de la organización perceptiva.
(Villafrane, Justo – Minguez, Norberto. *Principios de la Teoría General de la Imagen.* Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1996. pag. 92)

La psicología de la Gestalt, en su momento, implicó una auténtica revolución de las ciencias psicológicas, al poner en evidencia fenómenos a los que nunca antes se les había prestado atención, lo que nos propone ver todo como el resultado de procesos organizadores, sin un carácter innato. A consecuencia, la realidad que nos rodea, pierde su objetividad, haciéndonos libres a la hora de percibir infinidad de realidades objetivas, alterando controladamente los principios organizadores de nuestra consciencia.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

Por otro lado, realizó investigaciones en el campo de la percepción como nunca antes había hecho ninguna otra escuela psicológica. Estudios sobre neurofisiología o figura-fondo entre otros, son muy importantes. Han influido en varias ramas de la psicología, abarcando estudios sobre infantil, social, educativa y clínica. Sus obras experimentales se sostienen por sus propios méritos. Varios problemas esenciales de las ciencias psicológicas han encontrado sus respuestas en sus teorías.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

Esta corriente psicológica sirvió de inspiración o fue la base para nuevas corrientes como la Psicología Transpersonal.
(http://bloghost.cl/psicopedaloquiando/2008/01/07/la-gestalt/)

A continuación vamos a explicar como la psicología de la Gestalt explica el proceso perceptivo de recepción sensorial, organización y reconocimiento, del estímulo visual a la experiencia perceptiva, a través de las leyes de la organización del campo visual, la percepción de profundidad, la interacción del objeto campo, la tensión y el movimiento y la percepción del color como luz.

II. 2. 2. LA TEORÍA DE LA GESTALT:

II. 2. 2. A. LA PERCEPCIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y EL RELIEVE (LA PERCEPCIÓN ESPACIAL):

La Gestalt entiende como percepción del espacio todos los aspectos geométricos de los objetos perceptibles: la localización, la dirección u orientación, el tamaño y la distancia. Una forma geométrica, supone un sistema de relaciones entre puntos, líneas, y superficies.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag.29)

Toda psicología del espacio es una teoría de las relaciones de un fragmento de experiencia con un todo, y en el caso de la *Gestalttheorie*, la Teoría de la Forma, no busca esas relaciones en experiencias pasadas, sino la busca en el conjunto de la experiencia actual, la experiencia inmediata, considerada como una forma organizada según leyes originales.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag.57)

Según Paul Guillaume refiriéndose a la percepción espacial gestáltica "*Pero si se rechaza la idea de que los materiales pueden preexistir a toda organización, desde el comienzo se estará en presencia de estructuras. Ciertas formas de organización pertenecen primitivamente a la percepción: no se trata de construcciones cuyas génesis sería necesario volver a recordar.*"
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag.57)

Los gestáltistas dicen que realizamos una operación de tipo espacial a la hora de organizar y autorregular una configuración. Organizamos un conjunto a través de la medida y la visualización de todas las partes que la componen. Attilio Marcolli en su libro *Teoría del campo. Curso de educación visual* (pag.92) dice: "*Los objetos, las estructuras, los signos, en cuanto imágenes que ocupan el mundo visual, poseen una espacialidad en el sentido de que, al estar organizados en un modo determinado en vez de otro, forman un espacio en vez de otro*". La psicología de la percepción, la *Gestalt-psicología*, trata de conocer cómo se crea la espacialidad, cómo los objetos llegan a formar una configuración. La psicología de la Forma, la *Gestalttheorie*, tratará los problemas de la forma y de la visión, que se estudiarán como organización de la percepción.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón editor. Madrid. 1978. pag. 92)

Las investigaciones gestálticas no niegan la espacialidad como extensión de la materia y como visión perspectiva, sino que lo confirman dando la vuelta a los términos del problema. Añade que, la Gestalt no entiende el espacio como un dato a priori, objetivo y externo, sino, por el contrario, como espacio de la imagen. Rompe con la idea de una imagen del espacio para llegar a un espacio de la imagen.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón editor. Madrid. 1978. pag. 92)

Los problemas del espacio son problemas de orientación, de dirección, de distancia, de tamaño, y de localización, es decir, como dice A. Marcolli; "*el análisis de la profundidad es un problema relacionado con la organización de la percepción*".
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón editor. Madrid. 1978. pag. 92)

P. Guillaume explica como la Psicología Analítica, la tesis clásica, con su método analítico, explicaba el espacio a través de las propiedades de las sensaciones elementales. Estas sensaciones, cada una de ellas, tenían su propio signo local. Pero el signo local de las sensaciones elementales no es constante, varía con la posición de los órganos. Cualquier punto del órgano receptor puede ser atraído por cualquier punto del espacio, teniendo en cuenta que el ojo y la mano se desplazan. Cuando el ojo gira, la imagen retínica se desplaza también, pero esto no es entendido como un desplazamiento del objeto, por el contrario, el movimiento del objeto, no produce un desplazamiento de la imagen en la retina, pero es traducido como un objeto en movimiento. Por tanto, la posición de los órganos es un dato a considerar a la hora de establecer el signo local de cada sensación elemental. La correspondencia entre las percepciones y los estímulos locales inmediatos implica una corrección de los valores locales de las sensaciones primitivas. Esta corrección es atribuible, a la asociación o síntesis de las diversas sensaciones cargadas por la educación de significaciones complejas. La teoría de la

Forma, la *Gestalttheorie*, explicará, por el contrario, la percepción espacial a través de las leyes de organización, o leyes de la segmentación del campo visual.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag.20)

"*Esta idea de que cada sensación elemental tuviese su propio signo local no resultaba demasiado convincente*" según explica P. Guillaume. Lo razona diciendo, que "*si en un campo oscuro se coloca un punto luminoso, y se le pide a un sujeto que lo localice, el sujeto se verá ante un punto "supuestamente inmóvil*" pero un punto que no deja indicar dirección ni profundidad estable alguna. La luminosidad del punto en el campo oscuro produce movimientos autocinéticos, movimientos continuos que no dejan una referencia visible de su estado pasado. Aún cuando, el ojo y la cabeza estén en una misma posición, las direcciones principales del espacio no tienen porqué estar ligadas a ciertos meridianos del ojo. La orientación general del espacio está determinada por las líneas generales de los objetos, no es independiente del contenido.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag.20)

Una imagen consecutiva, una imagen de gran extensión retiniana, varia de forma, de orientación y de tamaño según la distancia y la orientación de la superficie sobre la cual se proyecta. Los aspectos o propiedades geométricas de los objetos dependen de los fenómenos del campo, de un nivel, marco o sistema de referencia, y no de las excitaciones locales. Los objetos pueden variar de aspecto dependiendo de su entorno, de la distancia desde la que se ven y de la luz que los ilumina.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag.26)

Paul Guillaume comenta también que se creía, que al haber resuelto, el problema de la visión del espacio a través de la proyección geométrica de la imagen sobre la pantalla retiniana, por el sistema óptico del ojo, la percepción del objeto era la suma de las sensaciones creadas por las excitaciones locales del órgano receptor. Pero dice que esto no era cierto. La imagen depende del desarrollo cerebral total, no es más que una condición preliminar de la visión. Después le sigue un proceso dinámico del cual deriva toda una serie de deformaciones. Unas deformaciones que reduciendo la fuerza excitante externa, en intensidad y duración, pueden aumentarse y observarse bajo las leyes de la organización.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 26-27)

También habla en su libro acerca de la Psicología Empirísta cree que la percepción de profundidad es imposible de darse en la proyección retínica. Berkeley (filósofo empirísta, fisiólogo, psicólogo) decía: "*No vemos las distancias en la tercera dimensión. Creemos ver el espacio mientras, en realidad, lo pensamos o nos lo representamos. Lo que nos da la estimulación proximal, y la que realmente vemos, son solamente los indicios en base a los cuales, recurriendo a nuestros recuerdos de experiencias pasadas, juzgamos la colocación de los objetos en el espacio y sus distancias relativas. Esas experiencias pasadas serían, sobre todo, de carácter cinestésico*". Lo que quería decir, era que la distancia era el resultado de una evaluación de la experiencia pasada y no un dato sensorial (Berkeley 1709). Añadiría: " *A Través de una experiencia constante, la mente ha determinado que las distintas sensaciones que corresponden a las distintas posiciones de los ojos, acompañan a las diferentes distancias del objeto"*. De todo esto P. Guillaume concluye diciendo que el juicio sobre la distancia de un objeto deriva enteramente de la experiencia, "*También el mecanismo de la acomodación o del enfoque daría un indicio cinestésico de profundidad*". En

pocas palabras, creen que la combinación de sensaciones visuales y sensaciones cinestésicas con ciertos recuerdos o experiencias del pasado, dan lugar en el individuo la percepción del espacio visual tridimensional, que serían los indicios de distancia y corporeidad de los objetos, el indicio de profundidad.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag.11-25)

Los psicólogos empiristas entienden la separación binocular, como un factor de las impresiones de distancia y corporeidad, como único factor de la visión tridimensional. Los argumentos empiristas carecen de solidez. Por una parte, no es cierto que se necesiten dos ojos para ver la distancia, una visión monocular puede diferenciar una figura plana de un cuerpo tridimensional, por otra parte, al pensar que la distancia no se puede ver porque la estimulación retínica bidimensional no está preparada para una tercera dimensión, los empiristas (Berkeley) niegan o ignoran la importancia de la experiencia directa o como dicen los gestaltistas la experiencia inmediata. Desconfían de la verdadera observación fenomenológica, cegando los datos verdaderamente percibidos para darle importancia a los datos simplemente deducidos. Metzger (gestaltista) en 1930, demostró el caso de la profundidad como un hecho de experiencia directa. Experimentó con formas totalmente homogéneas como estímulos visuales, y llegó a la conclusión de que la impresión de profundidad es un fenómeno primordial, y que se produce en condiciones de estimulaciones simples, mientras que la percepción de una superficie bidimensional, es el resultado de un proceso de diferenciación de una estructura perceptiva más elemental, el campo perceptivo ha de organizarse y la estimulación proximal con tendencia a la homogeneidad dificulta el proceso.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag.11-25)

La Gestalt entiende por *estímulo* la radiación luminosa que excita cada receptor o un grupo aislado de receptores, y el orden y la distribución con el que las radiaciones caen sobre las zonas adyacentes de la retina. En contra de la idea de los psicólogos empirístas (Berkeley / Helmholtz /Ames/ Gregory…) es posible determinar en la imagen retínica los correlatos adecuados de la percepción de distancia según los gestáltistas. Algunos de ellos como Koffka (1935) con sus exámenes de tipos de discontinuidades en la estimulación, y Metzger con sus experimentos de estimulación proximal con superficies homogéneas, subrayan la idea de que los fenómenos perceptivos sólo se entienden si se admite la idea de que el sistema perceptivo reacciona con estímulos aislados, y con su relación, y las características de su distribución espacial y temporal. El sistema perceptivo reacciona a las diferencias entre áreas estimuladas, a las relaciones entre sus intensidades y a los valores absolutos de esas intensidades. De hecho, Gibson (1950; 1966) estudió las leyes según las cuales los objetos perceptivos, adquieren corporeidad fenoménica, distancias en un espacio visual tridimensional e inclinaciones respecto al observador.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 11-25)

Se obtiene una percepción espacial a través de varios índices de profundidad, según la Gestalt, ya que, aisladamente no son suficientemente fidedignos a la hora de proporcionarnos datos espaciales. Por lo que nos valemos de diferentes informaciones dadas por nuestros órganos visuales (indicios cinestésicos), y el criterio de nuestro cerebro a la hora de analizar estas informaciones. El cerebro se vale de ciertas leyes de organización espaciales (indicios empíricos), dando prioridad a la experiencia inmediata y a la experiencia pasada que hemos obtenido con el tiempo, respecto al movimiento

que debemos ejercitar y el desplazamiento necesario para alcanzar un objeto que vemos. De este modo, obtenemos información suficiente para una percepción de profundidad.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 11-25)

Hemos visto conveniente diferenciar los indicios cinestésicos de profundidad de los indicios empíricos. Los indicios cinestésicos (la convergencia, la acomodación, la separación binocular, y el paralelaje de movimiento) son datos aportados por los receptores sensoriales situados en los músculos, en los tendones y en las articulaciones, que informan sobre el grado de contracción de los músculos y sobre la posición y la actividad de las distintas partes del cuerpo. Los indicios empíricos (la ley de la buena forma, el tamaño relativo, la superposición, la perspectiva, el gradiente de la densidad de la textura) están basados en la experiencia. Son fruto de la adquisición de conocimientos, utilizados en los procesos de juicio inconsciente que realizamos para identificar los objetos y evaluar su distancia relativa.

II. 2. 2. A. 1. <u>INDICIOS CINESTÉSICOS DE PROFUNDIDAD</u>:

El espacio visual y físico posee tres dimensiones; largo, ancho y alto. Los objetos que vemos o se proyectan en la superficie bidimensional de nuestra retina, tienen corporeidad y están colocados a diferentes distancias de nosotros. La retina es una superficie bidimensional la cual podría proporcionarnos datos solamente sobre la dirección de la cual nos llegan los rayos luminosos, pero no sobre la distancia de sus fuentes. (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S. A. Barcelona 1998. pag.62)

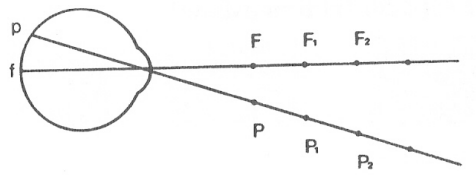


IMAGEN 3: Proyección retínica de varios puntos con una misma dirección.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S. A. Barcelona 1998. pag.62)

En la imagen 3, vemos como todos los puntos del espacio ubicados en la misma dirección se proyectan sobre el mismo punto de la retina. El punto F se proyecta al centro de la retina, en la fóvea *f*, mientras la proyección del punto P cae en *p*, en otra zona retínica. Esto supone que la posición de P en el espacio visual es diferente de la F. En otras palabras, en la proyección retínica existen las bases para la percepción de lo alto y lo ancho, pero no las de la percepción de la profundidad.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 62)

La distancia nunca será un dato sensorial, sino el resultado de una evaluación y de nuestra propia experiencia, debido a que hemos aprendido a establecer una cierta relación entre la dimensión retínica de un objeto conocido y la amplitud del desplazamiento que debemos efectuar para alcanzarlo.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 63)

· LA ACOMODACIÓN Y CONVERGENCIA

La acomodación y la convergencia son claves que dependen de la actividad de los músculos. Se las conocen como señales oculomotoras, debido a que dependen de movimientos del ojo, o de zonas del mismo.
(Goldstein, Bruce I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 231)

El cristalino cambia, por reflejo, su espesor para lograr enfoques precisos de los objetos según las diferentes distancias a que éstos se le presenten. Este hecho es conocido como acomodación.
(Goldstein, Bruce I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 231)

La acomodación es el cambio en la forma en que los objetos rotan hacia dentro y hacia fuera también asociada a los cambios de distancia. El mecanismo de la acomodación o del enfoque es otro eficaz indicio cinestésico de profundidad.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 63)

La convergencia, factor basado en la visión binocular, es según Irvin Rock "*el ángulo que forman ambos ojos al mirar fija y directamente un punto dado del espacio. La mirada de uno y otro órgano tiende converger sobre el mismo punto.*"
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa Científica. Barcelona 1985. pag.55)

Si los ojos se comportaran independientemente uno del otro, la imagen del objeto ocuparía posiciones totalmente diferentes en cada retina, produciéndose en consecuencia visión doble. La perfecta visión depende de que se formen las imágenes de los mismos objetos en puntos correspondientes de las dos retinas. Esto se debe a que las células retinianas sensibles a la luz, los conos y los bastoncillos que hay en esos sitios correspondientes de cada ojo, generan señales nerviosas que, conducidas por fibras, van a parar más o menos a la misma región del córtex visual del cerebro.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa Científica. Barcelona 1985. pag.55)

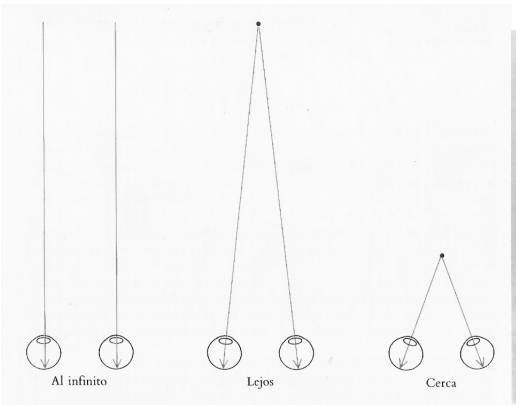
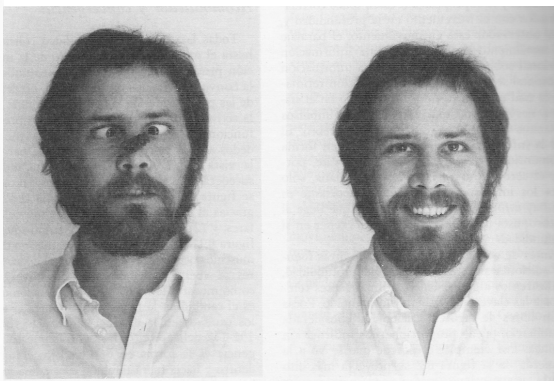


IMAGEN 4:
Angulo de convergencia de los ojos, según la distancia del objeto a mirar.



a b

IMAGEN 5:
Los ojos convergen (5a) al mirar algo cercano y divergen (5b)al mirar algo lejano.

(IMAGEN 4: ROCK, IRVIN. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. Pag. 56)
(IMAGEN 5: GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 232)

Cuando los ojos convergen, las direcciones de la mirada de los dos forman un ángulo entre sí, formando con ellos una especie de triangulación. Cuanto más cerca esté el objeto de nosotros, el ángulo será más amplio, mientras que más lejos esté, será más agudo. Mientras que en el infinito, las direcciones del mirar serían paralelas y el ángulo sería cero, como puede observarse en la imagen 4.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa Científica. Barcelona 1985. pag.56)

La convergencia, demuestra que aunque la dirección de la mirada de un ojo sea diferente a la del otro, nosotros tenemos la sensación de que apuntan en una misma dirección.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 63)

La *acomodación* y la *convergencia* pueden servir como claves de profundidad porque la forma de las lentes y la posición de los ojos se correlacionan con la distancia del objeto que se observa.
(Goldstein, Bruce I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid. 1992. pag. 231)

Gaetano Kanizsa dice lo siguiente; "*Combinando sensaciones visuales y sensaciones cinestésicas con los recuerdos de los movimientos efectuados en el pasado para alcanzar los objetos, el individuo se vería construyendo gradualmente un espacio visual tridimensional, es decir, un sistema coherente de indicios que le permite juzgar la distancia y la corporeidad de los objetos*."
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 63)

Los datos propioceptivos oculares no está claro si actúan realmente como indicadores de profundidad, esto debe producirse a través de un cierto proceso de razonamiento inconsciente cumplido por nuestra mente, suponiendo que las sensaciones musculares que acompañan determinadas sensaciones visuales, proporcionan la distancia de los objetos.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 63)

Wundt (1862), Hillebrandt (1894), Bourdon (1902) y Gogel (1962) han demostrado a través de sus experimentos, que los indicios de los mecanismos fisiológicos de la convergencia y de la acomodación, cuando actúan aislados solo pueden dar indicaciones respecto a un espacio muy próximo, de no de más de 3 metros.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 64-65)

Esta imprecisión es igual de válida en la visión monocular, en la que actúa solamente la acomodación, como en la binocular, en la que la convergencia se agrega a este mecanismo.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 65)

Aparte de estos dos tipos de datos propioceptivos oculares, la convergencia y la acomodación, hay otro tipo de mecanismo fisiológico más importante que se funda en el funcionamiento conjunto de los ojos, la separación binocular o disparidad retiniana.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 65)

· LA SEPARACIÓN BINOCULAR

Nuestros ojos ven el mundo desde posiciones ligeramente diferentes debido a la distancia existente entre los mismos, de un promedio de 6,5 centímetros. Por ello, disponemos simultáneamente de dos imágenes diferentes de nuestro entorno.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa Científica. Barcelona 1985. pag.55)

La separación binocular es la diferencia entre las distancias a la fóvea de las proyecciones sobre la retinas de los dos ojos de un punto en el espacio. Cuando la separación es bastante grande puede dar lugar a diplopía (imágenes dobles), y cuando es pequeña, las dos imágenes monoculares separadas se funden y dan lugar a un punto fenoménico único, tal y como sucede para el punto fijado cuyas imágenes se forman en las dos fóveas, es decir, en los puntos correspondientes. El punto fenoménico resultante posee una clara localización batoscópica al punto fijado, por lo que es visto más cerca o más lejos de este punto.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 66-67)

La proximidad o la lejanía respecto al punto fijado esta determinada por la posición de las respectivas imágenes en relación a las dos fóveas.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 67)

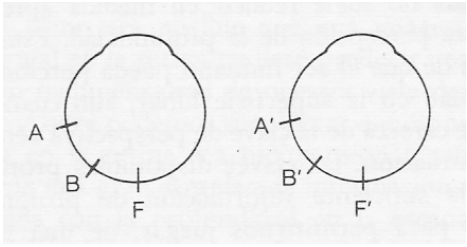


IMAGEN 6: Puntos correspondientes en las dos retinas. No coinciden.
(GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 232)

Para cada punto de una de las retinas existe un punto correspondiente en la otra. Los puntos correspondientes son los emplazamientos de cada retina que se solaparían si situásemos a una de las retinas sobre la otra. Así, las dos fóveas, F y F´, caen en los puntos correspondientes, como lo indica la imagen 19, sucediendo lo mismo con A y A´, y B y B´.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 232)

La acción de la separación retínica es un correlato fisiológico que representa un indicio mucho más seguro y sensible de las impresiones de profundidad, de distancia y de corporeidad, que las hipotéticas sensaciones cinestésicas de la convergencia y de la acomodación.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 67)

Aunque no sea el único factor eficaz, debido a que no es necesario tener dos ojos para ver distancias, con un solo ojo se puede distinguir una figura plana de una tridimensional, y también porque debido a la pequeña distancia interpupilar, solo podemos percibir la distancia entre objetos, cuando es mayor que la distancia entre las pupilas.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 236)

· PARALELAJE DE MOVIMIENTO

Según Gaetano Kanizsa, cuando los objetos cambian de posición se debe a mutaciones correspondientes de sus proyecciones en la imagen retínica y este fenómeno es conocido como *paralaje de movimiento*
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 85)

El *paralelaje* y la *perspectiva en movimiento* son estímulos inmediatos de la tercera dimensión, en condiciones de movilidad, bien del observador como del objeto, condiciones hipotéticas que son claros indicios de la visión de la distancia.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 85)

El *paralelaje de movimiento* se denomina a la diferencia en la velocidad de movimiento entre los objetos cercanos y lejanos, y esta clave puede utilizarse para percibir distancias y profundidades de los objetos a partir de la rapidez con la que éstos parecen desplazarse cuando nos movemos: los objetos lejanos parecen moverse lentamente, los cercanos rápidamente
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 230)

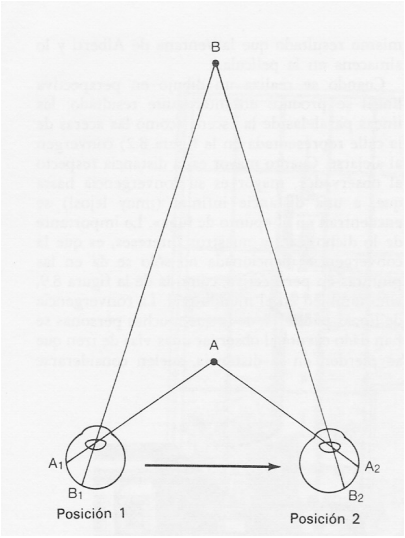


IMAGEN 7:
Un ojo moviéndose de izquierda a derecha.

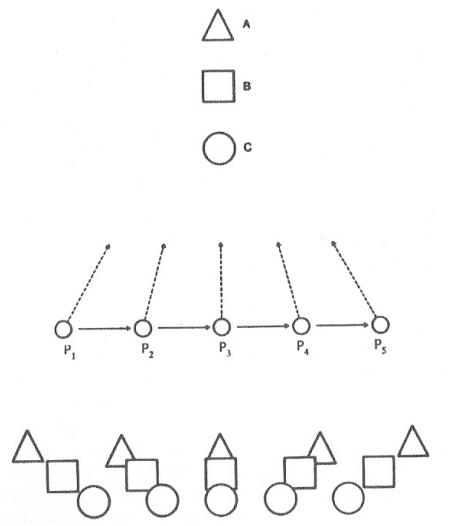


IMAGEN 8:
Paralelaje de movimiento.

(IMAGEN 7: GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 230)
(IMAGEN 8: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 85)

Goldstein muestra el efecto de paralelaje de movimiento a través de la imagen 7. En ella se puede ver un ojo moviéndose de la posición 1 a la 2, y también a dos objetos.

Un objeto próximo A y otro alejado B. Cuando el ojo está situado en 1, la imagen A se proyecta en A_1, y cuando el ojo se mueve a 2, la imagen del objeto A recorre a través de la retina toda la distancia que le lleva a A_2. Esto es, cuando el ojo se mueve en posición 1 a la 2, la imagen del objeto se mueve de lado a lado en el campo visual del observador. Por otra parte, la imagen B sólo se mueve de B_1 a B_2 en la retina y por tanto, sólo se desplaza una distancia corta a través del campo de vista del observador. En definitiva, cuando el observador se mueve de izquierda a derecha, el objeto próximo recorre una gran distancia a través de la retina y, por tanto, se desplaza rápidamente a través del campo visual del observador; mientras que el objeto lejano recorre una distancia mucho menor a través de la retina y, por tanto, se desplaza mucho más lentamente a través del campo visual.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 230)

En la imagen 8, se muestran tres figuras A, B y C colocadas sucesivamente para mostrar las posiciones recíprocas en las que aparecen. En la parte inferior están reproducidas las proyecciones retínicas de estos objetos en las posiciones P1, P2, P3, P4 y P5 del observador.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 86)

Estos cambios de posición supuesta de los objetos son debido a mutaciones correspondientes de su proyección en la imagen retínica. Este fenómeno de paralelaje de movimiento es un importante indicio de la distancia.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 86)

Gaetano Kanizsa dice que "*al movimiento continuo del observador corresponde una transformación continua de la estructura de la imagen retínica. Una transformación regular que sigue las leyes geométricas precisas y que, constituye sin ninguna duda el factor más potente de la percepción del espacio tridimensional"*.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1998. pag. 85)

Cuanto más cerca está un objeto, tanto más cambia su dirección respecto al observador al moverse éste, según se aprecia en la imagen 9. Cuando quedan a la vista muchos objetos a distancias diferentes, el movimiento del observador produce también un cambio en las respectivas direcciones de las cosas entre sí, que podría servir de fuente de información sobre la profundidad.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa Científica. Barcelona 1985. pag.57)

Los objetos cercanos como en la imagen 9b varían mucho de dirección al moverse el observador, mientras que en la imagen 9a, se ve que los objetos lejanos cambian poco de dirección. El cambio de la dirección angular de las imágenes de dos o más objetos respectivamente entre sí como en la imagen 9c, puede ser a la vez un indicio de profundidad.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa Científica. Barcelona 1985. pag.57)

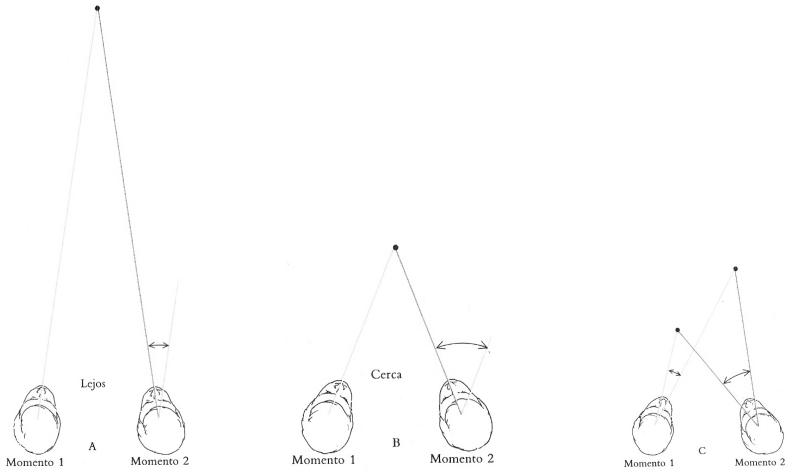


IMAGEN 9: El paralelaje del movimiento como indicio de la distancia y la profundidad.
(ROCK, IRVIN. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. Pag. 57)

La acomodación, la convergencia, el paralelaje de movimiento y la disparidad binocular no son índices que puedan servir a la hora de crear una sensación de profundidad en lienzos o fotografías, ya que su presencia depende de la existencia real de profundidad.

Aparte de las sensaciones cinestésicas de la acomodación y de la convergencia, el mecanismo fisiológico de la visión binocular, la Gestalt llega a la conclusión de que el observador tiene que valerse de otros datos o criterios para identificar los objetos y evaluar su distancia relativa.

Esos criterios llamados empíricos, son fruto de la adquisición de conocimientos y serán utilizados en los procesos de juicio inconscientes a la hora de percibir cualquier imagen, junto a los datos aportados por nuestro organismo fisiológico.

II. 2. 2. A. 2. INDICIOS EMPÍRICOS DE PROFUNDIDAD:

Se obtiene una percepción de profundidad en base a un proceso de diferenciación y organización espacial de las imágenes que forman un todo, y la experiencia inmediata. Según Rudolf Arnheim "*El principio básico de la percepción de la profundidad se deriva de la ley de simplicidad. Y un esquema parecerá tridimensional cuando pueda ser visto como proyección de una situación tridimensional que sea estructuralmente más simple que la bidimensional correspondiente*".
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 255)

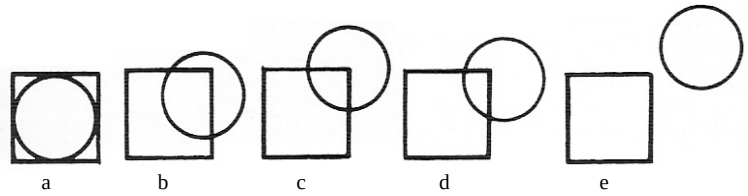


IMAGEN 10: Impresión de profundidad debido a la ley de la buena forma.
(ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 254)

Arnheim afirma que en la imagen 10a interpretamos o percibimos un círculo inscrito en un cuadrado, y no la proyección de dos figuras situadas a cierta distancia una de la otra. Los centros del círculo y del cuadrado coinciden, y el diámetro del círculo es igual al del cuadrado, por ello el esquema se agarra fuertemente a la bidimensionalidad. Por el contrario, las imágenes 10b y 10d muestran dos figuras independientes una de la otra, con tendencia a la separación espacial. En la imagen 10c, no está tan clara esta separación debido a la simplicidad estructural. El círculo situado en la esquina superior derecha del cuadrado crea simetría respecto a la diagonal de éste. La imagen 10e muestra la total independencia de las figuras, debido a la exhibición de simplicidad sin interferencias mutuas que muestran las dos figuras.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 254)

"*Organizaciones psíquicas que tengan lugar bajo condiciones simples, pudiendo predecir desde ya que deberán poseer regularidad, simetría, simplicidad. Esta conclusión se basa en el principio del isomorfismo de acuerdo al cual, los aspectos característicos de los procesos fisiológicos lo son también de los correspondientes procesos conscientes*" según declara Koffka . Más adelante diría acerca de la Ley de la Pregnancia de Wertheimer; "*La organización psíquica será siempre tan "buena" como lo permitan las condiciones dominantes. En esta definición, el término "bueno" es ambiguo. Abarca propiedades tales como regularidad, simetría, simplicidad, y otras*".
(Koffka, Kurt. *Principios de la Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag. 136)

Para tener una impresión de profundidad o una estimulación inmediata de un conjunto, la Gestalt enumera cuatro principales índices de profundidad basados en nuestra experiencia. Son claves de profundidad, información bidimensional en la retina capaz de señalizar la tridimensionalidad del entorno basadas en el criterio inconsciente de nuestro cerebro. Serían; 1) *el tamaño relativo*, 2) *la perspectiva lineal*,
3) *la superposición*, y 4) *el gradiente o escalonamiento de la densidad de la textura*.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag.93)

· <u>EL TAMAÑO RELATIVO:</u>

El *tamaño relativo* de los objetos no proporciona una información fidedigna sobre la organización espacial, a no ser que se tome en relación con la constancia de los tamaños y con las relaciones formales que no son familiares. El tamaño es relativo, puesto que siempre es una comparación a algo, bien entre el conjunto de objetos o hacia la superficie bidimensional del objeto.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag.93)

Según D.A. Dondis "*todos los elementos visuales tienen la capacidad para modificar y definirse unos a otros.*" (Dondis, D.A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual.* Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1976. pag. 71). En la imagen 11 se puede verificar la indeterminación del tamaño. Si observamos detenidamente la imagen 11a, lo primero que pensaremos es que la figura de la izquierda es más ancha y baja que la figura rectangular que está situada a su derecha. En realidad, las dos poseen la misma anchura pero diferente altura. Si llevamos nuestra

mirada a la imagen 11b, la figura que percibíamos como alta y estrecha se verá afectada por la nueva figura que se le ha colocado a su derecha, pareciéndonos más baja y ancha.

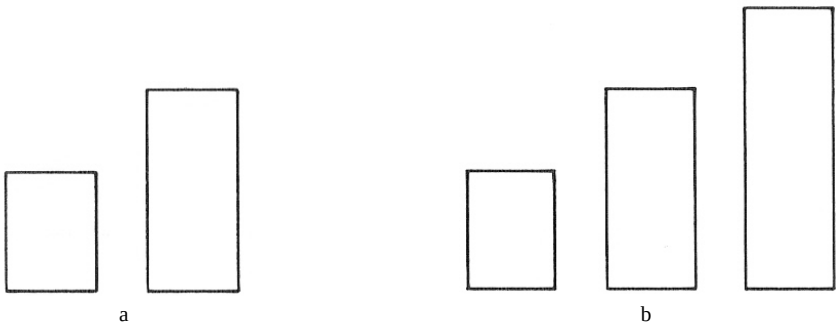


IMAGEN 11: El tamaño relativo de las figuras.
(DONDIS, D.A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual.*
Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1976. pag. 71)

En otras palabras, no puede existir lo grande sin lo pequeño. Kurt Koffka en su libro *Principios de la Psicología de la Forma* (pag.228) confirma la relatividad del tamaño diciendo: "*si las condiciones son tales que dos partes de campo están segregadas una de otra y se da doble representación, entonces, ceteris paribus, la figura surgirá de modo que la diferencia entre su área y la del fondo sea máxima, o aún más sencillamente: la figura será tan pequeña como sea posible*". Ceteris paribus es la denominación de la ley de la proximidad en la composición de las unidades.
(Koffka, Kurt. *Principios de la Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag. 228)

Por tanto, este dato nunca será preciso y definitivo, ya que como vemos en el ejemplo 11b, se puede cambiar el tamaño o la escala (la capacidad de todos los elementos visuales para modificarse y definirse uno a otros) con la introducción de otra modificación visual. Una escala es posible mediante el tamaño relativo de las claves visuales, entre elementos o mediante relaciones del objeto con el campo visual o el entorno (imagen 12). En la imagen 12 interpretamos como mayor el cuadrado de la izquierda que el de la derecha en relación proporcional con el fondo que lo rodea.
(Dondis, D.A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual.*
Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1976. pag. 71-72)

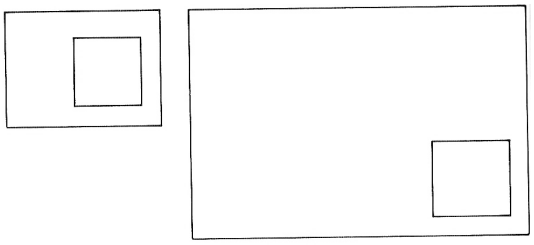


IMAGEN 12: La relatividad del tamaño.
(IMAGEN 12: DONDIS, D.A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual.*
Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1976. pag. 72)

Attilio Marcolli declara refiriéndose al tamaño; "*el tamaño relativo de los objetos no proporciona en sí una información veraz sobre la organización espacial, excepto si se la toma en relación con la constancia de los tamaños y con las relaciones*

formales que nos son familiares" (Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag.93). Por ello, en lo relativo a la escala y al tamaño, nunca el resultado visual es absoluto, pues cualquier variable puede modificar el campo visual.

Irvin Rock en *La Percepción* habla del *tamaño acostumbrado* o *tamaño familiar* como lo llama E. Bruce Goldstein en *Sensación y Percepción,* como un índice de profundidad. Según sus propias palabras "*Si nos es familiar el tamaño característico de un objeto, nuestro recuerdo de su ángulo visual a distancias varias podría permitirnos calcular su distancia, porque el ángulo visual y la distancia están directamente relacionados*".
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa Científica. Barcelona 1985. pag.80)

Un mayor tamaño relativo hace que un objeto parezca más próximo y viceversa, un menor tamaño hace que un objeto parezca más lejano. En la imagen 13, observamos dos hombres de diferente tamaño, y aunque, en base a esta diferencia, parezca que están alejados uno del otro, debido al tamaño acostumbrado y al efecto de la perspectiva, en este caso no es la realidad. Simplemente, el hombre de la derecha es mucho más grande que el de la izquierda, estando los dos prácticamente al lado.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 227)

Por esta razón, el indicio del tamaño familiar quizá responda más a un juicio intelectual que a una señal genuina de percepción de la distancia, por lo que no se considera un índice de profundidad fidedigno. Según E. Bruce Goldstein "*el tamaño familiar sólo parece jugar un papel importante en la percepción de la profundidad cuando se carece de cualquier otra información adicional*"
(Goldstein, Bruce E. *Sensación y Percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 227).

La *altura relativa* es una clave de tridimensionalidad que la Gestalt no la enumera, pero E. Bruce Goldstein en su libro *Sensación y Percepción* hace referencia a ella.

Este índice de profundidad está muy relacionado al igual que el tamaño relativo, con las reglas de la perspectiva. Generalmente, los objetos situados a mayor altura en el campo visual suelen verse como distantes, y los de menor altura como cercanos. Esta regla es válida para los objetos cuya base se sitúa por debajo de la línea de horizonte, pero no para aquellos situados sobre la línea del horizonte. Si un objeto está por encima de la línea del horizonte, parecerá tanto más próximo cuanto más elevado esté en el campo visual.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 223)

La imagen 14 muestra la altura relativa. Manteniéndose constantes el resto de los factores, los hombres situados por debajo del horizonte que se proyectan más altos parecen más lejanos. Mientras que los hombres situados encima del horizonte que se proyectan más bajos parecen cercanos.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 224)

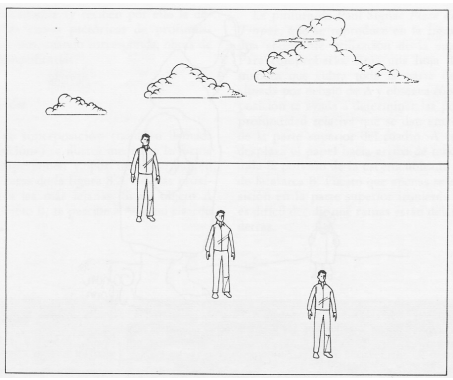


IMAGEN 13: El tamaño acostumbrado. IMAGEN 14: La altura relativa.
(IMÁGENES 13-14: GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.*
Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 224)

La relatividad del tamaño también puede observarse a través de la perspectiva.

· LA PERSPECTIVA:

La perspectiva, los rasgos característicos de la proyección de una escena sobre la retina o sobre un plano bidimensional en función de la profundidad de la escena, es el índice de reconocimiento espacial que mejor se conoce, aunque no se limita a la conocida perspectiva lineal.

En el pasado, la configuración espacial de una imagen se expresaba y se percibía como una visión unitaria del conjunto. Había diversas maneras de idear el concepto del espacio y de representarlo, al igual que leyes establecidas para ello. Principalmente, se dieron dos expresiones del espacio " moderno": la del espacio *cartesiano* y la del espacio *perspectivo*. El espacio *cartesiano* se basaba en el racionalismo moderno de Descartes (René Descartes, filosofo y matemático francés, 1596-1650), para el cuál la realidad tenía un carácter científico y no mitológico, como hasta entonces se creía. La realidad de los objetos y del espacio consistía en determinaciones puramente racionales por medio de la razón e inteligibles para un pensamiento sensitivo. La representación cartesiana es de tipo analítica. Basada en un sistema de referencia para relacionar y coordinar entre sí los puntos del espacio. Este sistema, está formado por ejes cartesianos o coordenadas, y se basa en el modelo matemático. Existen tres tipos de representación cartesianas fundamentales: la axonometría, las proyecciones ortogonales y las secciones. El espacio cartesiano es una forma sígnica de la realidad, y el espacio *perspectivo* una forma simbólica. El espacio *perspectivo*, entiende el espacio como pura focalización proyectiva y la representación del espacio de una manera naturalista, y de tipo sintético. Históricamente se conocen dos tipos de perspectiva: la *perspectiva naturalis* y la *perspectiva artificialis* o *grammica* o *pingendi* (a partir del Renacimiento).
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag.75-83)

La *perspectiva lineal* fue un invento de los pintores renancentistas como método óptico para conseguir profundidad en una superficie bidimensional. Hasta 1435, año en que Leon Battista Alberti escribió *De Pictura*, el primer libro que describió el sistema de dibujo conocido como perspectiva lineal, no fue posible representar gráficamente la

profundidad en una superficie bidimensional. Alberti describe como dibujar un cuadro en perspectiva lineal usando un procedimiento bastante complejo. Se trata de algo parecido a una cuadrícula o enrejado en la propia ventana, y repitiendo la cuadrícula en el lienzo se realiza el dibujo completándolo, es conocida como la *ventana de Alberti* (imagen 15).
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 227)

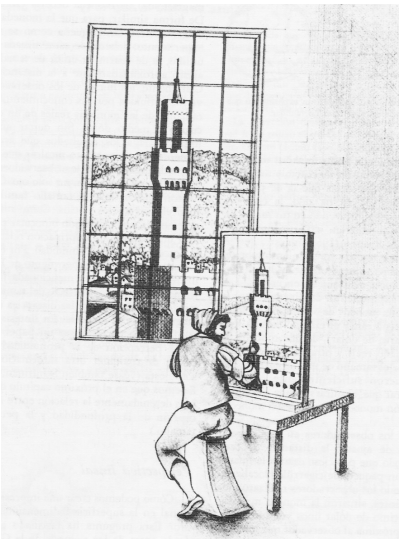


IMAGEN 15: Un cuadro en perspectiva lineal a través de la metodología de Alberti.

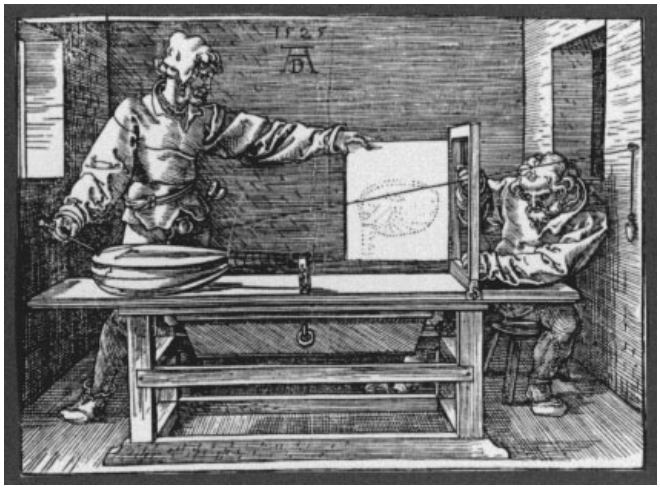


IMAGEN 16: Grabado para el libro "Institutionum geometricarum libris" . Grabado. ALBERT DURERO.

(IMAGEN 15: GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 228)
(IMAGEN 16: http://www.mat.ucm.es/~jesusr/expogp/durero.html)

"*La perspectiva no es nada más que observar un paraje a través de una lámina, suficientemente transparente y dibujar objetos sobre esta superficie*" diría Leonardo Da Vinci acerca de otra alternativa a la técnica de Alberti para dibujar en perspectiva (Goldstein, E. Bruce. *Sensación y Percepción*. ED. Debate, Madrid, 1992. pag.228)

En la *perspectiva lineal*, las líneas paralelas que huyen metiéndose en la tercera dimensión se proyectan hacia el ojo como líneas convergentes. Consiste en un punto de fuga en el horizonte, en las que todas las paralelas convergen, y por lo tanto, aparecen más próximas entre sí cuanto más se alejan, proporcionando una medida eficaz de su distancia, no como en la geometría de Euclídes, que las paralelas siempre eran equidistantes, y nunca llegaban a converger en ningún punto. Cuanto mayor sea la distancia respecto al observador, mayor es su convergencia hasta que, a una distancia infinita (muy lejos), se encuentran en el punto de fuga.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 228)

La convergencia no sólo se da en las pinturas en perspectiva, como en la imagen 17, sino también en el mundo real. La convergencia de líneas paralelas, de las que muchas personas se han dado cuenta al observar las vías del tren que se pierden en la distancia, suelen considerarse como la clave de profundidad de perspectiva lineal.

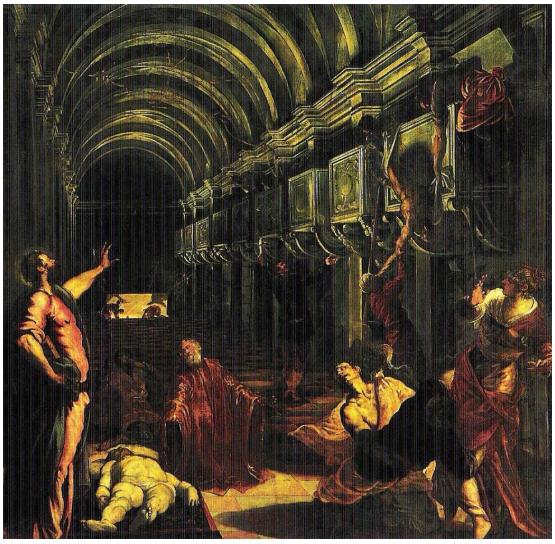


IMAGEN 17: La técnica gráfica de la perspectiva lineal.
El descubrimiento del cuerpo de San Marcos, 1562. TINTORETTO.
(ASTON, MARGARET. *Panorama del Renacimiento*. Ed. Círculo de Lectores.1996 Pag. 247)

Si miramos desde una abertura en forma de trapecio, en la imagen 18, en un plano vertical un plano rectangular situado en horizontal. Colocamos una serie de figuras distintas entre sí en forma y dirección, pero semejantes, siguiendo los hilos ópticos del punto de fuga, el trapecio. Llegaremos a la conclusión, que la *perspectiva lineal* o la estructura bidimensional de una imagen en perspectiva, sirve para un infinito número de configuraciones espaciales, comprendidas en la misma pirámide óptica, y esto no proporciona información objetiva sobre la organización espacial.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag.93)

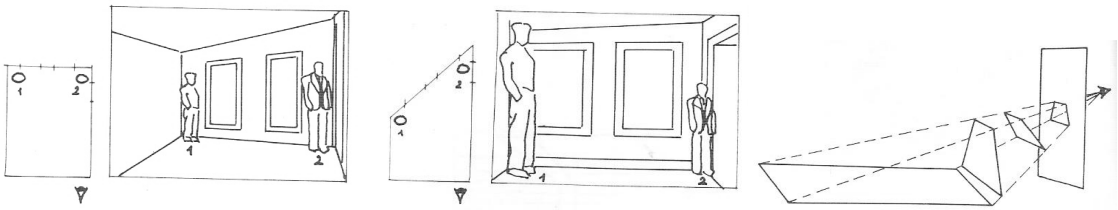


IMAGEN 18: La ilusión de la *Habitación de Ames.*
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 92)

Otro aspecto de la perspectiva es la *perspectiva del tamaño*. Los objetos de igual tamaño, a distancias distintas, proyectan imágenes cuyos ángulos visuales son inversamente proporcionales a sus distancias. Gibson aludía a un caso especial de perspectiva de tamaño cuando introdujo el término de *gradiente de la densidad textural* que más adelante comentaremos como otro índice de profundidad según la Gestalt. (Goldstein, Bruce E. *Sensación y Percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 221-230)

El *escorzo*, otro aspecto más de la perspectiva, representa la diferencia con que se proyectan en la tercera dimensión distancias iguales (imagen 19).

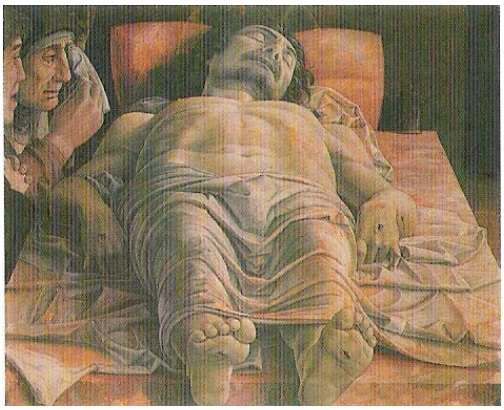


IMAGEN 19: Técnica del escorzo.
Cristo muerto, 1500. MANTEGNA.

IMAGEN 20: La perspectiva del detalle.
Bacchus, 1510-1515. Óleo/tela/tabla. 177 x 115 cm.
LEONARDO DA VINCI.

(IMAGEN 19: ASTON, MARGARET. *Panorama del Renacimiento*.
Ed. Círculo de Lectores.1996 Pag. 247)
(IMAGEN 20: http://en.wikipedia.org/wiki/Bacchus_%28Leonardo%29)

Leonardo y otros pintores del Renacimiento, además de la perspectiva lineal, recurrieron también a dos aspectos más de la perspectiva: la *perspectiva del detalle*, pérdida de la visibilidad de los pormenores de objetos muy distantes por culpa de las limitaciones de la agudeza visual (imagen 20), y la *perspectiva aérea* (imagen 21), tendencia de los objetos distantes a volverse de un tono azulado a causa de las impurezas de la atmósfera. La *perspectiva del detalle* y la *perspectiva aérea* no se han podido demostrar experimentalmente que por sí solas influyan en la percepción de la distancia.
(http://centros5.pntic.mec.es/ies.arquitecto.peridis/percep/perspectiva.html)

IMAGEN 21: La perspectiva aérea.
Anunciación, 1475. Óleo sobre tabla. 98 x 217 cm. LEONARDO DA VINCI.
(http://www.epdlp.com/pintor.php?id=402)

La *perspectiva aérea* o *perspectiva atmosférica* se produce cuando miramos un objeto distante, debido a que también vemos el aire y las partículas suspendidas en la

porción de éste, que se extiende entre nosotros y el objeto. Kanizsa define la *perspectiva aérea* como " *un alto gradiente de la iluminación unido a la impresión de la distancia*". (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 81). Cuanto más lejos esté un objeto, tanto más aire y partículas habrá entre nosotros y él, lo que hará que los objetos más lejanos se vean menos nítidos que los cercanos.

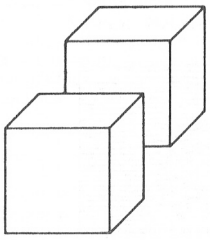
En definitiva, la perspectiva aérea es *"el método con el cual se produce una sensación de profundidad en una pintura, al imitar el efecto de espacio que hace que los objetos se vean más pálidos, azules y nebulosos o menos distinguibles a distancia media y lejana."*
(http://es.wikipedia.org/wiki/Perspectiva_aérea)

Los objetos cercanos tienden a verse grandes, bajos respecto a la línea de horizonte y perfectamente definidos, mientras que los objetos lejanos tienden a verse pequeños, altos respecto a la línea del horizonte, borrosos y azulados debido al efecto atmosférico.

Este efecto no es regular, ya que el grado en que se da varía con la naturaleza de la atmósfera. La *perspectiva lineal* y el *escorzo* difícilmente pueden ser factores necesarios, ya que sólo se dan en el caso de ciertas configuraciones regulares.

· LA SUPERPOSICIÓN :

La *superposición*, definida también como índice secundario o pictórico, traslapo o interposición, se considera un fuerte indicio de distancia. La dislocación sobre dos planos a diferente profundidad se puede obtener con objetos o formas de significado (experiencia pasada) o carentes de significado según la Gestalt. Lo cual verifica una vez más, que la percepción de profundidad no tiene porqué ser resultado de la experiencia pasada (imágenes 22-23).
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag.93)



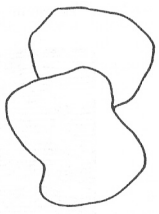


IMAGEN 22: La superposición. IMAGEN 23: La figura frontal parece más cercana.
(IMÁGENES 22-23: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 82)

El efecto de profundidad a través de la superposición puede obtenerse con imágenes bidimensionales planas o bien con imágenes en perspectiva en tres dimensiones. Los márgenes de las imágenes tienden a evitar una doble función, y provocan una complementación perceptiva o "amodal" (término empleado por Gaetano Kanizsa en su libro *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento,* para denominar el proceso de complementar una figura entre lo que vemos y lo que pensamos), de

determinadas zonas del campo. Lo que da lugar a un desplazamiento de los objetos visuales en planos de diferente profundidad.

Si los contornos se tocan o se cruzan sin interrumpirse mutuamente, el efecto espacial será débil, pero si por el contrario, uno de los componentes recorta una parte del otro, la tendencia perceptual va a ser la de dos figuras superpuestas. Todo ello debido a la aplicación de la ley de la mejor forma posible para poder completar perceptivamente una forma incompleta (imagen 24).
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A.Barcelona 1980. pag. 84)

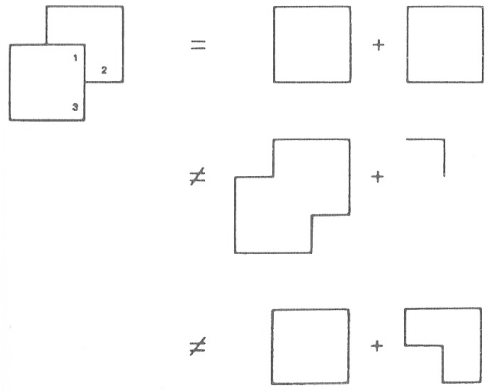


IMAGEN 24: La tendencia perceptual a ver una superposición.
La superposición evita que un margen tenga doble función.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 84)

La forma de arriba de la figura 24 se ve como un rectángulo incompleto, aunque podría tratarse también de una forma de L situada al lado, delante o detrás del rectángulo. Cuesta ver la L, y esto se debe a que el rectángulo no puede simplificarse más, pero la forma L sí. Pero más cuesta imaginarse que la línea 1 esta superpuesta a una forma parecida a dos cuadrados a diferente altura o un rectángulo fragmentado por arriba y por debajo.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A.Barcelona 1980. pag. 85)

En el ejemplo 24 se verifica que la disposición de las figuras sobre dos planos diferentes evita que un margen tenga doble función. Los límites 1 y 3 se unifican, mientras el límite 2 se percibe detrás del cuadrado. De este modo se evita un margen común para dos figuras. La unificación de las líneas 1 y 3 se realizan bajo el principio de organización de la continuidad de dirección (Gestalt).
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A.Barcelona 1980. pag. 85)

Según Arnheim "*Si uno de los dos objetos visuales contiguos tiene la forma más simple posible en esas circunstancias, en tanto que el otro podría simplificar completándolo, el primero se apropiará de la línea divisoria que los separa.*" (imagen 25). El rectángulo se apropia de esta línea divisoria, dejando a la otra forma sin borde y viéndose obligada a continuar por debajo de esta mostrándose incompleta. Esta

situación de tapamiento u oclusión da a la forma incompleta cierta libertad para poder completarse.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 256)

Los dos contornos de la imagen 25 se encuentran en dos puntos en los cuales una de las líneas continúa y la otra se ve obligada a detenerse. La unidad cuyo contorno aparece interrumpido tomará la posición de figura posterior.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 256)

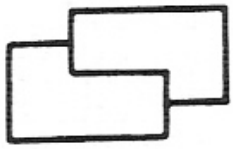


IMAGEN 25:
Inestabilidad entre dos formas.

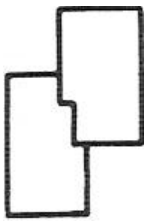


IMAGEN 26:
La figura de contornos interrumpidos se ve delante de la otra figura.

(IMÁGENES 25-26: ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 256)

En la imagen 25, las condiciones conflictivas determinarán una situación correspondientemente inestable y ambigua, con cada una de las unidades traslapando la otra en un sitio y siendo traslapada por ella en el otro. La situación que se presenta en la imagen 26 parece clara en un primer momento, ya que aquí ambas posibles versiones espaciales podrían producir un rectángulo completo detrás y otro roto delante. Pero, la unidad cuyos contornos continúan ininterrumpidos en el punto de intersección se ve delante de la otra figura.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 256)

Pero hay casos, como en la imagen 25 y 27 en las que una línea representa una buena continuidad para los dos márgenes. En este caso hablamos de yuxtaposición y no de superposición de dos figuras. Se trata de una situación en la que la fuerza del equilibrio de dos figuras deja que la línea común se comparta. "*La tendencia a evitar la doble función de los límites provoca entonces, la complementación amodal de determinadas zonas del campo, lo que da lugar a un desplazamiento de los objetos visuales en planos de diferente profundidad*" (Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 84) y Rudolf Arnheim en *Arte y percepción visual* (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador* Ed. Alianza forma. Madrid 1979.pag. 256) también hace referencia a estos casos en los que un contorno es común a dos superficies, diciendo; "*el contorno compartido es perceptualmente ambiguo porque la dinámica que determina la identidad visual de las formas aparece en él invertida*". Arnheim hace una comparación entre superficies que comparten contorno y los estudios de Edgar Rubin acerca de la situación figura fondo, llegando a una similitud entre ellos.

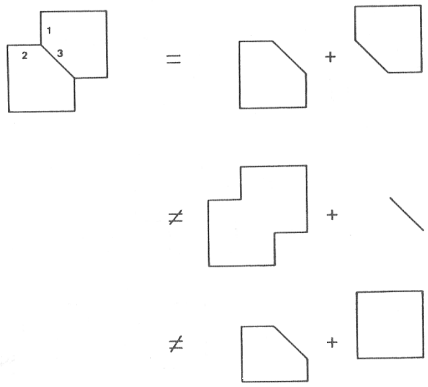
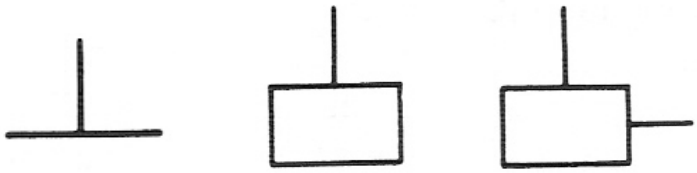


IMAGEN 27: Yuxtaposición entre dos figuras.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 84)

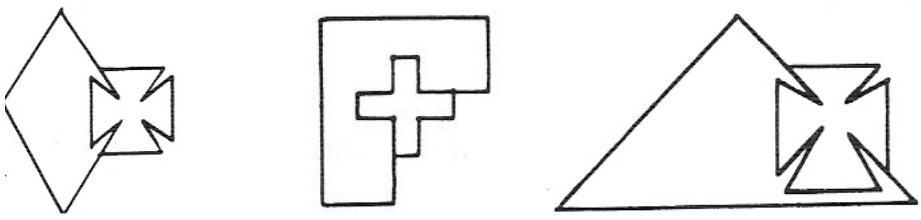
Los puntos de intersección en algunas ocasiones dependen del contexto. En la imágenes 28a y 28b la línea interrumpida no muestra indicio alguno de continuar por debajo del obstáculo, se perciben como figuras planas, mientras que en la figura 28c existe una ligera tendencia a la tridimensionalidad. Esto se debe al hecho de que las dos líneas interrumpidas son dependientes entre sí, podrían ser parte de un todo angular. (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 257)



a b c

IMAGEN 28: El contexto prevalece sobre los puntos de intersección.
(ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 256)

En las figuras 29a, 29b y 29c las diferentes cruces de contorno interrumpido se superponen a las otras figuras. El efecto se incrementa si se contempla la imagen en su totalidad, y pierde fuerza al fijar la mirada en el contorno común. Esto pone en evidencia, que la estructura de la totalidad puede invertir el efecto de una configuración local. No se interrumpe el contorno, parecen delante porque son figuras complejas y pequeñas sobre el fondo de las formas mayores.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 258)



a b c

IMAGEN 29:
Situaciones en las que la figura de contornos interrumpidos tiende a quedarse arriba.
(ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 256)

El traslapo o la superposición es un sistema representativo muy útil para crear una secuencia de objetos visuales en la dimensión de profundidad cuando la construcción espacial de la composición no se apoya en otros medios de perspectiva. (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 259)

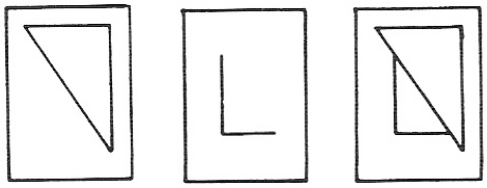


IMAGEN 30: La superposición se impone frente a la distancia material.
(ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 260)

El efecto perceptual de la superposición es lo suficientemente intenso como para imponerse a las diferencias de distancia material. La imagen 30a tiene 5 pulgadas de alto y se ve a una distancia de 80 pulgadas. La imagen 30b esta ubicado una pulgada por delante de la imagen 30a. Los hechos materiales, no corresponden con lo que se percibe, ya que se ve el triángulo mayor traslapando el más pequeño (imagen 30c). El espectador es consciente de la realidad material correcta cuando se le presenta los dos elementos por separado, pero a pesar de ello la percepción al observar la imagen nos da otra impresión de los hechos.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 259-260)

La oclusión o superposición siempre crea tensión visual y dinamismo a cualquier imagen que es tapada por otra e intenta mostrar su aspecto integral. La superposición supone una complicación estructural para el observador, por ello cuando la ambigüedad y la tensión no son objetivo principal, se intenta evitar este tipo de tensión visual.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 260)

La transparencia, es un caso especial de la superposición. La oclusión es parcial, aunque una figura esté traslapada sigue siendo visible por detrás del oclusor en su integridad.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 260)

Existen dos tipos de transparencia; la transparencia física y la transparencia perceptual. La primera, se obtiene cuando una superficie de cobertura deja pasar la luz suficiente para que el esquema que hay debajo siga siendo visible. A pesar de esto, la transparencia física no siempre es garantía de transparencia perceptual. Por lo que, si la forma de una superficie físicamente transparente coincide con la forma del fondo, no se ve transparente, al igual, que tampoco se ve cuando se pone un pedazo de material transparente sobre un fondo homogéneo. Tres planos son indispensables para que haya transparencia.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 260)

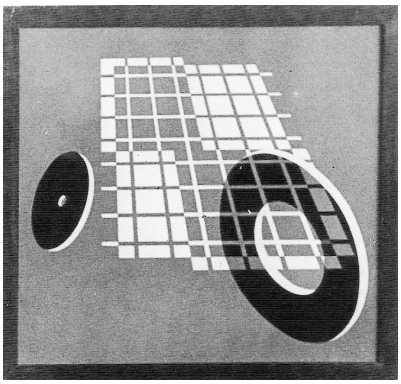


IMAGEN 31:
La transparencia perceptual.
Nachrollen, 1931. Mixta. JOSEF ALBERS.

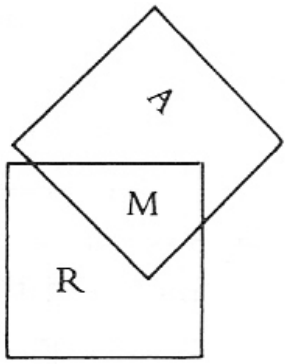


IMAGEN 32:
Impresión de profundidad por transparencia.

(IMAGEN 31: ALBERS, JOSEF.*Vidrio, Color y Luz.* Catálogo Ivam Centre Julio Gonzalez. Pag. 131)
(IMAGEN 32: ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 261)

La transparencia perceptual se puede obtener sin ningún material físicamente transparente.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 260)

La imagen 32 muestra un ejemplo de fuerte transparencia y las condicionales formales son las mismas que rigen en la superposición. Se produce una fuerte separación entre los dos objetos en profundidad. La superposición de formas es requisito previo de la transparencia, una condición perceptual necesaria aunque no suficiente.

La transparencia perceptual se puede obtener sin ningún material físicamente transparente.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 262)

La regla de la simplicidad advierte que observaremos dos rectángulos que se cruzan en vez de dos hexágonos algo irregulares contiguos con un cuadrilátero igualmente irregular. La subdivisión producirá dos componentes, debido a que los rectángulos son las figuras más simples y regulares que son posibles en este caso.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 262)

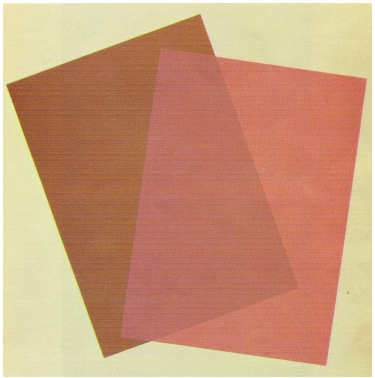


IMAGEN 33: La transparencia como índice de profundidad.
(ALBERS, JOSEF. *La interacción del color.* Ed. Alianza Forma. Madrid 1988. Lámina V).

El color del traslapo ha de ser visto como combinación de los otros dos colores, o por lo menos como una aproximación bastante cercana a esta combinación. El morado es una combinación entre el rojo y el azul. Si esto se cumple, el área del traslapo se dividirá en los dos componentes correspondientes a los otros dos colores, haciendo posible de este modo una subdivisión acorde a la forma más simple. (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 262)

Esta regla admite cierto margen de tolerancia. Ésta no sirve sólo para el matiz, también para la luminosidad. Según sea la luminosidad del área de transparencia, se consigue un efecto de mezcla de luz por adición o sustracción. Si la zona es bastante luminosa, se ve algo parecido a dos manchas de luz coloreada proyectadas sobre una pantalla y traslapándose parcialmente. La zona o área del traslapo refleja más o menos tanta luz como las otras dos sumadas.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 262)

La luminosidad del área de transparencia es también uno de los factores que determinan cual de las formas rivales aparece delante o detrás. La zona de menor luminosidad favorece una forma frontal ininterrumpida, una forma que esta encima de ella.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma, Madrid 1979. pag. 264)

La transparencia es íntegramente inducida por el contexto. Es el procedimiento mediante el cual el color se adapta a las exigencias creadas por un conflicto de formas.

· EL GRADIENTE DE LA DENSIDAD DE LA TEXTURA:

Koffka afirma que "…*se ve una superficie sólo cuando el estímulo próximo ya no es completamente homogéneo y que la microestructura es una heterogeneidad suficiente como para producir esto*"
(Koffka, Kurt. *Principios de la Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag. 142)

Según Koffka, "*Ver una superficie es, de acuerdo con la dilucidación precedente, el efecto de un mayor grado de organización, lo que presupone fuerzas especiales. Que las fuerzas significan falta de homogeneidad es innegable. Nada sucederá dentro de un sistema en donde todos los parámetros tengan valores constantes. Y más específicamente, Köhler (1920) ha probado por medio de una demostración que requiere algunos detalles físico-químicos y que, por tanto, debe omitirse aquí, cómo el estímulo no homogéneo produce estas fuerzas en el campo fisiológico.*

Debido a la microestructura del estímulo próximo, estas fuerzas producen la organización del espacio vacío y la superficie plana limitante; es decir, los colores, que antes estaban dispersos sobre todo el espacio, se encuentran en una superficie donde son contenidos por fuerzas reales, desapareciendo del resto del espacio."
(Koffka, Kurt. *Principios de la Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag. 144)

Las superficies de nuestro ambiente físico se proyectan sobre la retina. Estas superficies pueden ser frontales, dispuestas en un plano paralelo respecto al observador

y perpendicular a la línea de mira, longitudinales, extendiéndose y alejándose del observador en un plano paralelo a la línea de mira, o inclinadas, teniendo una posición intermedia entre las dos primeras.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A.Barcelona 1980. pag. 75)

La imagen 34 muestra las proyecciones en la retina de una superficie frontal y una superficie longitudinal. La superficie AB es una pared ubicada frente al observador. Este gráfico puede mostrar una parte vista de costado, siendo BC el pavimento o una sección vista desde arriba, la pared a la derecha del observador. La imagen retínica *ab*, correspondiente a la superficie frontal AB, posee una microestrutura en las que los espacios entre las diferentes unidades son todos iguales. Mientras que en la superficie longitudinal BC, se proyectan con intervalos espaciales decrecientes de *c* a *b*.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A.Barcelona 1980. pag. 75)

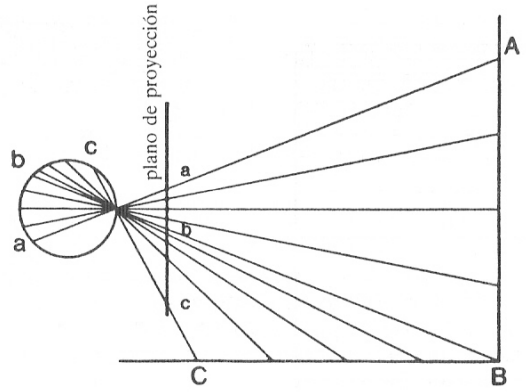


IMAGEN 34: Proyecciones de una superficie frontal y de una longitudinal sobre la retina.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 75)

J.J. Gibson tiene su propio enfoque acerca de la información de profundidad en la escena. La filosofía de Gibson se aproxima a la percepción teniendo en cuenta los movimientos del observador activo. La base de la aproximación de Gibson a la percepción posee tres ideas principales: la teoría de la superficie de apoyo en la percepción espacial, el concepto de invariante y el concepto de percepción directa.
(Goldstein, Bruce E. *Sensación y Percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 240)

De acuerdo con la teoría de la superficie de apoyo en la percepción espacial, el espacio visual no está formado por objetos a los que se pueda considerar por separado, esto es, como si estuviesen suspendidos en el aire, sino también por toda la información contenida en la superficie de apoyo, la superficie sobre la que se ubican los objetos de nuestro entorno.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 240)

El *gradiente de densidad de la textura* (de líneas, color, etc.), definidas también como "variables perceptivas de orden superior" según Gibson, se trata de la auténtica fuente objetiva de información respecto los valores del espacio.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 241)

El gradiente de la textura puede darnos información contenida en la superficie de apoyo según Gibson. En la imagen 35 se incrementa la frecuencia con la que se alternan las proyecciones de los elementos de textura, las áreas claras y oscuras, con el alejamiento de la superficie. El gradiente proporciona una impresión de profundidad y el espaciamiento entre sus elementos nos suministra información sobre la distancia existente entre las distintas partes de la superficie.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 241-242)

IMAGEN 35:
Gradiente de textura formado por la separación cíclica de ondulaciones en la arena.

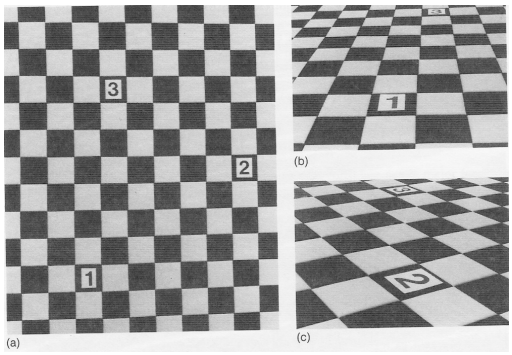


IMAGEN 36:
Un tablero de ajedrez ejemplificando el gradiente de la densidad textural como índice de profundidad.

(IMÁGENES 35-36:
GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 241-242)

La imagen 36 es otro ejemplo de gradientes de la textura como índice de profundidad. La imagen 36a es una vista superior de un patrón similar al de un ajedrez mostrando las localizaciones 1,2 y 3. La imagen 36b es una vista de 3 tomada desde 1. La imagen 36c es una vista de 3 tomada desde 2. Independientemente de dónde se sitúe uno en un gradiente de textura, existe información sobre la distancia. Tanto si nos situamos en 1 como en 2, podemos utilizar el número de unidades de textura para determinar la distancia 3.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 242)

Los elementos de la imagen 36 proporcionan información que permite determinar la distancia hasta el punto 3 para un observador ubicado en 1 (imagen 36b), ubicado en 2 (imagen 36c) o en cualquier parte del gradiente.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 242)

Los gradientes de textura contienen las claves de perspectiva lineal, tamaño y altura relativa. Sin embargo, un gradiente de textura tiene una importante propiedad de la que carece cualquier clave tradicional de profundidad: se extiende sobre un área mayor e, independientemente de dónde pueda ubicarse el observador, sus elementos proporcionan a éste una información que le permite determinar la distancia existente entre el punto en que se encuentra y cualquier otra parte del gradiente.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 242)

El que el gradiente permita a un observador moverse sin pérdida de información de profundidad es una característica importante del enfoque de Gibson que está relacionado con el concepto de invariante.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 242)

Gibson afirma que aunque los movimientos del observador producen una imagen retiniana constantemente cambiante, existe información en la retina que permanece constante o *invariante* en relación a los movimientos del observador.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 243)

La existencia de una escala de profundidad en la escena, una información invariante utilizada en la vida cotidiana al desplazarnos en el entorno sería un ejemplo del concepto de invariante de Gibson. Por ejemplo, cuando el observador se mueve dentro de un gradiente de textura, los contornos que definen la textura del gradiente se desplazan a través de la retina, pero la textura del gradiente permanece invariante, los elementos del gradiente parecen espaciados más densamente con el incremento en la distancia.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 243)

La forma en el que el movimiento del observador hace fluir a la textura del ambiente, el flujo óptico, es otro ejemplo del concepto de invariante. El ejemplo 37 muestra cómo se desplaza el flujo de las proyecciones del ambiente debido al movimiento de un coche que se dirige al punto A. El flujo, representado por las flechas es más rápido en las proximidades del coche.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 243)

El punto hacia el que se mueve el observador es el centro del patrón de flujo, óptico y no cambia, permanece invariante y se ve con claridad, mientras que parece darse flujo en todas las partes restantes, las cuales se ven borrosas. Un observador sólo tiene necesidad de mantener invariantemente el centro del flujo óptico en tal objeto, para desplazarse adecuadamente hacia un objeto.
(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 243)

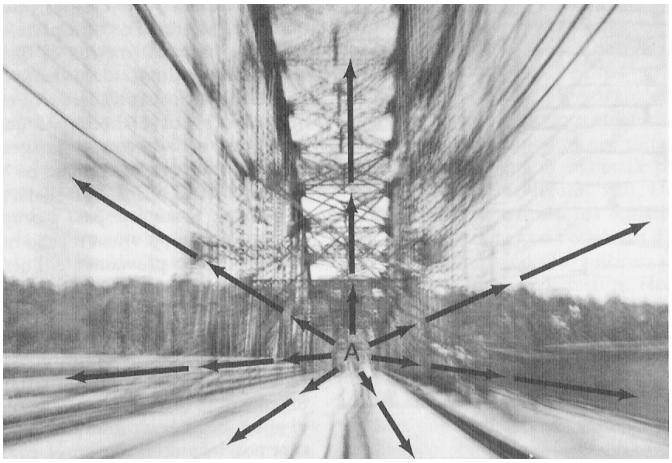


IMAGEN 37: Invariante del centro del flujo óptico del objeto.
El punto A al que se dirige un observador.
(GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 243)

Gibson considera que las invariantes se perciben directamente, en una primera impresión, como la Gestalt, sin que se dé ningún tipo de procesamiento mental.

Existe una variable en la imagen retínica que permite ver y distinguir una superficie frontal de una longitudinal. Una superficie frontal produce en la estimulación

una microestructura con una distribución repetitiva con ciclos de intervalos regulares, y una superficie longitudinal crea en la estimulación una microestructura también con distribución repetitiva, pero esta presenta una variación serial en la longitud de los ciclos, un gradiente de densidad de los elementos de la microestructura.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 75-76)

Según Gaetano Kanizsa "*Decir que la inclinación de una superficie es algo que se puede ver, ya que tiene "estímulo" adecuado en el gradiente textura, equivale a decir que se puede ver la tercera dimensión, no en abstracto, como distancia entre dos puntos suspendidos en el vacío, sino concretamente, como un conjunto de superficies que con diversas inclinaciones se alejan del observador y llenan el campo visual*".
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 76)

Por tanto, existe la posibilidad de crear impresiones de distancia sin necesidad de superficies físicas longitudinales o inclinadas, produciendo un oportuno gradiente microestructural sobre la retina.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 76)

Generalmente, la impresión de distancia y profundidad de una superficie a través de gradientes artificiales de textura se construyen a través de la geometría y la perspectiva.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 76)

La perspectiva puede generar la impresión de ver superficies longitudinales, frontales e inclinadas en una superficie plana a través de sus reglas de representación.

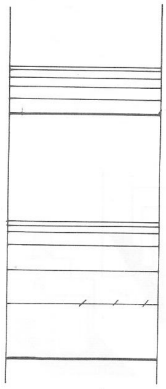


IMAGEN 38: La densidad de las líneas, dan lugar a dos planos a diferente altura.
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 94)

En la imagen 38, el observador percibe dos planos paralelos a diferente altura. Dada la densidad de las líneas, la impresión que obtiene el observador es que el primer plano está por encima y el segundo por debajo. Todo ello debido a la densidad y a la distancia existente entre las líneas que componen las dos partes de la imagen. Se tratan de gradientes artificiales de densidad microestructural dando lugar a una impresión de

distancia continua y de profundidad. Los dos planos están construidos bajo las reglas geométricas de la perspectiva.

Las imágenes 39, 40, 41, 42, 43 y 44 son varios ejemplos de gradientes artificiales que producen impresiones de profundidad a través de la perspectiva. La imagen 39 es muy similar a la imagen 38 pero las líneas horizontales son discontinuas. En este caso, el gradiente artificial de densidad microestructural genera la impresión de distancia continua.

En la imagen 40, la distribución de los puntos crea la impresión de estar frente a una superficie longitudinal. La distancia entre los puntos de cada fila decrece linealmente pasando de una fila a otra a la más arriba, mientras la distancia entre las filas sufre una disminución rápida que va de abajo hacia arriba. El tamaño de los puntos está determinado según las mismas leyes.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 77)

Esto no quiere decir que para obtener una impresión de distancia sea necesario crear una alineación vertical o diagonal de los puntos, consecuencia de su espaciamiento regular. Sin la perspectiva lineal común, en la que las reglas geométricas de la perspectiva se aplican sólo a los contornos y a las líneas internas de las superficies, es posible conseguir una impresión de profundidad. Mediante el uso de gradientes de densidad microestructural solamente, utilizando la perspectiva textural esto es posible. Se trata de construir impresiones de profundidad según las reglas geométricas de la perspectiva pero aplicadas a la microestructura de las superficies (imagen 41).
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 77)

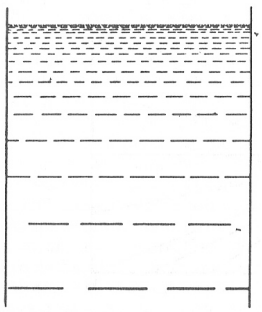


IMAGEN 39:
Un gradiente artificial que produce una impresión de distancia discontínua.

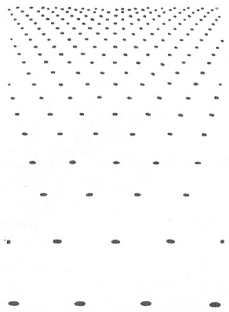


IMAGEN 40:
Un gradiente artificial que produce una impresión de una superficie longitudinal.

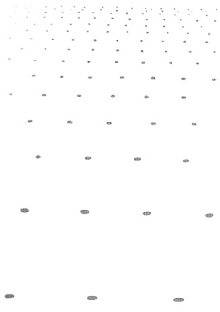


IMAGEN 41:
Un gradiente artificial produce una impresión distancia.

(IMÁGENES 39-41: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 76-77)

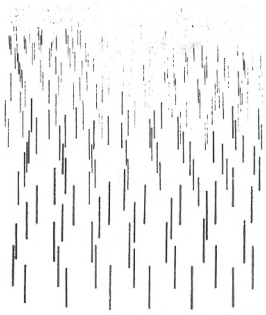


IMAGEN 42: Un gradiente artificial que produce una impresión de profundidad.

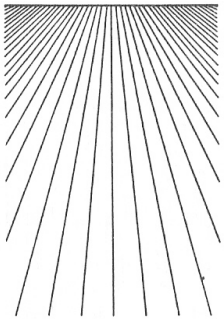


IMAGEN 43: Impresión de distancia generada por un gradiente en el espaciado entre líneas.

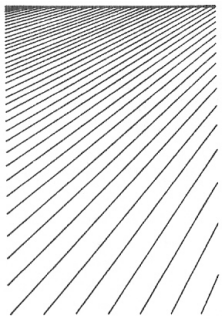


IMAGEN 44: Impresión de la tercera dimensión por el gradiente de densidad.

(IMÁGENES 42-44: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 77-78)

La imagen 45, muestra como las configuraciones modulares nos dan la misma información pese a tener texturas formalmente diferentes.

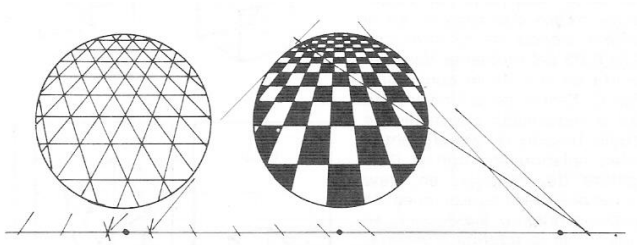


IMAGEN 45: Dos configuraciones modulares con diferente texturas, nos dan la misma información de profundidad.

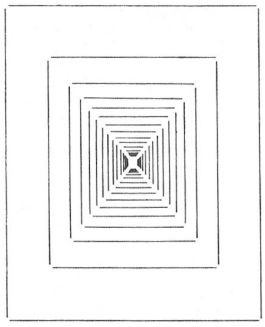


IMAGEN 46: Gradientes de densidad en cuatro direcciones diferentes.

(IMAGEN 45: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 95)
(IMAGEN 46: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 79)

El grado de inclinación fenoménica es una función del ritmo del gradiente microestructural. Un gradiente que decrece rápidamente es la condición para la visión de una superficie longitudinal paralela a la línea de mira, mientras que un gradiente con un lento decrecimiento de su densidad da lugar a la percepción de una superficie inclinada y un gradiente nulo a una frontal.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 77)

La imagen 46 muestra como el gradiente puede decrecer hacia arriba, hacia abajo, de derecha a izquierda o de izquierda a derecha. Estas cuatro condiciones corresponden a la visión de un pavimento o de un agujero cúbico mirado hacia arriba o hacia abajo.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 77-78)

El *gradiente textura* puede explicar por una parte la impresión de distancia y profundidad de una superficie, o bien la corporeidad o relieve de los objetos.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 79)

A través de planos inclinados en formas diferentes en el espacio, podemos obtener información espacial. En la imagen de la izquierda (imagen 47), hay dos planos de distinta inclinación, la impresión es de una superficie con algo de inclinación y hacia arriba, como si de una cuesta se tratase. La imagen central (imagen 47) muestra dos planos perpendiculares entre sí, obtenemos la sensación de estar frente una superficie con una base y altura, mientras que en el tercer caso (imagen 47), el de la imagen de la derecha, se observan dos planos paralelos y desviados entre sí, dando lugar a una superficie escalonada.

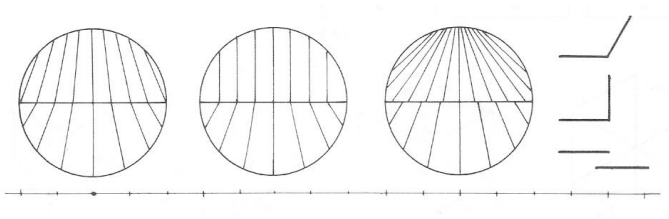


IMAGEN 47:
Planos inclinados de diferente manera, que aportan información objetiva.
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 95)

Estas mutaciones bruscas de un gradiente de una densidad determinada a un gradiente diferente aportan diferentes sensaciones acerca de las superficies. La imagen 48, muy parecida a la imagen 47 de la izquierda, muestra una mutación imprevista en el gradiente generando la impresión de pliegue o ángulo. Se trata de un fuerte cambio de un gradiente de una densidad determinada a un gradiente menos empinado, dando lugar a una sensación de doblez en la superficie. Un gradiente menos empinado a uno más empinado da lugar a una impresión de un ángulo convexo.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 79)

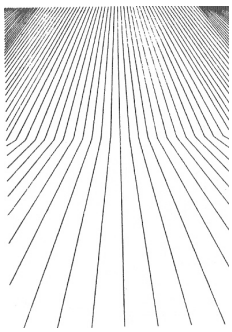


IMAGEN 48: Un cambio inesperado en el gradiente genera la impresión de una doblez o ángulo de la superficie.

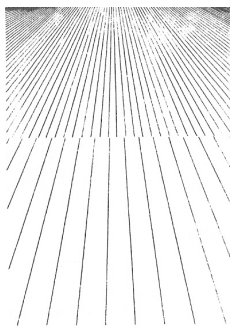


IMAGEN 49: Una mutación imprevista de densidad, crea la sensación de un desnivel de profundidad entre dos superficies.

(IMÁGENES 48-49: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 80)

La imagen 49 muestra un imprevisto cambio de densidad, pero no de gradiente. Esta discontinuidad, como en la imagen 46 de la derecha, da lugar a la sensación de un salto, de un desnivel existente entre dos superficies, o del margen visible de un objeto en el espacio. Del mismo modo se pueden obtener impresiones de superficies curvadas en forma variada, a través de las variaciones continuas o graduales del gradiente.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 80)

Según Gaetano Kanizsa "las variaciones y las mutaciones en la densidad microestructural de la imagen retínica pueden ser, entonces, los correlatos específicos de las caras y de las curvas de un objeto sólido, con sus diversos grados de inclinación, como también de los ángulos y los márgenes que separan al objeto del fondo.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 80)

La imagen 50 muestra como tres objetos iguales se perciben como diferentes a través del gradiente de densidad de la textura. El primer objeto de la izquierda es el más pequeño de los tres porqué es el más cercano, y el del medio el más grande porque esta el más lejos. Esta información la obtenemos por medio de la textura modular perspectiva que se ha empleado.

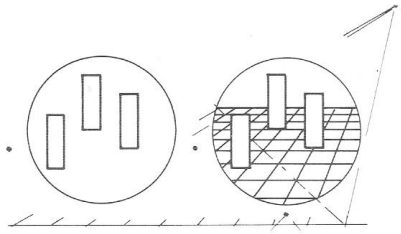


IMAGEN 50:
El empleo de la textura modular en perspectiva nos da información acerca de las posiciones y distancias existentes entre las tres figuras de igual dimensión.
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 94)

La segunda función del gradiente de textura sería explicar la corporeidad o relieve de los objetos. La superficie exterior de un objeto sólido siempre está curvada de alguna manera. Por esta misma razón se producen sobre la retina microestructuras con gradientes de una densidad que varía en forma continua o brusca. Variaciones y mutaciones en la densidad microestructural de la imagen retínica pueden ser los correlatos específicos de las caras y curvas de un objeto sólido o los ángulos y márgenes que separan un objeto del fondo.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 80)

La imagen 51, muestra dos campos iguales en cada uno de los cuales está una forma que es igual que la otra, incluso en posición. La imagen 51 de la izquierda parece ser un rectángulo en perspectiva, mientras que la imagen 51 de la derecha, parece un trapecio. El gradiente de la textura puede generar diferentes impresiones de una misma figura.

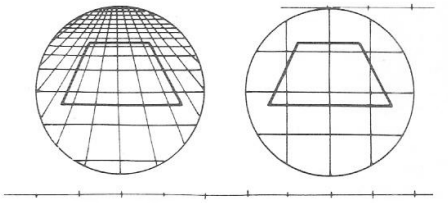


IMAGEN 51:
¿Rectángulo en perspectiva o trapecio?

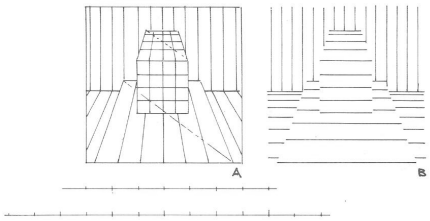


IMAGEN 52:
El gradiente nos aporta información característica del cubo.

(IMÁGENES 51-52: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 95)

En la imagen 52 dos dibujos representan un mismo objeto y situación espacial. En este caso, el gradiente sirve para diferenciar la densidad luminosa, la diversa exposición a la luz, el color y material diferente de cada objeto.

Según Kanizsa la impresión de corporeidad y relieve de un objeto, también puede lograrse a través del *claro-oscuro*, distribuyendo la iluminación sobre la superficie de un objeto. "*La impresión de corporeidad también se correlaciona con la distribución de la iluminación sobre la superficie de un cuerpo*".
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 80)

Este medio es muy usado por los pintores para simular el volumen y el relieve de los objetos sobre una superficie de dos dimensiones como es la tela o el papel.

Existen dos tipos de sombras: *el claroscuro* o *combinación de luces y sombras* y *las sombras proyectadas*. El claroscuro sería el sombreado que deriva de la hondura del objeto, y las sombras proyectadas, las sombras que caen sobre las superficies contiguas.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. pag. 75)

El *claroscuro* es el más importante a la hora de provocar una sensación de profundidad, ya que las sombras proyectadas son sólo una señal de la profundidad en cuanto que nos ayuda a construir mentalmente un plano que, de lo contrario, no podría percibirse.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. pag. 75)

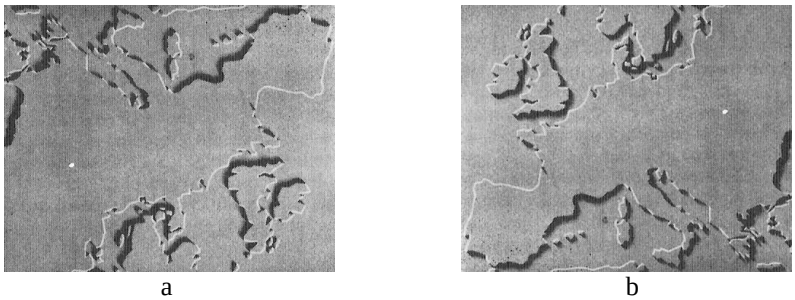
El sombreado es un índice de profundidad algo ambiguo. Una superficie, tanto una depresión como una elevación estarán sombreados del mismo lado, debido a que la luz llega predominantemente en una dirección predeterminada. La diferencia resulta difícil de notar, puesto que al mirar hacia la zona en sombra no podemos deducir de donde llega la luz, por ello, deducir cual es la zona deprimida y cual la elevada es imposible.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. pag. 75)

Las zonas más iluminadas de un objeto reflejan más luz que las zonas parcialmente iluminadas de este. Por lo que, las zonas iluminadas y las que están en sombra o parcialmente iluminadas crean áreas adyacentes en la imagen retínica estimuladas con diferente intensidad. Siendo la intensidad de este gradiente el que

contribuye a una impresión de relieve. (Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 81).

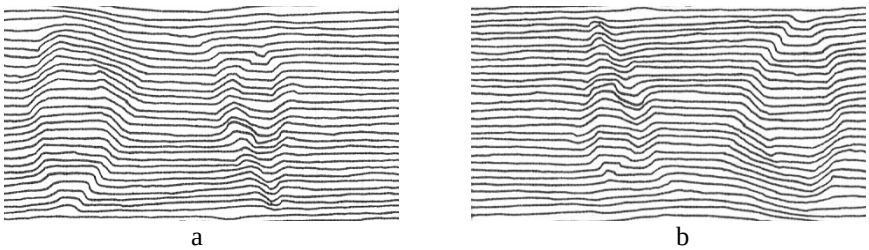
Si a una zona de iluminación en sombra le corresponde en la percepción un saliente, a la zona contraria, de sombra iluminada le corresponde una cavidad o entrada. Por otra parte, cuando el recorrido de la luz a la sombra es gradual, la impresión que se tiene es la de una superficie curva, mientras que a una transición repentina le corresponde un ángulo.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 81)

Un dibujo con impresiones de convexidad o concavidad obtenidas mediante la luz y la sombra, o con gradientes de textura y sus variaciones, en el caso de invertirse el orden de luz y sombra, veríamos como se transforman los salientes o protuberancias en entradas o cavidades (imágenes 53 y 54).
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 81)



a b

IMAGEN 53: Dando la vuelta a la imagen, el orden de la luz y la sombra se invierten, y a consecuencia, las zonas convexas se vuelven cóncavas, y viceversa.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 81)

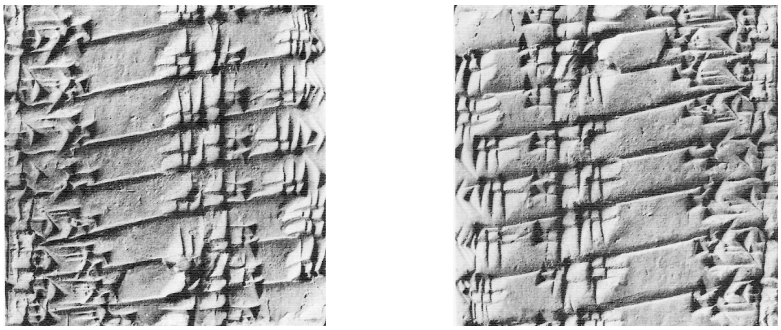


a b

IMAGEN 54: Cambiando la dirección de los gradientes, las concavidades se convierten en convexidades, y viceversa, las convexidades en concavidades.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 81)

Por otra parte, cuando no podemos conocer la dirección de la fuente de luz, tendemos a percibir inmediatamente una zona como elevada y otra como deprimida. (Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. pag. 76)

En la imagen 55 la situación de la sombra determina que las zonas que la producen se perciban como protuberancias o elevaciones. En la imagen 55a algunas personas tienden a ver como cóncavas las bandas oblicuas, mientras que en la imagen 55b (la misma imagen pero invertida), estas bandas oblicuas se perciben en relieve o como convexidades.



a b

IMAGEN 55: Percibimos concavidades y convexidades por la tendencia a suponer que la a que la luz llega desde arriba.
(ROCK, IRVIN. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. Pag. 76)

Se trata de un ejemplo más en el que la percepción no se ve condicionada por ningún acto consciente. El sistema perceptivo en ausencia de información contradictoria, hace la suposición de que la luz llega de arriba. De este modo, percibimos elevadas las zonas cuando la sombra está en el fondo y las percibimos deprimidas cuando la sombra está en partes más altas (al igual que en la imagen 53). Puesto que la luz del medio ambiental natural en el que el ser humano evolucionó viene sobre todo de arriba, del sol o de la luna, es aceptable creer que tal suposición ha llegado a incorporarse congénitamente a nuestro funcionamiento perceptual. Y por ello, viviendo en un mundo donde la luz procede casi siempre de arriba, incluso la luz artificial, es también posible que hallamos aprendido que la situación de las sombras significa protuberancias o cavidades.

En resumen, la percepción espacial es una relación entre un conjunto de elementos que están localizados en el campo visual con una ubicación, una dirección, una distancia, etc. La Gestalt enumera cuatro índices de profundidad empíricos (el tamaño, la perspectiva aérea, la superposición y el gradiente textura) como principales estímulos inmediatos y directos de la percepción espacial de un conjunto, aunque también podrían considerarse, el tamaño familiar, la mayor borrosidad o altura, el matiz azulado y la perspectiva lineal como han considerado algunos autores.

A través de los criterios basados en nuestra experiencia inmediata y los datos fisiológicos y cinéstésicos, obtenemos una percepción espacial y tridimensional de nuestro alrededor.

El tamaño relativo, la perspectiva lineal y aérea, la superposición el gradiente de la densidad de la textura, la irradiación luminosa son estímulos correlativos para la percepción tridimensional instantánea pero estando el observador inmóvil. Pero estas condiciones son hipotéticas, ya que normalmente las imágenes retínicas se mueven y se transforman continuamente debido a nuestros movimientos y a sus propios movimientos. Si nos desplazamos lateralmente frente a un objeto percibido, observaremos que los objetos que están presentes en el campo visual cambian sus posiciones recíprocas y en relación al objeto fijado.

Si el observador está en movimiento, el paralelaje de movimiento proporcionará una información adicional de profundidad. Esta información ambiental o estímulos externos se trasforma en información retiniana, la cual es traducida en información en el

sistema nervioso que toma la forma de impulsos eléctricos que se transmiten al cerebro. El que la información en la retina se dé en forma bidimensional no es importante para éste, porque el cerebro no ve la imagen retiniana, sólo “ve” los impulsos nerviosos. Lo importante es que hay información de profundidad que llega al cerebro, y además esta información no necesita en sí profundidad.

Para una perfecta percepción de profundidad no es necesario que se den todos los índices mencionados, y por el contrario, no es muy fiable confiar en una sola clave de profundidad, aunque el gradiente de la densidad de la textura sea uno de los más objetivos de todos estos índices espaciales.

En el apartado siguiente, referido a la percepción de los objetos o segregación de las unidades, como lo denomina los gestaltistas, nos introduciremos en la articulación de la organización del campo visual y perceptivo, en como se componen los objetos, desde el estímulo directo al resultado perceptivo, y como se perciben un conjunto de unidades, etc. Haremos un recorrido por los principales factores de unificación centrándonos en las leyes de la organización del campo de la Gestalt.

II. 2. 2. B. LEYES DE LA FORMACIÓN DE UNIDADES FENOMÉNICAS: PRINCIPALES FACTORES DE UNIFICACIÓN DEL CAMPO PERCEPTIVO

La teoría de la Forma, la *Gestalttheorie*, explica la percepción espacial a través de las leyes de organización, o leyes de la segmentación del campo visual.

La *Gestaltpsicology* cree que el primer paso para construir una teoría que explique las razones de la constitución de los objetos, es describir fielmente nuestro mundo visual y los objetos que lo componen. Las unidades son entidades que encontramos en la experiencia inmediata (característica de principal importancia para la Gestalt). Se trata de un método basado en presentar a un observador una situación estimulante de un material desprovisto de significación particular y hacerlo variar sistemáticamente observando los fenómenos resultantes. El sujeto deberá de descubrir sus experiencias " inmediatas" y genuinas, sin idea preconcebida de la manera más ingenua posible. De este modo, la experiencia estará libre de los efectos de la experiencia pasada y la educación visual, y de posibles interpretaciones.
(Gaetano Kanizsa. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 24-25)

Para el campo gestáltico, los objetos son imágenes. Y la construcción de estas imágenes depende de la organización compositiva, que le damos y de la visión que de ellas tenemos. La organización compositiva de las imágenes se realiza mediante un proceso de descomposición analítica. Un proceso de descomposición basado en un análisis por partes que garantizan la complejidad crítica y organizativa y la simplicidad y claridad en la visión espacial.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag.97)

Según Paul Guillaume, la imagen depende del desarrollo cerebral total, no es más que una condición preeliminar de la visión. Después la sigue un proceso dinámico del cual deriva toda una serie de deformaciones. Unas deformaciones que reduciendo la

fuerza excitante externa, en intensidad y duración, pueden aumentarse y observarse bajo las leyes de la organización. Es decir, si observamos una forma con una iluminación débil, sólo podremos ver las líneas principales del objeto, debido a estas leyes de organización, las cuales, completan ciertas figuras, agrupan, o las debilitan frente a otras de mayor fuerza.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma.* Ed. Psique, Buenos Aires, 1964)

Lindemann estudió a través del taquitoscopio la percepción de un objeto. El taquitoscopio es un "*instrumento que sirve para determinar el menor tiempo que debe de ser expuesto un objeto para ser percibido."*
(http://psychiatry.es/content/view/282/93/)

En un *taquitoscopio,* una figura luminosa aparece dilatándose y si se apaga desaparece contrayéndose. Lindemann lo concibe como una especie de conflicto entre la influencia local excitante y la tendencia a la organización según la ley de la buena forma. Añade que las diferentes figuras existentes poseen una distinta sensibilidad, dependiendo si son parte de un todo o se encuentran aisladas.
(http://psychiatry.es/content/view/282/93/)

La influencia de las leyes de organización se hace evidente en las ilusiones ópticas, de posición, dirección, forma, tamaño de las partes de las figuras, etc. Las deformaciones que se perciben en este tipo de conjuntos de/o figuras, no se presentan en la imagen retiniana. Son deformaciones perceptivas relacionadas con la organización e interpretación de la imagen observada, y no tienen ningún vínculo con problemas refractivos de la visión. La percepción se realiza bajo sus propias leyes de organización, sin ellas sería imposible la percepción. Las diferentes formas de un campo visual actúan según estas leyes variando la fuerza e intensidad de cada forma, creando cambios en diferentes partes y dando lugar a ciertas deformaciones de sus partes.

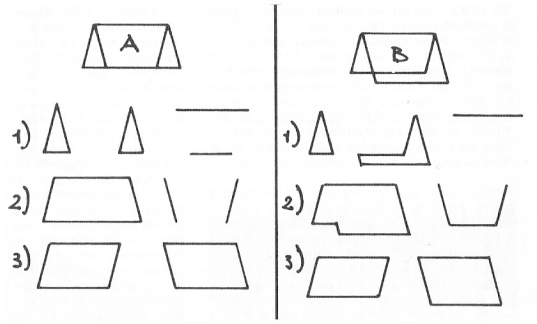


IMAGEN 1: Proceso de descomposición analítica.
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 97)

En el caso 1a, los tres análisis son válidos, ya que la configuración puede ser bidimensional y tridimensional. En este caso resulta más facil visualizar dos triángulos y un trapecio. Pero en el caso 1b, sólo sería válido el análisis c, ya que el objeto es únicamente tridimensional.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 97)

Pero hay casos en los que la dimensionalidad de una configuración resulta un problema a causa de la ausencia de claridad en la organización espacial.

En el ejemplo 2 vemos dos figuras bidimensionalmente iguales donde la segunda posee tres líneas que unen los vértices de los dos triángulos. Si las observamos en el plano tridimensional, la diferencia es clara. La primera figura, son dos triángulos superpuestos, y la segunda, una pirámide truncada.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 98)

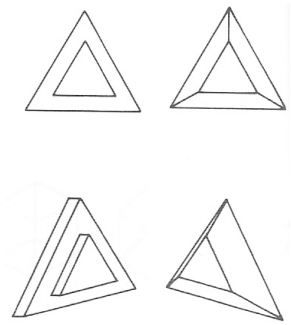


IMAGEN 2: Dos triángulos bidimensionalmente iguales.
(IMAGEN 2: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 98)

Pero la construcción de imágenes no sólo depende de la organización compositiva que le damos, como se ha visto, sino de la visión que de ellas tenemos. Históricamente estamos condicionados por la visión en perspectiva. Tendemos a perspectivizar las imágenes que vemos. Es algo inconsciente pero condicionado por el pasado histórico. La técnica de la perspectiva es la herramienta fundamental para simular la dimensión en superficies bidimensionales. Es el artefacto, por el cual obtenemos una "ilusión" volumétrica de las imágenes u objetos bidimensionales, produciendo una sensación de realidad tridimensional. La perspectiva es una ilusión de profundidad, dimensión, volumen, etc., de realidad. Y esta visión perspectiva por la cual estamos condicionados, crea al mismo tiempo, algunas ilusiones ópticas fundamentales. Ilusiones creadas por la propia distorsión visual de la perspectiva. Ponzo y Müller-Lyer estudiaron la relatividad del tamaño y su falta de constancia a través de imágenes bidimensionales y geométricas, Edwald Hering trabajó con superposiciones de diferentes imágenes geométricas, Jastrow a través de curvaturas, Necker con cambios de direcciones, etc. Todos ellos, estudiaron las distorsiones que crea la visión en perspectiva, una visión condicionada históricamente y creadora de ciertas ilusiones. Unas ilusiones que la Gestalt intentó ejemplificarlas y clasificarlas, a través de sus leyes de la organización espacial.

Dos figuras iguales (imagen 3) parecen de diferente tamaño, si se colocan entre dos rectas que convergen en un punto. Todo esto resultado de la visión en perspectiva, al fin y al cabo, de nuestra percepción visual. La percepción visual binocular altera las mediciones métricas espaciales (ilusiones de distorsión visual de la perspectiva). Y este espacio métrico, el de la geometría tradicional y el de las matemáticas cuantitativas, es el que el campo gestaltico pondrá seriamente en discusión. La Gestalt defiende que ante las proporciones y mediciones métricas de las distancias prevalecen las dimensiones y

mediciones ópticas de la percepción visual. Y estas últimas, son subjetivas aunque se midan bajo las leyes de la percepción y sean de carácter científico.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 98)

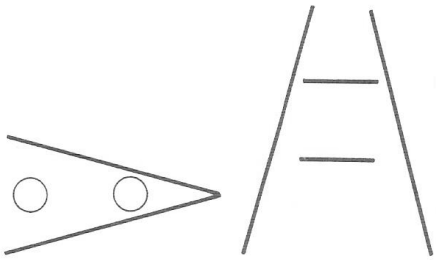


IMAGEN 3: Ilusión de Ponzo.
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 98)

Rudolf Arnheim en su libro "*Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*" dice acerca de la medición óptica que no posee una unidad de medida. La medición óptica se basa en la percepción visual, y como tal, está capacitada a dar una exactitud a la hora de evaluar las distancias, paralelismos, direcciones, intensidades y ubicaciones de cualquier imagen. Incluso llega a decir, que la medición óptica a menudo es más precisa que cualquier otro sistema de medición. Y esto lo ejemplifica con la imagen 4.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 25 y 27)

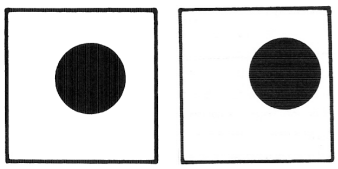


IMAGEN 4: Medición óptica.
(ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 25 y 27)

En el primer caso vemos un punto situado en un cuadrado o superficie blanca. Sin ningún tipo de medición métrica, percibimos el punto como una imagen desequilibrada, y no ubicada en el centro del campo. Realmente, no sabemos si métricamente esta centralidad es exacta, pero nuestra medición óptica nos informa de su centralidad precisa o casi precisa. La percepción del punto, su ubicación y equilibrio depende en relación a la estructura del campo, al cuadrado blanco. Pero en relación a la imagen de la derecha, el círculo de la izquierda parece casi centrado. Arnheim dice
"*Ningún objeto se percibe como algo único o aislado. Ver algo implica asignarle un lugar del todo: una ubicación en el espacio, una puntuación en la escala de tamaño, de luminosidad o de distancia*".
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 26)

Al fin y al cabo, esta es la principal idea o base de la psicología de la Gestalt. La Gestalt considera que las sucesivas imágenes retinianas que se producen por las

trayectorias oculares se superponen entre ellas. La exploración visual en un encadenamiento de centros de interés son almacenados directamente en la memoria visual, " inmediatamente". Así, la percepción secuencial de las sucesivas imágenes crea una imagen de conjunto, de un todo y sus partes. La visión percibe las formas complejas y características de una imagen, que era lo que decía Arnheim, en su conjunto unitario, no como algo aislado del todo. La Gestalt considera la percepción visual como algo dinámico. Se basa en el principio de la autorrealización dinámica y espontánea de los procesos orgánicos, y esto lleva a la idea de que las formas surgen de la organización, ordenación o agrupación por parte del sujeto ante los estímulos directos, basada en el principio biológico del mínimo esfuerzo perceptivo y de la experiencia inmediata. El agrupamiento o disyunción se realiza en busca de una forma privilegiada, de la "mejor posible" (ley de la buena forma). Las formas privilegiadas son, regulares, simples, simétricas, equilibradas, armónicas, homogéneas, regulares y precisas. Por tanto, la constitución de las unidades perceptivas y su organización requieren unas excelentes condiciones de estimulación para obtener estas formas privilegiadas, según los gestaltistas.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964)

Max Wertheimer (1923) delimitó a través de toda una serie de leyes y factores que favorecen el reagrupamiento o la unificación, la composición de los objetos en un todo. M. Wertheimer fue el enunciador de las leyes de la segmentación del campo visual o leyes de la formación de unidades fenoménicas. Él dio una respuesta al problema de la percepción visual de los objetos distinta a la del asociacionismo atomístico clásico, que hasta entonces reinaba como única visión de los fenómenos psíquicos, y al mismo, tiempo, abrió camino a una de las líneas de investigación más importantes dentro de la psicología en general, y del estudio de la percepción.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 29)

Los principales factores de unificación o de organización del campo visual y perceptivo son: la coherencia estructural y pregnancia, la proximidad, la semejanza, la continuidad de dirección (o buena dirección), la direccionalidad y orientación (o movimiento común), el cerramiento , las articulaciones sin restos, la experiencia pasada y la forma oculta (incluido el principio de la evidencia dentro).
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 29)

II. 2. 2. B. 1. COHERENCIA ESTRUCTURAL Y PREGNANCIA (BUENA FORMA)

Sabemos que ningún objeto se percibe como algo único o aislado y que ver algo implica asignarle un lugar dentro del todo, una ubicación espacial, una puntuación en la escala de tamaño, de luminosidad o de distancia. Nosotros no determinamos tamaños, distancias, direcciones, uno por uno para compararlos después cosa por cosa. Lo usual suele ser que veamos esas características como propiedades del campo visual. (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 26)

Una persona percibe una disposición de objetos, de colores y formas, de movimientos y tamaños, y unas tensiones dirigidas. Estas tensiones no son producidas

por el observador, sino son tan esenciales a cualquier precepto como el tamaño, la forma, la ubicación o el color, y se conocen como fuerzas psicológicas.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 26)

Estas fuerzas perceptuales existen solo en nuestra experiencia visual, son ilusorias, ya que no están contenidas en los objetos que estamos mirando. Nosotros cerramos, agrupamos, distanciamos, etc. las figuras o la figura del campo visual para poder interpretar y percibir la mejor forma posible, la mas sencilla y lógica a través de las leyes de segregación de las unidades.

"*Para el físico, el equilibrio visual es el estado en que la fuerzas que actúan sobre un cuerpo se compensan unas a otras. En su forma más simple, se logra mediante dos fuerzas de igual intensidad y direcciones opuestas. Esta definición es aplicable al equilibrio visual* "dice Rudolf Arneheim.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 34)

En una composición equilibrada, la forma, la dirección y la ubicación se determinan una a la otra, pareciendo imposible un cambio parcial en un componente. Por otra parte, el equilibrio no necesita simetría, ya que la mayoría de veces se logra a partir de alguna clase de desigualdad.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 34)

El peso y la dirección son dos propiedades de los objetos visuales que ejercen especial influencia sobre el equilibrio. El peso, es la intensidad de la fuerza gravitatoria que tira de los objetos hacia abajo. Siempre es un efecto dinámico que se ve influenciado por la ubicación (el peso de un objeto aumenta cuanto más lejos esté del centro de la composición), por la profundidad espacial (cuanto mayor profundidad tenga una zona del campo visual, mayor será su peso), por el tamaño (cuanto mayor sea el tamaño de un objeto más peso tendrá), por el color (si su color es rojo o claro también parecerá más pesado), por el interés intrínseco (el interés del tema de alguna zona de la imagen respecto al espectador), por el aislamiento (un objeto en un vacío tiene más peso que el mismo objeto rodeado de otros objetos) y por la forma (las formas regulares pesan más que las irregulares y si las formas son compactas, el grado en que la masa está concentrada alrededor del centro, también).
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*.
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 37-39)

El equilibrio se consigue cuando las fuerzas que constituyen un sistema se compensan unas a otras. Esa compensación depende de las propiedades de las fuerzas: la ubicación de su punto de aplicación, su intensidad y su dirección. La dirección de las fuerzas viene determinada por la atracción que ejerce el peso de los elementos vecinos, la forma de los esqueletos y el tema del campo visual.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 41)

El equilibrio puede conseguirse a través de composiciones jerárquicas de muchas unidades de igual peso, esquemas repetitivos a través de la homogeneidad, a través de texturas homogéneas, etc.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 43)

La simplicidad es la experiencia y el juicio subjetivos de un observador que no halla dificultad para entender aquello que se le presenta. Una línea recta es simple porque utiliza una sola dirección invariable, las líneas paralelas son más simples que las que forman ángulos porque su relación está definida por una distancia constante, un ángulo recto es más simple que otros porque produce una subdivisión del espacio basada en la repetición de un mismo ángulo, una composición de pocos elementos es más simple que otra con más elementos, etc.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 77)

Según la ley básica de la percepción visual, todo esquema que estimula tiende a ser visto de tal forma que la estructura resultante sea la más simple que permitan las condiciones dadas. Esta tendencia se apreciará menos cuando el estímulo sea tan fuerte que ejerza un control. En esas circunstancias, el mecanismo receptor solamente es libre para disponer los elementos dados de la manera más simple que sea posible. Cuando el estímulo es débil, el poder organizador de la percepción puede afirmarse plenamente.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 78)

Según Arnheim "*la distancia en el tiempo tiene el mismo efecto que la distancia en el espacio: cuando el estímulo real ha desaparecido, el vestigio que deja en la memoria se debilita.*"
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 78)

La tendencia de un espectador siempre será reducir el número de rasgos esenciales y con ello simplificar el esquema, aunque también actúan otras tendencias además de ésta.

Las figuras 5a y 5d resultan algo ambiguas. Las dos alas de la imagen 5a son casi simétricas, y el rectángulo pequeño de la imagen 5d está ligeramente descentrado. Cuando se presenta este tipo de figuras en condiciones en que el control del estímulo es lo bastante débil como para dejar a los observadores un margen de libertad, se producen dos tipos principales de reacción. Las figuras 5b y 5e son las figuras 5a y 5d, pero perfeccionadas a través de la simetría, incrementando la simplicidad y reduciendo el número de rasgos estructurales, mientras que las figuras 5c y 5f, exageran la asimetría de las mismas (figuras 5a y 5d).
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*.
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 80-81)

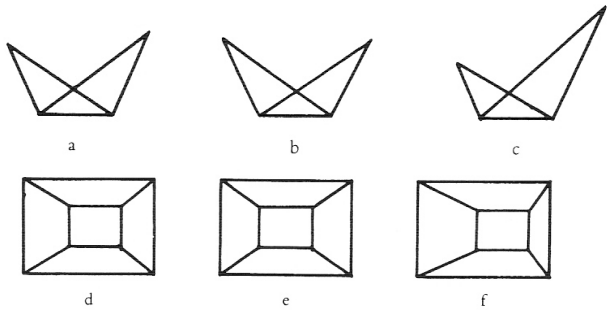


IMAGEN 5: La ley de la pregnancia.
(ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 81)

Ambas acciones, la que nivela a través de la simetría y la que se orienta a agudizar a través de la asimetría son aplicaciones de una sola, la tendencia a que la

estructura perceptual sea lo más definida posible. Esto se conoce como *la ley de la prägnanz.*
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 81)

El *principio de la pregnancia* es enunciado a la vez como " La Buena Gestalt" o “formas buenas”. Este principio enunciado por Wertheimer ha restablecido, la unidad entre la psicología de los órganos de los sentidos y la psicología de la personalidad, unidad que estaba perdida desde los tiempos de la famosa distinción de Dilthey entre *erklärende* y *verstehende Psychologie.*
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 40)

Este término conlleva a la vez o engloba, la simplicidad, el orden, la simetría, la regularidad, estabilidad y la coherencia estructural del carácter unitario del conjunto. El cerebro intenta organizar el campo perceptivo de manera que la unidad y los objetos perceptivos, consigan el mayor equilibrio y armonía, a la vez que, todas sus partes se "necesiten" recíprocamente bajo una misma ley que las unifique. Tienden a presentarse como unidad los elementos que mayor simplicidad, simetría, regularidad y estabilidad tienen, las unidades que "mejor forma" poseen, esto incluye el sentido de perspectiva, volumen y profundidad, según la Gestalt.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 29)

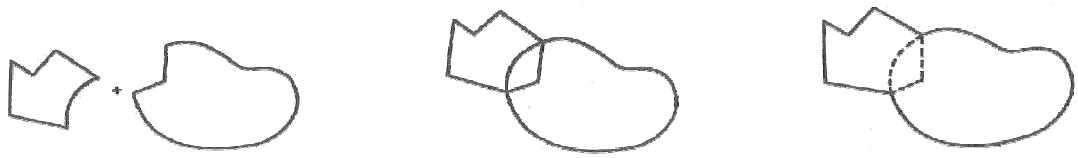
La ley de Prägnanz o pregnancia es el principio básico que rige la división del campo visual en formas separadas. Este principio afirma que la organización psicológica será siempre tan buena como lo permitan las condiciones del momento. Por buena se entiende, a la figura más sencilla y más estable posible, cuyo mejor ejemplo sería el círculo. De modo muy general, las figuras que se pertenecen se agrupan, en el sentido de que convirtiéndolas en figuras y agrupándolas se obtiene la organización más sencilla y, por tanto, la mejor posible.

En esencia, la ley de la pregnancia viene a decir que la percepción se organiza según un principio mínimo que hace que la respuesta perceptiva ante una situación determinada sea la más económica posible y suponga poco esfuerzo psicológico.

Los gestaltistas formularon el resto de las leyes de segregación de las unidades apoyados el esta ley. Esta ley involucra a otras leyes, ya que el cerebro prefiere formas cerradas (ley del cierre) y continuas, simétricas (ley del cierre y de la buena continuación), con buen contraste (figura-fondo) es decir, definidas.
(http://www.guillermoleone.com.ar/leyes.htm)

La imagen 6a muestra como percibimos la mejor forma posible, que en este caso, sería a través del factor cierre. Gracias a esta ley, se ven dos figuras diferentes cada una de las cuales tiene una forma definida propia. La imagen 6b muestra si estas dos figuras se aproximasen como en el momento del contacto se transformarían de repente, en otras dos figuras, quedando casi imposible volver a ver las dos figuras anteriores. En la nueva imagen, cada línea pasa a formar parte del todo que le es estructuralmente mas afín. El arco se acopla a las líneas curvas para formar la figura redondeada, y los segmentos rectilíneos se unen entre sí para formar un polígono irregular sin tramos curvilíneos. Las figuras que así resultan están construidas según un

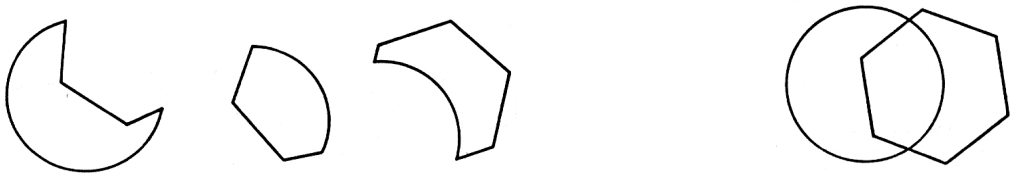
principio coherente, sus partes se pertenecen recíprocamente, están bien juntas. La tendencia a la uniformidad o coherencia estructural y a la continuidad de dirección, en este caso, colaboran para darle al campo perceptivo una articulación particular, en lugar de las muchas teóricamente posibles. Una de estas últimas podría ser, por ejemplo la de la imagen 6c. Es decir, una configuración constituida por un marco exterior y un núcleo central. Es una segmentación que es muy raro que se realice espontáneamente. (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 40-41)



a b c

IMAGEN 6: La coherencia estructural.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 41)

En la configuración 7a vemos tres figuras geométricas regulares con un alto número de ejes de simetría. Si los unimos bajo el factor de coherencia estructural, conseguimos una nueva estructura formada por un círculo y un hexágono. Pero esta configuración 7b es muy raro que se realice espontáneamente. Podríamos decir que una vez que unimos los tres elementos siguiendo una "coherencia estructural" para conseguir mayor equilibrio y armonía, la "buena forma", nos daremos cuenta después que la unificación podría resultar también una composición de superposición entre dos figuras geométricas. Pero eso no sería totalmente cierto, ya que en sí son tres elementos. (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 41)



a b

IMAGEN 7: Unificación por regularidad.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 42)

Debido a la ley de la proximidad la imagen 8a se percibe como un cuadrado y una elipse, tal y como se ve en la imagen 8b, ya que estas dos figuras son más simples que el resto de las posibilidades como se observan en las imágenes 8c y 8d. La mejor forma sería por tanto el entender esta imagen como dos figuras superpuestas, dos figuras regulares y familiares para nosotros, en vez de tres figuras de formas difíciles de ver y comprender, desconocidas e irregulares.
(Goldstein, Bruce I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 184)

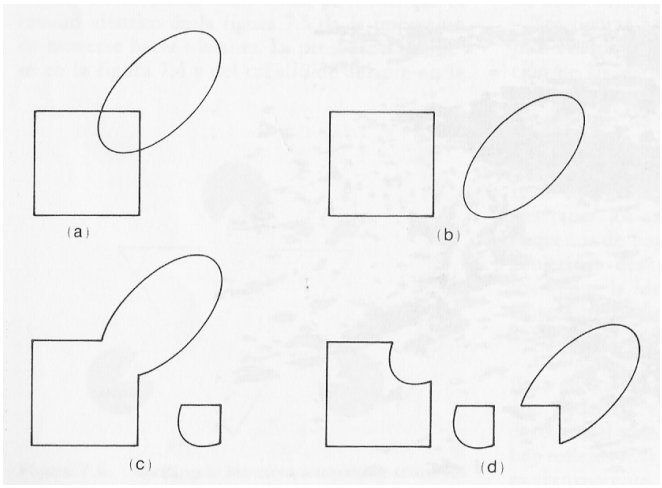
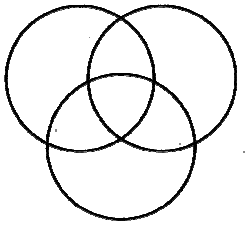
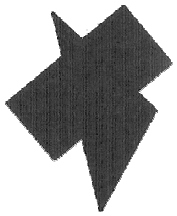


IMAGEN 8: La pregnancia o buena forma.
(GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 184)

En la imagen 9 vemos tres círculos superpuestos parcialmente uno sobre el otro. Debido a que el círculo es la forma más regular y sencilla, no podemos casi ni imaginarnos las posibilidades posibles restantes en la resolución de este caso. (http://uv.es/vision/fisicoss/Ilusiones.ppt)





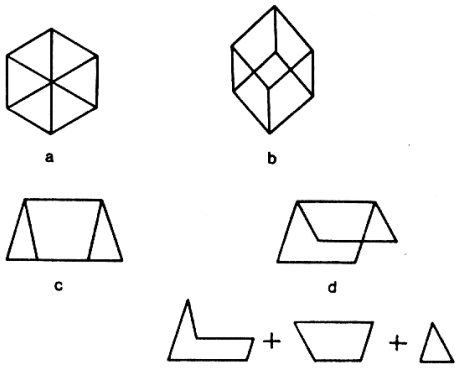


IMAGEN 9: Coherencia estructural y pregnancia.

IMAGEN 10: Tendencia a la máxima regularidad.

IMAGEN 11:

(IMAGEN 9: http://uv.es/vision/fisicoss/Ilusiones.ppt)
(IMAGEN 10: GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 184)
(IMAGEN 11: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 42)

De manera similar, la imagen 10 se percibe como un triángulo delante de un cuadrado y no como una complicada figura de once lados.
(Goldstein, Bruce I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 184)

La tendencia a la máxima regularidad posible es observable en la base del rendimiento perceptivo diferente de las figuras 11a y 11c respecto a 11b y 11d. Mientras que en la imagen 11b aparece como un cubo, es muy difícil ver la imagen 11a en tercera dimensión, aunque también represente el dibujo en perspectiva de un cubo. La imagen 11a ya es simétrica, regular, equilibrada en el plano bidimensional, mientras que la imagen 11b se regulariza si se percibe en tres dimensiones, los ángulos se hacen rectos y las superficies se transforman en cuadrados. De esta manera, la imagen 11c, estando compuesta por partes todas regulares, permanece confinada en el plano. La imagen 11d se ve como tridimensional. Si se viera como una figura plana, estaría compuesta por las

tres zonas irregulares de la tercera fila, o por dos paralelogramos superpuestos, mientras que de esta manera los paralelogramos se hacen rectángulos y todos los ángulos se hacen rectos.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 41-42)

"*Una categoría especial de situaciones, en las cuales, la regularidad impone el rol de figura a algunas partes del campo, es aquella en la cual actúa el factor representado por el "paralelismo de los márgenes" o por la "constancia de anchura"*
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 43)

La ley de simetría, tan importante para construir buena forma sobre el plano, es un elemento perturbador cuando las formas sugieren espacio tridimensional. H. Kopferman publicó en 1930 un interesante trabajo usando figuras semejantes al cubo de Necker, que provocaban formas tridimensionales cuando son asimétricas, y se quedan planas cuando tienen buenas formas simétricas, y ello se cumple tanto en el conjunto como en sus partes desglosadas.
(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 264-277)

En la figura 12 vemos como se forman marcos rectangulares y se hacen figura espontáneamente, las líneas paralelas y de anchura constante. En la figura 13a vemos una vez más, como el factor de la constancia de anchura hace que las bandas blancas se presenten como figura y las bandas negras como fondo. Las bandas negras son irregulares, por esta razón, por no ser " buenas formas" juegan el papel del fondo. En sí podrían ser válidos los dos casos, uno en el que las bandas blancas serían figuras y las negras el fondo y al revés, las bandas negras figuras y las blancas el fondo. Pero la Gestalt siempre se basa en la experiencia inmediata, en lo espontáneo y genuino, y nuestro sistema perceptivo elige preferentemente siempre la solución más ordenada, equilibrada, estable y económica. Por ello, la primera percepción ante una figura es la considerada como " válida", la que "mejor forma" tenga (la buena Gestalt). En la figura 13b, vemos una banda negra como las de la figura 13a, pero en este caso se trata de una sola banda. En este caso es casi imposible o muy difícil, ver la zona negra como fondo y la blanca como figura. La banda al tener menor dimensión que la zona blanca, aunque resulta irregular, su centralidad y sus márgenes convexos la hacen "figura" en este caso.

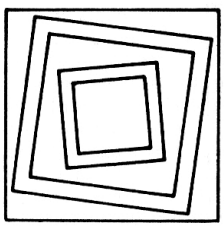
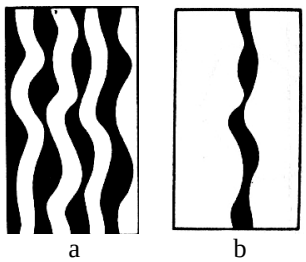
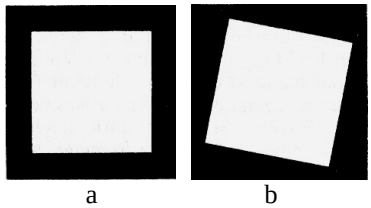


IMAGEN 12:



a b

IMAGEN 13:



a b

IMAGEN 14:

Anchura constante. Coherencia estructural y pregnancia. Marco negro/cuadrado blanco.
(IMÁGENES 12-14: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 43-44)

De la misma manera que en la figura 14a, vemos un marco negro sobre fondo blanco, mientras que en la figura 14b, se observa un cuadrado blanco sobre fondo negro.

Todos estos casos representan la solución perceptiva la cual permita un máximo equilibrio y simplicidad. Una vez más en las dos figuras, 14a y 14b, la constancia de anchura, la regularidad, es una vez más, el factor que impone el rol de figura a algunas zonas del campo.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 44)

Unas mismas formas, repetidas y simétricas, producirán buenas formas en sus oposiciones especulares, antes que en su igualdad paralela (imagen 15). Se pueden ver dos dibujos distintos, uno produciendo formas robustas y otro estrangulándose en el centro (A y A), y ello debido a la ley de la simetría. Estas formas A y A son las mejores dentro de las posibilidades que se nos presentan, en contraste con las otras B y B, que no destacan como forma, porque no se configuran por asimetría.

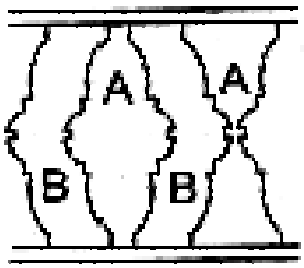


IMAGEN 15: La simetría ayuda a conseguir una buena forma.
(C:\Documents and Settings\User\Mis documentos\gestalt nuevo.htm)

Según Kanizsa la regularidad, la simetría, el equilibrio, la estabilidad, la armonía, es decir, la " Buena Gestalt", son propiedades siempre del todo, nunca locales. Si el todo se descompone en partes, se perderían y nos daríamos cuenta que hasta que esas partes no se unificaron en ese todo no existían perceptivamente. Recordemos que las propiedades del campo son el resultado de la interactividad de sus partes, no de una de ellas.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 45)

II. 2. 2. B. 2. LA PROXIMIDAD:

La ley de la proximidad o de la aproximación es llamada asimismo como el fenómeno de "ceteris paribus". Según Wertheimer, esto significa que los elementos más cercanos, próximos tienden a verse como figura y constituyen una unidad a diferencia de los elementos alejados, que tienden a verse como unidades aisladas exteriores a esa unidad general, a ese todo. En otras palabras, la unión de las partes que constituyen la totalidad de un estímulo se realiza a través de la mínima distancia en una dirección del espacio. La aproximación de los objetos en una dirección da lugar a la formación de unidades y conjuntos caracterizados por esa dirección. Aunque, no todas las formaciones y reagrupamientos que se realizan son unidireccionales, existen configuraciones polivalentes y multi-direccionales.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 103)
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 66-67)

"*La proximidad es una función relativa. La misma distancia que en un modelo puede ser una distancia intramembral en otro puede ser intermembral. Por supuesto que hay límites para esta ley; cuando la distancias son muy grandes no se dará ninguna unificación, y cuando más corta la distancia intramembral, tanto más estable será la unidad*", palabras de Koffka referidas a la relatividad esta ley. Koffka entiende por intramembral la distancia interior entre dos figuras y por intermembral, la distancia exterior entre dos figuras.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la* Forma.
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag.198)

El mecanismo perceptivo nos induce, cuando nos encontramos frente a grupos de elementos iguales, a organizarlos en un conjunto sobre la traza de las líneas de unión. Del mismo modo, cuando vemos objetos que ya están configurados en un conjunto, somos impulsados a descubrir sus líneas de unión, el hilo de alineación. Así es como vemos unidos por hilos ópticos de enlace los árboles de la calle, los postes de los faroles que iluminan las calles, las sillas de un bar, etc.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 102)

La *línea virtual* (decimos virtual en la medida en que no existe de hecho), no está objetivamente presente en la configuración, pero es percibida de inmediato cada vez que se articula según una composición un grupo de objetos y llega a asumir la fisonomía de una configuración o conjunto organizado. Si se trata de una forma abierta, percibimos la línea inequívocamente. Por ejemplo en la imagen 16, una serie de puntos que, unidos por una línea, dan lugar a una forma sinusoidal.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 103)

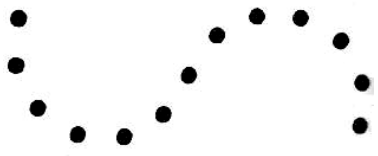


IMAGEN 16:
Una línea virtual sinusoidal creada por la proximidad de los puntos.

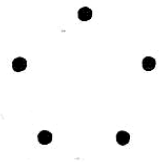


IMAGEN 17:
Un pentágono formada por la proximidad de los puntos.

(IMÁGENES 16-17: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 102)

Si se organizan los puntos en modo de obtener una forma cerrada, pueden hacerlo ciertamente según la forma abierta, y tampoco en este caso hay ambigüedad. Si se puede unir los puntos, por ejemplo, en modo de que formen un pentágono (imagen 17), los uniremos de inmediato según esta forma geométrica.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 103)

Generalmente, ante composiciones de conjuntos de elementos, no tiene porqué ser de puntos, nuestra tendencia general, a pesar de tener distintas posibilidades de unión en muchos casos, es la de crear formas cerradas, como formas más simples y menos indeterminadas.

Esto se debe, según la Gestalt a nuestra preferencia formal por las formas históricas. La Gestalt ha explicado que todas las leyes gestálticas que gobiernan los fenómenos visuales vienen de nosotros, de las sensaciones que las cosas nos producen, y cómo nuestra percepción encuentra en nuestro pasado, en nuestra experiencia vivida, las razones por la que vemos de un modo y no otro, de nuestra forma de ver.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 103)

En la configuración 18a se observa una serie de puntos equidistantes (ilusión de parrilla de puntos), en igual distancia en verticalidad y horizontalidad. En el caso 18b, vemos de nuevo una serie de puntos que mantienen la constancia vertical pero horizontalmente más próximos, y en el caso 18c, se mantiene la constante de distancia horizontal pero aproximando los puntos verticales. Por lo tanto en la imagen 18b vemos líneas horizontales y en la imagen 18c, verticales. Por el contrario, en el caso 18a, las combinaciones son múltiples a la hora de agrupar los puntos: líneas horizontales, verticales o diagonales o en ángulo, cuadrados concéntricos o yuxtapuestos, cruces, etc. La configuración es polivalente, inquieta, e inestable, ya que las diferentes combinaciones posibles se trasmutan continuamente una a otra. En los casos 18b-18c, debido a las diferencias de proximidad entre ciertos puntos, se crean lo que la Gestalt denomina como *líneas virtuales.* Estas líneas virtuales no existen objetivamente en la configuración, pero se perciben como si estuviesen presentes en ella. A través de estas líneas virtuales se consigue un equilibrio, una estabilidad y una fisonomía unívoca de la composición.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 103)

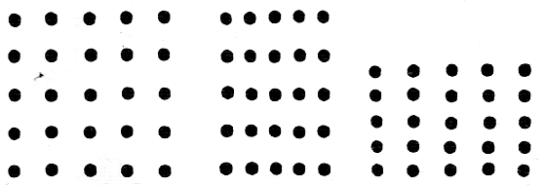


IMAGEN 18: Configuración polivalente.

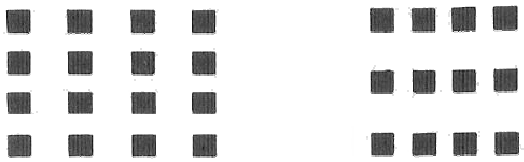
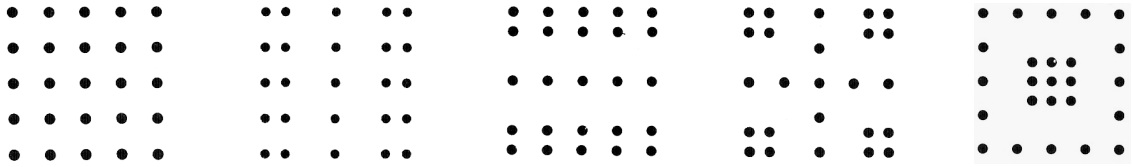


IMAGEN 19: La ley de la proximidad crea líneas virtuales.

(IMAGEN 18: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 102)
(IMAGEN 19: DEMBER, WILLIAM N. – WARM, JOEL S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A. Madrid 1990. Pag. 265)

Manteniéndose el resto de los factores constantes, los subgrupos tienden a formarse a partir de elementos próximos entre sí. La imagen 19 muestra, al igual que en la imagen 78, dos casos en los que la agrupación de elementos creada forma líneas virtuales. En el caso de imagen 19a, la proximidad espacial produce una organización de los cuadrados en columnas o líneas virtuales verticales, mientras que en la imagen 19b, los cuadrados se organizan en filas o líneas virtuales horizontales. Todo ello debido a la proximidad espacial. Se puede observar que aunque las unidades formales de las imágenes 18 y 19 sean diferentes la ley se produce de igual manera en ambos casos. Ya que cada imagen esta compuesta por un único elemento formal.
(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 266)



a b c d f

IMAGEN 20: Reagrupamientos según la ley de la proximidad.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 30)

La figura 20a, es un ejemplo de una configuración polivalente formada por 25 puntos. El número teórico de combinaciones posibles es del orden de varios millones, aunque los reagrupamientos que en realidad logramos ver son relativamente pocos; líneas horizontales o verticales o diagonales o en ángulo, cuadrados concéntricos o yuxtapuestos, cruces, y otros semejantes. Incluso estas configuraciones son extremadamente débiles, se convierten continuamente una en otra. Por ello, se dice que la figura es inestable y polivalente. Pero se puede observar cómo haciendo pequeñas modificaciones en la configuración básica (la figura 20a), se alcanza rápidamente una relativa estabilidad perceptiva (figuras 20b, 20c, 20d, 20e). En la figura 20b, se han desplazado a la izquierda y a la derecha respectivamente la segunda y cuarta columnas verticales de puntos, mientras que en la figura 20c, la segunda y la cuarta líneas horizontales han sido desplazadas hacia arriba y hacia abajo. Estas dos configuraciones, han adquirido una buena fisonomía unívoca, estructura a columnas verticales (imagen 20b) o a líneas horizontales (imagen 20c). Las configuraciones obtenidas en las figuras 20d y 20e son también unívocas y estables después del desplazamiento de los elementos.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 30)

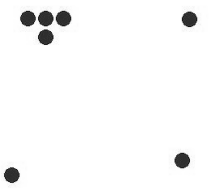
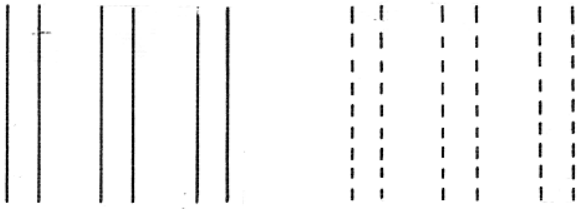


IMAGEN 21: Reagrupamiento por proximidad.



a b

IMAGEN 22: Reagrupamiento por proximidad.

(IMAGEN 21: http://www.guillermoleone.com.ar/leyes.htm)
(IMAGEN 22: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 102)

La imagen 21, muestra cómo la ley de la proximidad se impone hasta en casos en los que la configuración resulta algo caótica por las ubicaciones de sus elementos y el resultado resultante. En este caso, los cuatro puntos situados arriba a la izquierda se agrupan por proximidad, mientras que los tres puntos restantes quedan como elementos independientes o aislados dentro de la composición. En este caso, la agrupación se crea no por generarse una forma familiar, sino como la agrupación más sencilla y más lógica entre las posibilidades que se presentan para resolverla.

La imagen 22 muestra dos composiciones iguales, creadas a partir de unidades formales diferentes. Mientras que la imagen 22a, esta formada por 6 líneas verticales,

las cuales en grupos de dos líneas generan tres franjas verticales a través de la ley de la proximidad. Se trata de una composición de única interpretación. La figura 22b, esta constituida por pequeñas líneas verticales que forman entre ellas seis líneas discontinuas. Esta serie de líneas paralelas y discontinuas, separadas de forma alternada, parecen un conjunto formado por parejas de líneas. La formación de parejas se produce por aproximación.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 103)

En los ejemplos de reagrupamientos según la ley de la proximidad presentados hasta el momento (imágenes desde la 18 hasta la 22), el único variable es la distancia relativa entre los elementos. Ya que las variables de tamaño, color y forma no existen.

El factor de la proximidad puede también actuar en ciertas situaciones como diferenciador de la figura sobre el fondo. La composición 23a es una típica figura reversible, alternativamente se ve como la figura "una cruz blanca sobre fondo negro" o "una cruz negra sobre fondo blanco". Es imposible ver los dos a la vez, primero uno y después otro. En la figura 23b, solo se tiende a ver como una figura unívoca una cruz blanca sobre fondo negro. En el caso 23c una cruz negra sobre fondo blanco. Esto se debe, a que toma papel de figura, la zona limitada por los márgenes más cercanos entre sí. Pero, haciendo algún esfuerzo perceptivo es posible ver, la configuración negativa también. La proximidad junto a la semejanza son los principales factores de segregación de los elementos para percibir una unidad del grupo. La proximidad, también se realiza en casos de elementos discontinuos con ayuda de la semejanza.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 31)

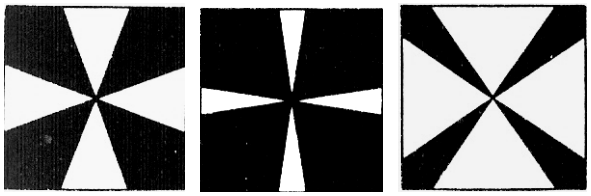


IMAGEN 23:
Segmentación en base a la proximidad.

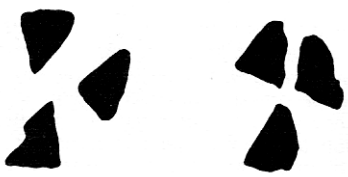


IMAGEN 24:
Ley de la proximidad y la semejanza.

(IMAGEN 23: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 31)
(IMAGEN 24: GUILLAUME, PAUL. *Psicología de la Forma.* Ed. Psique. Buenos Aires. 1964. pag.63)

En la imagen 24, se ven dos grupos de manchas. Cada grupo posee una unidad en nuestra percepción. Las manchas que forman parte de un grupo no se agregan, a pesar de su semejanza, a las manchas que forman parte del otro. Claramente es una segregación la que se impone, aunque existan otras lógicamente posibles pero psicológicamente irrealizables o difíciles e inestables. Se pueden concebir pero otra cosa es verlas. El papel de la proximidad o de la distancia de estos elementos discontinuos es evidente en este ejemplo.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 62-63)

Si el grupo estuviera compuesto de elementos desiguales en forma, color, o en tamaño, esta impresión perdería fuerza, y el grupo tendería a perder su plenitud, y sería

necesario disminuir, por ejemplo, las distancias interiores para reforzarlo. Esta unidad también perdería fuerza, si los dos grupos encerraran algunos elementos muy semejantes. Entonces se podría ver, un nuevo grupo compuesto por dos de esos elementos, no obstante las relaciones de distancia. Los grupos habrían desaparecido, y otro modo de unión se impondría en la percepción.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 63)

La Gestalt afirma que las excitaciones que provienen de estos elementos discontinuos (imagen 24) son similares para nuestra percepción (factor de semejanza) y se pueden diferenciar dos grupos, debido a la ley de la proximidad, a la distancia entre ellas. Normalmente, los factores proximidad y semejanza van unidos, son leyes que ayudan en la segregación de las unidades. Es decir, ayudan conjuntamente a distinguir los objetos del todo, diferenciando grupos de objetos y a la vez, aislando esos objetos o unidades que quedan aisladas. "*Dos partes se atraen mutuamente de acuerdo con su grado de proximidad e igualdad*".
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la* Forma.
Ed. Paidós, Buenos Aires.pag.199)

La ley de la proximidad en la formación de conjuntos de elementos queda superada por la ley de la simetría (imagen 25). El punto "a" queda disociado o separado del grupo formado por los puntos b, c, y d, debido a su lejanía. Pero si se introduce un punto en posición simétrica al punto a, el punto e, este último viene a formar parte del grupo, y desaparecería la formación creada de los puntos b, c y d por proximidad entre ellos.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 104)

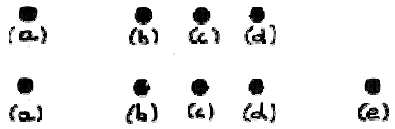


IMAGEN 25: Simetría contra proximidad .

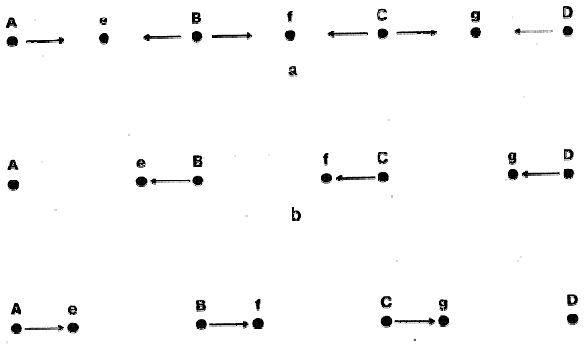


IMAGEN 26: La proximidad determina la dirección del movimiento aparente.

(IMAGEN 25: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 104)
(IMAGEN 26: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 32)

El factor de proximidad se puede poner en evidencia empleando el movimiento estroboscópico, ese movimiento fenoménico que se obtiene presentando sucesivamente, con muy breves intervalos de tiempo, dos estímulos luminosos inmóviles en dos lugares diferentes del espacio. Si en un ambiente oscuro se presentan primero los puntos A, B, C, D , y luego después de un brevísimo intervalo de oscuridad, se encienden sólo los puntos *e, f, g,* ubicados a mitad de camino entre las posiciones ocupadas al comienzo por los otros (imagen 26a), algunos observadores pueden ver los puntos A, B, C

desplazarse hacia la derecha y detenerse en los lugares *e, f, g* (en este caso, el punto D se apaga sin reaparecer), pero otros observadores pueden ver B, C, D desplazarse hacia la izquierda para ocupar los mismos lugares *e, f, g* (en este caso, no reaparece el punto A). Esa ambigüedad se termina apenas se modifican las posiciones en las cuales se encienden *e, f, g.* En la disposición 26b el movimiento se hace coercitivamente hacia la izquierda, y en la de la figura 26c el movimiento se hace siempre hacia la derecha. El factor que determina en forma decisiva la dirección del movimiento es, entonces, la longitud del recorrido. En el primer caso, la dirección es indiferente porque la distancia a recorrer es igual en ambos sentidos, en los otros dos casos la dirección del movimiento está determinada por las leyes de la proximidad: en igualdad de las demás condiciones, el movimiento se efectúa preferentemente por el recorrido más corto. (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 31)

II. 2. 2. B. 3. LA SEMEJANZA:

Los elementos que poseen algún tipo de semejanza o paridad, ya sea una igualdad cromática, una afinidad de forma, tamaño, espesor u otra característica que tenga el mismo efecto, tienden a unificarse entre sí. Llegando a formar *hilos ópticos (líneas virtuales)* o estructuras compositivas sin ningún tipo de dirección dominante. "*Manteniendo la paridad de las otras condiciones, tienden, pues, a unificarse entre sí los elementos que poseen algún tipo de semejanza."*
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980.pag.33)

En el ejemplo 27a se observa una organización espacial en base a la *semejanza cromática o lumínica (es blanco y negro).* En este caso, se forman líneas verticales virtuales unívocas por tener una igualdad cromática o lumínica como característica diferenciadora. Ya que si no existiese este factor de semejanza cromática, serían configuraciones polivalentes de puntos, ya que la distancia existente entre los círculos es constante.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980.pag.33)

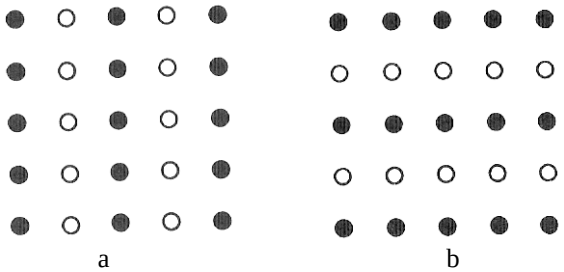


IMAGEN 27:
Reagrupamiento en base a la semejanza cromática.

IMAGEN 28:
Semejanza de color.

(IMAGEN 27: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 32)
(IMAGEN 28: DEMBER, WILLIAM N. – WARM, JOEL S. *Psicología de la percepción.* Ed. Alianza S.A. Madrid 1990. Pag. 265)

La imagen 27a y 28 son un mismo ejemplo de cómo una serie de elementos semejantes se agrupan por su afinidad cromática. La única diferencia entre estas dos imágenes son los elementos que la forman. En la imagen 27a esta compuesta por puntos

negros y blancos, y en la imagen 28 por cuadrados negros y blancos. Pero una vez más, vemos como manteniéndose el resto de los factores constante, los elementos de un conjunto se agruparán de modo perceptivo por su semejanza. Los cuadrados negros tienden a agruparse, al igual que los cuadrados blancos, dando la impresión de organización en columnas o líneas virtuales.
(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 266)

En la imagen 29, se puede observar como la columna de puntos verticales a y b forman un grupo, mientras que las columnas de puntos b y c no lo forman. Esto se debe, en el primer caso, a las líneas virtuales, que en realidad no existen (ley de la proximidad), y en el segundo caso, a consecuencia de que los elementos semejantes tienden a unirse (ley de la semejanza). Por ello, percibimos esta configuración, como columnas compuestas de 10 puntos cada una, en dos líneas de 5 puntos en vertical cada una de ellas, alternándose las columnas de puntos blancos y las de negros. Existe una dirección dominante clara en esta configuración.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 103)

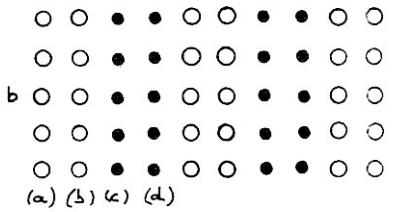


IMAGEN 29: Semejanza de color.

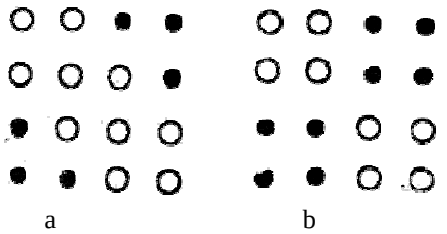


IMAGEN 30: Semejanza formal y cromática sin dirección dominante.

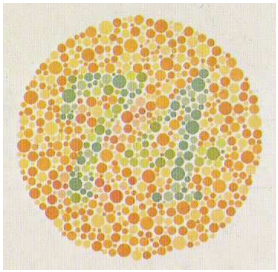
(IMÁGENES 29-30: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 103)

A través de la ley de la proximidad y la ley de la semejanza en la formación de conjuntos, las composiciones de los objetos siguen direcciones espaciales, incluso cuando la estructura compositiva no está caracterizada por una dirección dominante (imagen 30). La ley de la semejanza de los objetos determina orientaciones y zonas del espacio. En la imagen 30a, vemos como se agrupan los puntos blancos por un lado, y negros por otro, debido a la semejanza formal y cromática existente. Los puntos blancos toman mayor relevancia, debido a sus dimensiones, color y cantidad frente a los puntos negros, que son minoría en este caso. La imagen 30b, muestra una configuración en la que los puntos negros y blancos forman grupos de 4 puntos, formando algo parecido a un cuadrado. Una vez más la semejanza cromática y formal agrupa las unidades de la configuración.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 103)

La imagen 31 es la prueba pseudoisocromática para la visión en color. Esta prueba se basa en el principio del agrupamiento por semejanza de color.
(Rock, Irvin. *La Percepción.* Ed. Labor. Prensa científica, Barcelona 1985. pag. 118)

Se percibe el número 74 debido a que hemos agrupado los puntos de diferente tamaño y color más próximos (ley de proximidad) y más parecidos cromáticamente (ley de la semejanza), colores fríos, en base a la mejor forma posible (ley de la pregnancia y coherencia estructural) y nuestra experiencia pasada (el número 74 nos es familiar).

La imagen 32 es el mismo ejemplo, pero la semejanza es en cuanto a claridad y el número resultante es el dos.



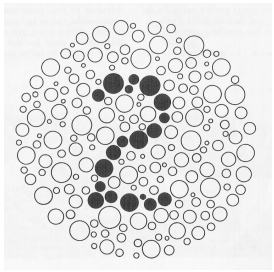
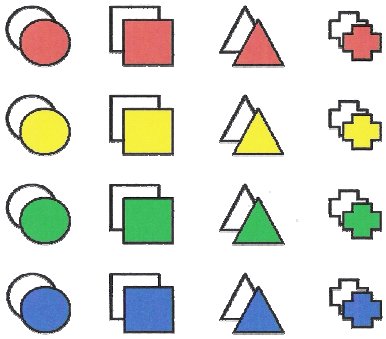


IMAGEN 31: Semejanza de cromática. IMAGEN 32: Semejanza de claridad.
(IMAGEN 31: ROCK, IRVIN. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. Pag. 118)
(IMAGEN 32: GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 185)

La imagen 33 está compuesta por círculos, cuadrados, triángulos y cruces, rojos, amarillos, verdes y azules. Nuestra percepción podría agruparlos por semejanza formal, creando columnas verticales, o por similaridad cromática, formando líneas horizontales, pero debido a que debajo de estas figuras cromáticas hay una figura igual en perspectiva hacia arriba, tendemos a ver columnas formadas por figuras formalmente iguales, y cromáticamente diferentes. En este caso, la semejanza formal se ha impuesto a la semejanza cromática. En cualquier caso también puede apreciarse la semejanza estructural cromática de franjas horizontales.

En la imagen 34, vemos como la ley de la semejanza cromática se ha impuesto frente a la ley de la proximidad. Los grupos que se forman son en base a la igualdad y no a la proximidad. Según Wertheimer, variando las distancias relativas, y haciéndolas todas iguales, se aísla el factor de igualdad o el de la semejanza. Tal y como se ha hecho en las figuras 34d y 34e, donde nuevamente la figura 34e con diferencias formales, es más estable y menos ambigua que la imagen 34d con mera diferencia de color.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 199)



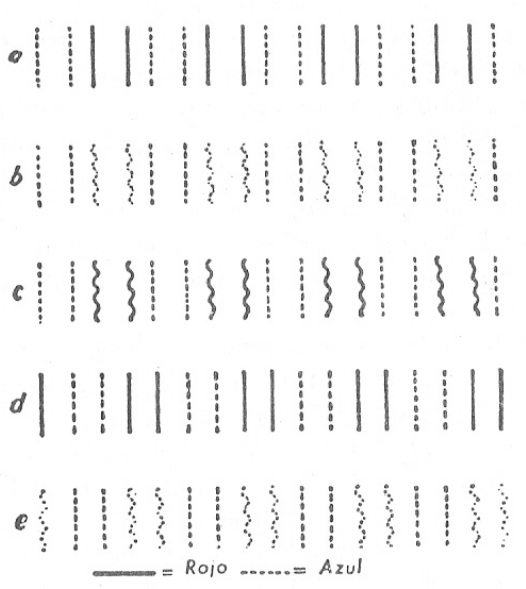


IMAGEN 33: Semejanza de color.

IMAGEN 34: Semejanza de color.

(IMAGEN 33: http://uv.es/vision/fisicoss/Ilusiones.ppt)

(IMAGEN 34: KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidos. Buenos Aires. Pag. 199)

El caso de la imagen 35a y 35b es un ejemplo de *semejanza formal*. Se obtienen segmentaciones bien definidas en el conjunto de elementos de puntos y triángulos por afinidad formal, creando hilos ópticos debido a su proximidad y unidireccionalidad.

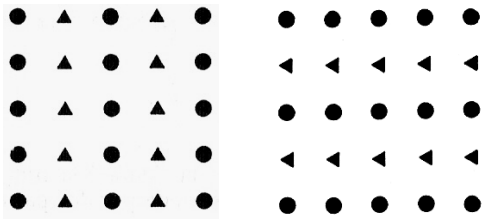


IMAGEN 35: Reagrupamiento por semejanza formal.

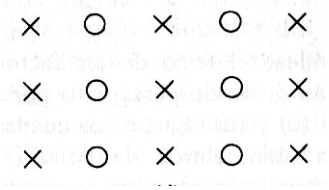


IMAGEN 36: Semejanza formal.

(IMAGEN 35: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 33)

(IMAGEN 36: DEMBER, WILLIAM N. – WARM, JOEL S. *Psicología de la percepción.* Ed. Alianza S.A. Madrid 1990. Pag. 265)

En la imagen 36 la organización perceptiva se produce por la forma de los elementos. Al igual que en la imágenes 35a y 35b, al estar a una misma distancia en todas las direcciones los elementos, nuestra percepción tiende a agruparlos de la forma más sencilla posible, la mejor forma, y en este caso sería en columnas verticales formadas por figuras de una misma forma.

La agrupación a través de la semejanza formal puede también crear hilos ópticos horizontales a través de figuras iguales, como en el caso de la imagen 37. Generalmente, cuando la estructura compositiva está caracterizada por una dirección dominante a través de la semejanza formal, como en este caso, no existe ambigüedad alguna sobre la percepción de la imagen.

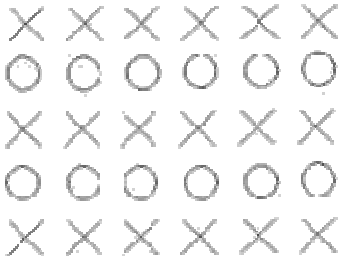


IMAGEN 37: Semejanza formal.
(http://leyes-psicologia-gestalt.blogspot.com/)

Las imágenes 36 y 37 poseen una orientación espacial muy definida creada por las agrupaciones de figuras iguales. No siempre sucede esto, como vemos en las figuras 38 y 39, donde la dirección dominante no se presenta tan claramente.

La figura X forma líneas verticales virtuales en base a la ley de la semejanza formal (imagen 38). A pesar de que las dos figuras, las X-es y los puntos están colocadas de forma que componen una línea horizontal, la percepción tiende a ver antes cinco columnas verticales de la figura X, que 7 líneas horizontales en constante intermitencia de las dos figuras. La proximidad de los puntos no ha podido con las columnas formadas por las X-es en base a la ley de la semejanza, y a su mayor tamaño.

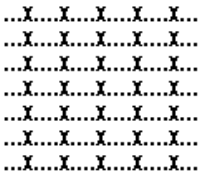


IMAGEN 38: Semejanza formal.

IMAGEN 39: Semejanza formal.

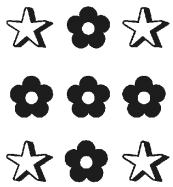


IMAGEN 40: Semejanza formal.

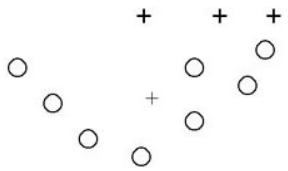


IMAGEN 41: Semejanza formal.

(IMÁGENES 38-39: http://www.guillermoleone.com.ar/leyes.htm)
(IMAGEN 40: http://www.ub.es/dppss/psicamb/2222.htm)
(IMAGEN 41: http://www.unidad094.upn.mx/revista/51/03.html)

En la imagen 39, una vez más los elementos similares tienden a agruparse. En este caso, ocurre lo mismo que en el caso anterior, aunque los elementos estén colocados de manera que forman una línea horizontal, las figuras 0 crean una agrupación o línea vertical irreal o virtual muy potente. Las figuras ¡ tienden a agruparse más fácilmente en horizontal, debido a la ley de la proximidad. Si las figuras ¡ se agrupan verticalmente es a consecuencia de la otra formación vertical, la de los 0.

La imagen 40 muestra una agrupación de flores formando una cruz, rodeadas de estrellas. En este caso, debido a la ley de la proximidad, a la buena forma, y a la ley de la semejanza formal, nuestra percepción ha formado una cruz con las flores antes de un cuadrado con cuatro estrellas.

Los puntos y las cruces de la imagen 41, se unen en base a la ley de la semejanza formal, pero en este caso, la orientación espacial resultante no está tan definida como en los casos anteriores. Aún así, la única solución posible para poder entender esta imagen

que percibimos es bajo la ley de la similaridad o semejanza. Las figuras semejantes tienden a ser vistas conjuntamente.

La imagen 42 se percibe más fácil como seis columnas que como cinco filas horizontales. Nuestra percepción ha agrupado las figuras por semejanza formal, formando columnas de triángulos, rectángulos y cuadrados. En este caso, debido a que existen tres tipos de figuras diferentes en cuanto a forma, y se repiten a bastante distancia, resulta difícil agrupar las dos columnas que poseen las mismas figuras.

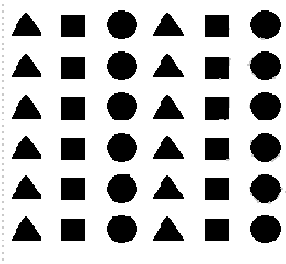


IMAGEN 42: Semejanza formal.

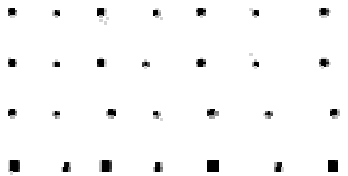


IMAGEN 43: Semejanza grosor y formal.

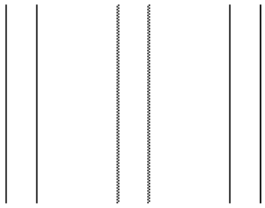


IMAGEN 44: Semejanza grosor.

(IMAGEN 42: http://www.innatia.com/s/c-psicologia-gestalt/a-leyes-gestalt-ii.html)
(IMAGEN 43: http://www.unidad094.upn.mx/revista/51/03.html)
(IMAGEN 44: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Gestalt_ley_de_semejanza.png)

La composición de la imagen 43 podría tratarse de una parrilla de puntos en movimiento zig-zag, pero percibimos columnas algo torcidas de dos tipos de elementos en alternancia, hilos ópticos y virtuales, el de los puntos algo pequeños, y el de los algo mayores y oscuros cuadrados. La ley de la proximidad se debilita ante objetos similares, imponiéndose la ley de la semejanza formal.

La imagen 44, muestra tres columnas compuestas por dos líneas cada una de ellas. Al principio, parecen iguales, pero después de unos segundos percibimos la columna central como figura. Es decir, se diferencia de las otras dos, por su diferencia en cuanto a forma y grosor, con lo cual, ella se impone y las otras dos se agrupan por su semejanza.

Existe un tipo más de unificación por semejanza aparte de la igualdad cromática y formal o de tamaño, llamado *destino común* o *semejanza de comportamiento* según La Gestalt en imágenes fijas (en pintura). Esto sucede cuando, algunos elementos del campo se mueven juntos o en forma semejante, o cuando algunos elementos se mueven y otros no. Los elementos "móviles" en estos casos tienden a constituirse como unidades segregadas. Pero estas reagrupaciones se logran percibir sólo cuando empiezan a moverse respecto a otros que permanecen inmóviles (imagen 45).
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 33)

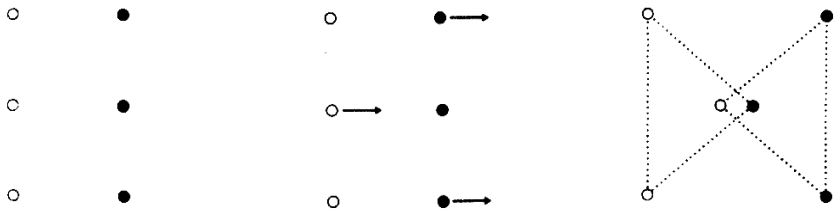
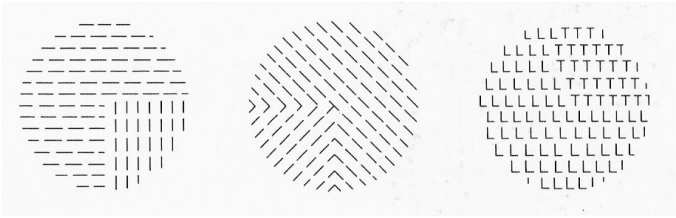


IMAGEN 45: Ley de la semejanza y proximidad.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 33)

En las imágenes 46a y 46b, el agrupamiento por semejanza de orientación de las líneas da por resultado la espontánea segregación de una zona, mientras que en la imagen 46c, el agrupamiento por semejanza de forma no da resultado.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. pag. 118)

Este ejemplo es un método para determinar la eficacia de los diferentes tipos de semejanza en orden a la agrupación. Si se agrupan las unidades similares, parecerá que éstas quedan separadas del resto de las unidades, que también tienden a agruparse. De este modo, percibiremos un cuadrante, independientemente del resto de la muestra circular. Se ha comprobado, que la similitud de la orientación lineal de las unidades o de las partes de las mismas suele inducir a la segregación. Ahora bien, la semejanza de la forma no suele inducir la segregación cuando permanece idéntica la orientación lineal.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. pag. 118)



a b c

IMAGEN 46: Agrupamiento por semejanza de orientación.
(ROCK, IRVIN. *La Percepción.* Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. Pag. 118)

Resumiendo, según Koffka, "*dos partes del campo se atraen mutuamente de acuerdo con su grado de proximidad e igualdad. Si esta afirmación es exacta, no se producirá ninguna atracción y, por tanto ninguna agrupación, cuando cualquiera de los dos factores, proximidad e igualdad, tengan valor cero."*
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag. 199-200)

Lo que dice es que el grado de proximidad o el de la distancia pueden variarse constantemente. Separando suficientemente dos partes del campo, la fuerza de atracción se debilitará. Respecto al grado de igualdad, Koffka dice que no se puede medir, que no es posible decidir experimentalmente si no se dará alguna agrupación aunque las dos partes del campo sean totalmente diferentes. Lo que si afirma, es que nunca las partes segregadas o unidas se agruparon con el fondo circundante. Es decir, todas las agrupaciones tuvieron lugar entre figuras sobre el fondo.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag. 199-200)

Llega a la conclusión, de que la igualdad está en las mismas condiciones que la proximidad. A la no igualdad le corresponderá la no agrupación. (Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma.* Ed. Paidós, Buenos Aires. pag. 199-200). Paul Guillaume añade que el agrupamiento surgido de la semejanza sería muy débil en un grupo irregular, mientras que una disposición de elementos regulares sería muy estable. (Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 66)

La proximidad y la semejanza son dos factores de segregación en permanente rivalidad según la mayoría de los autores.

II. 2. 2. B. 4. LA CONTINUIDAD DE DIRECCIÓN O BUENA CONTINUACIÓN:

La ley de *continuidad de dirección* también conocida como la ley de *la buena continuidad* se realiza cuando algunas partes de una figura se forman siguiendo una misma dirección o una misma velocidad, con la cual forman con facilidad unidades. "*Aquellas partes de una figura que forman una buena continuidad o tienen un destino común forman con facilidad unidades*" según R. Gubert.
(Gubert, R. *La mirada opulenta.* Ed. Gustavo Gili. pag.26)

Si un grupo de elementos se mueve con velocidad uniforme sobre un campo de elementos similares, los que se mueven tienden a percibirse como un grupo coherente y como una figura.
(http://www.unidad094.upn.mx/revista/51/03.html)

Este principio agrupativo descubierto por Max Wertheimer en 1923, se refiere a nuestra tendencia a reunir en una única estructura aquellas partes o unidades que parecen estar alineadas o en suave continuidad direccional una respecto a otras, sin que las demás cosas varíen. Es como si se produjera un patrón por el suave movimiento de una de las unidades sobre cada una de las posiciones ocupadas por los elementos separados que componen el patrón real.
(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 266)

"*Cualquier curva proseguirá en su propia manera natural, un círculo como círculo, una elipse como elipse, etc. este aspecto de la organización ha sido llamado por Wertheimer la ley de la buena continuación (1923).*"
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag.185)

En la imagen 47, una imagen de Bühler (1913), puede observarse como las formas externas (las que se dirigen hacia arriba en la curva) se perciben como figura por la ley de la buena dirección. La continuidad natural de los cuatro semicírculos esta interrumpida, dándonos una impresión estéticamente imprecisa que puede parecer desagradable.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag.185)

IMAGEN 47: La ley de la buena continuación.
(KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidos. Buenos Aires. Pag. 185)

La continuidad de dirección se puede observar con gran claridad en el caso 48a. En este ejemplo, este factor de unificación nos hace ver espontáneamente una configuración constituida por dos partes: una línea recta horizontal y una curva sinuosa. Los casos 48b y 48c son configuraciones que no se realizan espontáneamente sino hipotéticamente. La unificación en el caso 48b se realiza por yuxtaposición de las líneas b y c y en el caso 48c por superposición de las líneas c y d. En estos últimos dos casos, el punto de encuentro o de cruce de línea continuaría en otra línea con otra dirección, lo cual cambiaría la estructura de la composición.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 34)

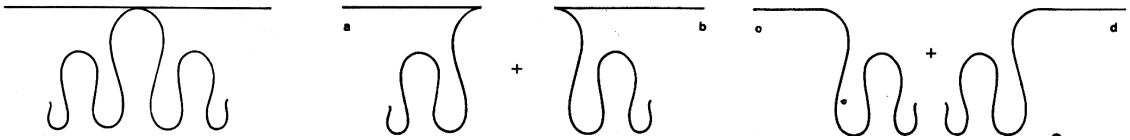


IMAGEN 48: La continuidad de dirección como factor de unificación.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 35)

Si por ejemplo tenemos una estructura continua de desarrollo rítmico, cortada y unida por una línea curva (imagen 49), lo que se percibe rápidamente es la presencia de dos formas al mismo tiempo. Aunque las uniremos inconscientemente, para conseguir la mejor forma posible y lógica.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 112)

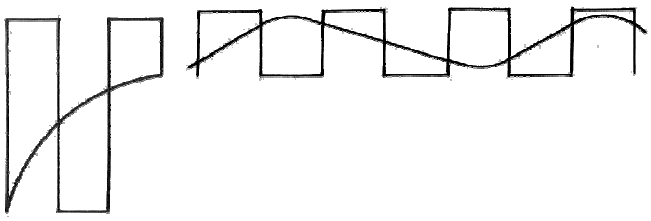


IMAGEN 49: La continuidad de dirección como factor de unificación.
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 112)

La imagen 50, es un ejemplo análogo pero más extenso y repetido debajo con zonas negras, para mejor comprensión del concepto de la buena continuación. En el primer caso (imagen 49) vemos claramente la línea ondulada superpuesta a la línea greca. Pero también en el segundo caso, (imagen 50) donde los espacios cerrados han sido reforzados, señalados con el negro, tendemos a ver dos estructuras separadas, superpuestas, es decir, la línea ondulada y la recta que dibuja esa especie de

escalonamientos. La ley de la buena continuación de la forma o ley de la continuidad de dirección es superior a la ley del cierre que más tarde veremos.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 112)

IMAGEN 50:
La ley de la continuidad de dirección.

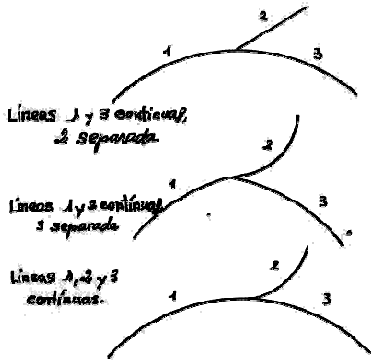


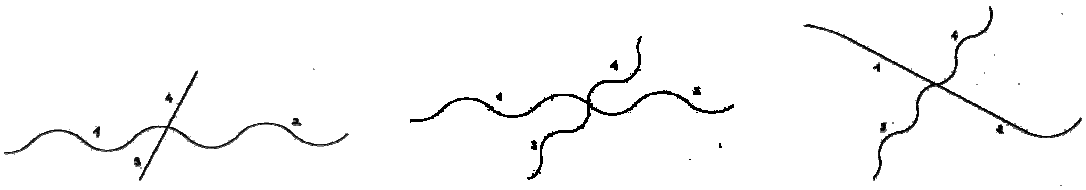
IMAGEN 51:
La buena continuidad de dirección.

(IMÁGENES 50-51: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 112)

En el caso de arriba de la imagen 51, las líneas 1 y 3 constituyen una forma continua y la línea 2 es un injerto que se percibe separado. En el segundo caso, el de la imagen central, la continuidad viene dada por las líneas 1 y 2, que determinan la dirección espacial principal, mientras que la línea 3 la vemos separada, como una intromisión. En el tercer caso, la imagen de abajo, hay una continuidad entre todas las líneas 1, 2 y 3, porque todos los radios de curvatura están unidos con continuidad por los centros de la curvatura, y las 1 y 3 forman el recorrido principal sólo porque la curvatura es más amplia en el sentido espacial.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 113)

La continuidad de la forma, es el resultado generalmente, de la claridad estructural y hace perfectamente legibles las estructuras formales.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 113)

Las imágenes 52a, 52b y 52c son ejemplos de líneas que convergen en un punto, en el que es evidente la continuidad entre las líneas 1 y 2, o bien entre las 3 y 4. Todas ellas demuestran que en cuanto al destino común prevalece la semejanza sobre la proximidad. La interacción de estas líneas no produce ambigüedades o dudas psicológicas. La agrupación de las líneas, de las formas, de las imágenes, se produce en dirección a una forma privilegiada, que en general es regular, simple, en ocasiones incluso simétrica, y de todos modos siempre en condiciones de ser percibida por nosotros como la mejor forma posible, y esto se debería a la ley de la buena forma. En la imagen 106b se puede dar cierta ambigüedad.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 113)



a b c

IMAGEN 106: La ley de la continuidad de dirección.
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 113)

En la imagen 53, no se perciben como líneas contínuas *xt + zy*, y tampoco *xz + ty*, lo que percibimos con naturalidad e inmediatamente es *xy* que corta *tz*. Todo debido al principio de la buena continuación.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 34)

En forma también muy evidente, vemos como se articulan los puntos de la imagen 54 en segmentos rectilíneos y curvilíneos según la ley de la continuidad de dirección o buena continuación.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 34)

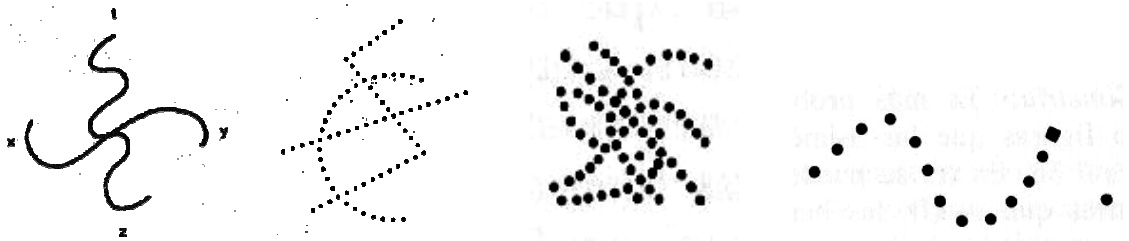


IMAGEN 53: IMAGEN 54: IMAGEN 55: IMAGEN 56:
La buena dirección. La buena dirección. El principio de la buena continuación.
(IMÁGENES 53-54: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 36)
(IMÁGENES 55-56: DEMBER, WILLIAM N. – WARM, JOEL S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A. Madrid 1990. Pag. 265)

En la imagen 55, los puntos siguen una dirección uniforme. Se puede percibir una disposición de figura-fondo que interrumpe el menor número de veces posible un contorno recto o ligeramente curvado.
(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 266)

La buena continuación prevalece sobre la semejanza. En la imagen 56, el elemento cuadrado parece pertenecer a la figura ondulada, mientras que el punto de la derecha está aislado desde un punto de vista perceptivo.
(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 266)

La imagen 57 es muy similar a la imagen 56. En este caso también vemos cómo los puntos que forman una curva son los que dan la dirección principal de la configuración, mientras que los puntos de la izquierda quedan aislados, y la especie de

ángulo de puntos de la derecha que interfiere en la curva, no llega a integrarse en ella, quedándose también en un segundo plano.

En la imagen 58, resulta más fácil segregar la F de la estimulación A que de la B. Debido a la ley de la buena continuación, el observador identifica la letra objetivo más rápidamente en la estimulación A que en la B, y la F en B la agrupara con la línea de estímulos irrelevantes. En A, por otra parte, la F no se agrupa y, por tanto, se percibe separadamente y es detectada con mayor rapidez.
(Goldstein, Bruce I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. pag. 196)

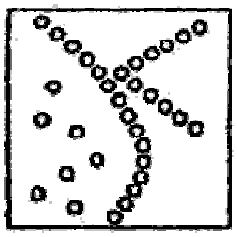


IMAGEN 57:
La ley de la continuidad de dirección.

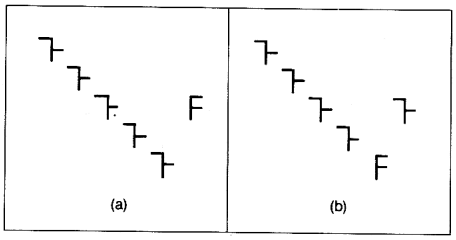


IMAGEN 58:
La ley de la buena continuidad de dirección.

(IMAGEN 57: http://manesweb.8k.com/18.htm)
(IMAGEN 58: GOLDSTEIN, BRUCE I. *Sensación y percepción.* Ed. Debate. Madrid 1992. Pag. 196)

En el primer caso de la imagen 59, una estructura de parejas de líneas paralelas es atravesada en los interespacios por una línea oblicua. Las dos estructuras no se interfieren ni se confunden mutuamente, sino que se funden dando lugar a un conjunto, formando una composición. Parece que tres columnas se superponen a una línea. En los dos casos siguientes, las diferentes composiciones por parejas están menos conseguidas, las distintas estructuras formales no se funden en un conjunto, sino que por el contrario se confunden, se interfieren mutuamente, de tal forma que no se llegan a distinguir con claridad porque están desprovistas de continuidad.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 113)

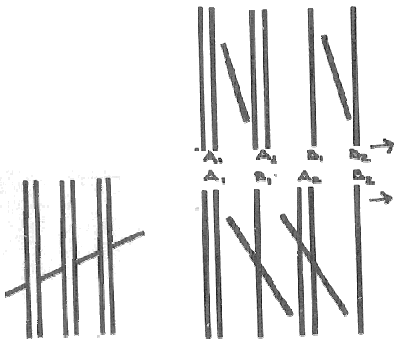
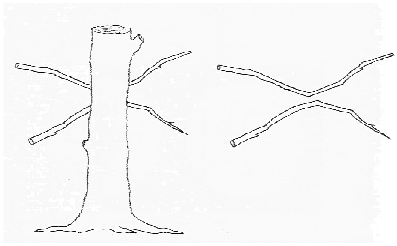


IMAGEN 59:
La ley de la continuidad de dirección.



a b

IMAGEN 60:
La ley de la continuidad de dirección.

(IMAGEN 59: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 113)
(IMAGEN 60: ROCK, IRVIN. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. Pag. 116)

La siguiente imagen (imagen 60) es un ejemplo parecido al anterior, pero demostrando que en ocasiones el agrupamiento según el principio de la buena

continuación puede dar por resultado un percepto engañoso y falso. En la imagen 60a, se ven dos palitroques cruzados detrás de un tronco de árbol. Hablando conforme a la lógica, esta inmediata, espontánea y forzosa percepción no es una consecuencia necesaria. También se podría percibir cuatro palitos independientes, cada uno de ellos parcialmente oculto, o dos palos cruzados, cuya vista estuviese ocluida por el tronco del árbol. De todos, es la primera respuesta, la de los dos palitroques cruzados, la que más probablemente ocurrirá, aunque pueda ser incorrecta dando que la imagen 60b muestra la realidad del hecho.
(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. pag. 116)

El destino común o la buena curva podría decirse que se trata de un caso especial dentro de la continuidad de dirección. Varios autores gestálticos, no la mencionan, o lo explican dentro de la continuidad de dirección, y otros en cambio, las diferencian. Por tanto, hemos decidido incluirlo dentro de la ley de la continuidad de dirección, como un caso especial, debido a que la mayoría de autores gestálticos, entre ellos, Koffka y Guillaume lo explican como un caso más de la buena continuación.

Según Attilio Marcolli, "*las partes de una configuración se constituyen en unidad formando un conjunto estructurado cuando las partes tienden a completarse recíprocamente en una cierta manera, y captan todos aquellos elementos del campo susceptibles de constituir tal completamiento. A veces esta tendencia está más marcada, en el sentido de que se produce con mayor facilidad, en las líneas cerradas, si bien este hecho no reviste un interés espacial.*"
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 113)

De todos modos es evidente la continuidad entre las líneas 1 y 2, y entre las líneas 3 y 4 de la imagen 61. En las líneas abiertas es aún más evidente que su destino común se debe preponderadamente a la semejanza.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 113)

La imagen 62, muestra un patrón lineal con una organización posible del unum y la del duo. El unum es una figura delineada como una sola figura con líneas en su interior, y el duo cuando son dos figuras o más. Esto son organizaciones producidas por patrones lineales según Koffka. Añadiendo que:" *Queda el hecho de que las áreas pueden unificarse y segregarse del resto del campo homogéneo sólo con líneas cerradas*".
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag.184)

Según Kopfermann hay una tendencia a preferir el unum, una figura única totalmente circundada, por un contorno que la circunde totalmente. Sin embargo, todas las figuras son tales que los otros factores, especialmente el de la buena continuación, actúan favoreciendo el unum. Esto según Koffka no se puede probar, e incluso resulta extremadamente difícil, si no imposible, obtener patrones que llenen nuestras condiciones, como en la imagen 62. En este caso, las dos soluciones posibles, es decir, que sean dos figuras solapadas o adyacentes, resultan ambiguas.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 186)

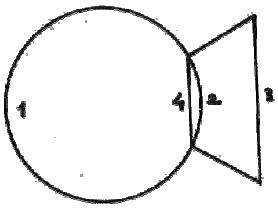


IMAGEN 61:
La ley del destino común.

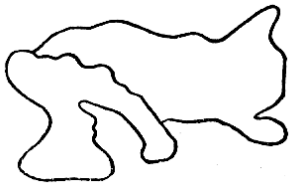
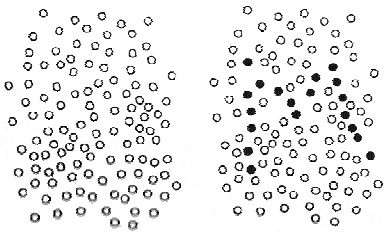


IMAGEN 62:
La ley del destino común.

(IMAGEN 61: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 113)
(IMAGEN 62: KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidos. Buenos Aires. Pag. 186)

La imagen 63a se percibe como un conjunto de puntos esparcidos al azar sobre una superficie. En la imagen 63b, se ha realizado un subconjunto de puntos que forman una figura en base a la semejanza para su organización perceptiva. La letra formada o la figura es la M, y se ha realizado mediante el oscurecimiento de algunos puntos, aunque el resultado sería el mismo si se movieran esos puntos conjuntamente. Al hacerlo, los puntos formarían un patrón coherente a favor de un tipo de semejanza, es decir, de su movimiento común o, en palabras de la Gestalt, de su destino común.
(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 266)

La imagen 64, muy similar a la 63b, muestra como a través del factor de la semejanza los puntos verdes se han separado del resto formando una forma curvilínea. El movimiento o el destino común los ha unido siguiendo la mejor dirección posible.



a b

IMAGEN 63: El destino común.

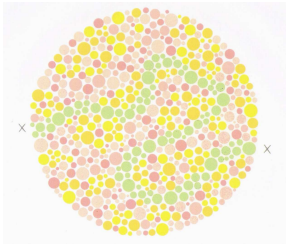


IMAGEN 64: El destino común.

(IMAGEN 63: DEMBER, WILLIAM N. – WARM, JOEL S. *Psicología de la percepción.* Ed. Alianza S.A. Madrid 1990. Pag. 265)
(IMAGEN 64: http://uv.es/vision/fisicoss/Ilusiones.ppt)

II. 2. 2. B. 5. DIRECCIONALIDAD Y ORIENTACIÓN:

No debe confundirse el factor de continuidad de dirección con la *direccionalidad*. Son dos factores diferentes. La direccionalidad que fue estudiada por Bozzi (1969), es un factor que puede influir sobre su organización.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 34)

En la configuración 65, la reagrupación se realiza según la direccionalidad de la estructura. Los puntos se alinean según la dirección principal de la configuración. En estos casos, en los cuales el reagrupamiento se debe a la direccionalidad como factor

principal, los factores de proximidad y semejanza no influyen en la acción. Siendo el factor de direccionalidad independiente de ellos.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 34-37)

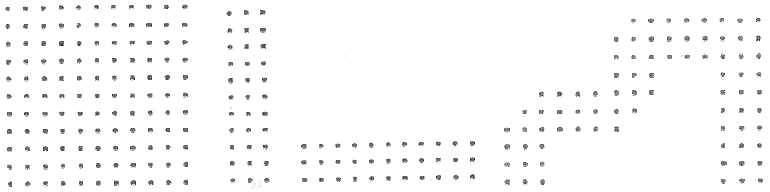


IMAGEN 65: Reagrupamiento según la direccionalidad de la estructura.

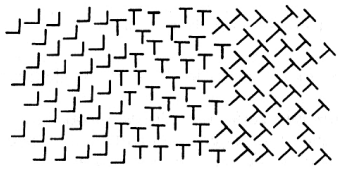


IMAGEN 66: Orientación vs semejanza.

(IMÁGENES 119-120: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 36 y 37)

Otro factor de unificación según las leyes gestaltistas, es la *orientación* en el espacio. En el ejemplo 66, vemos como el factor semejanza entre ciertos elementos en ciertas situaciones, no resulta ser el factor principal de unificación. La unificación en este caso se realiza por la orientación entre los elementos. Dividiéndose en dos partes la composición. Por un lado las formas L y T, y por el otro lado T, las t-es inclinadas. Aunque veamos que L y T son diferentes, y las dos t-es iguales en forma, vence más la orientación que la igualdad formal en este caso.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 37)

II. 2. 2. B. 6. <u>EL CIERRE:</u>

La ley del *cierre* también es denominada como *plenitud de la forma*. Esta ley se realiza cuando las figuras abiertas se perciben como cerradas. Las áreas cerradas son más estables y, en consecuencia, se producen más fácilmente que las abiertas. La Gestalt afirma que la forma resulta cerrada aunque esté constituida por un elemento o un grupo de elementos de formas abiertas (imágenes 67-68).
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 104)

IMAGEN 67: El cierre.

IMAGEN 68: El cierre.

IMAGEN 69: El cierre.

(IMÁGENES 67 y 69: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 105)
(IMAGEN 68: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/aa/Gestalt_ley_de_cierre.png)

Se puede ver como las dos líneas en ángulo recto comprenden un espacio que se define en el ámbito de la perpendicularidad, pero que sigue abierto en todas las direcciones que se encuentren en el interior de las dos líneas (imagen 69). Es suficiente la incorporación de un pequeño ángulo recto opuesto al anterior para bloquear la expansión espacial en todas las direcciones entre las ortogonales. Pero si se ponen

cuatro ángulos rectos simétricos en vez de uno, de manera que formen un cuadrado, a pesar de estar las paredes abiertas resulta cerrado debido a la ley del cierre.
(http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/aa/Gestalt_ley_de_cierre.png)

La imagen 70, muestra como la tendencia a la forma cerrada prevalece sobre la proximidad. A pesar de las interrupciones, las formas que tienden a cerrarse prevalecen sobre las formas en X constituida por las partes próximas. Aquí también actúa otro factor, la tendencia a convertirse en figura el área con márgenes convexos.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 39-40)

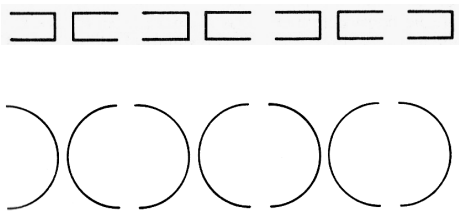


IMAGEN 70: Cierre contra proximidad. IMAGEN 71: El cierre contra proximidad.
(IMAGEN 70: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 39)
(IMAGEN 71: KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 202)

La figura 71 es una figura de Köhler de 1929. Se trata de organizaciones cerradas contrapuestas al factor de proximidad. No se agrupan las líneas verticales que están más próximas, sino las que circunscriben cierto espacio, aunque en la imagen 71 su distancia es tres veces mayor que las más cercanas, siendo igual la distancia entre los extremos y las líneas oblicuas cortas y la de las verticales más cercanas.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 201)

Las cuatro figuras que se forman en la imagen 72, se perciben como formas cerradas a pesar de estar abiertas. Esto se debe a que el espacio limitado por dos bordes simétricos tiende a percibirse como una figura coherente y cerrada. La simetría y los márgenes convexos ayudan a delimitar el espacio cerrándolo.
(http://www.unidad094.upn.mx/revista/51/03.html)

IMAGEN 72: Los bordes simétricos ayudan al principio del cierre.
(http://www.unidad094.upn.mx/revista/51/03.html)

Roman Gubern dice que "*esta ley permite aislar unos objetos de otros, estructurando el campo visual en configuraciones independientes*" (Gubern, Roman. *La mirada opulenta. Exploración de la iconosfera contemporánea.* Ed. Gustavo Gili S.A., México, 1992. pag. 26). El *cerramiento* es independiente de los factores de proximidad, semejanza, buena dirección o a la experiencia pasada.

Según Kurt Koffka "*… las líneas o patrones de líneas cerradas, tienen esta peculiaridad, mientras que falta en las abiertas. Esto parece indicar que el proceso de organización depende de las propiedades del resultado, en estricta concordancia con la ley general de la pregnancia. Áreas cerradas parecen ser organizaciones estables autosustentadoras.*"
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós, Buenos Aires. pag.183)

Se da también el caso en el que la forma resulta cerrada aunque esté constituida por grupos de formas abiertas, y lo contrario, que la forma resulte abierta aunque esté constituida por grupos de formas cerradas. En la imagen 73 existen líneas virtuales que cierran la forma, mientras que en la imagen 74 las formas son cerradas pero no se forman líneas virtuales, razón ésta por la que las formas quedan separadas dejando entre ellas vacíos que dan la sensación de una configuración abierta.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 104-106)

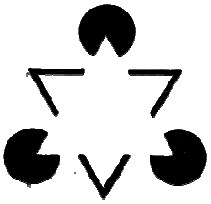


IMAGEN 73: El cierre.

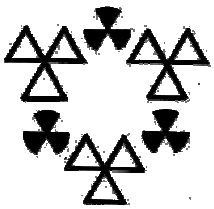


IMAGEN 74: El cierre.

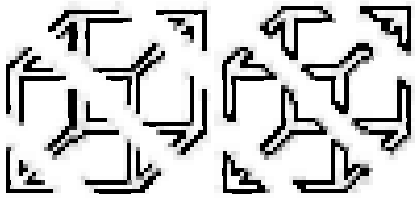


IMAGEN 75: El factor cierre.

(IMAGEN 73: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 13)
(IMAGEN 74: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 106)
(IMAGEN 75: C:\Documents and Settings\User\Mis documentos\gestalt nuevo.htm)

Cuando las formas de la imagen 75b aparecen cerradas se convierten en entidades autónomas sin una continuidad con las próximas; sin embargo si no aparecen cerradas, como ocurre en la imagen 75a se prolongan en el espacio vacío que las separa, y la imágenes se agrupan en una sola figura de un cubo en perspectiva.

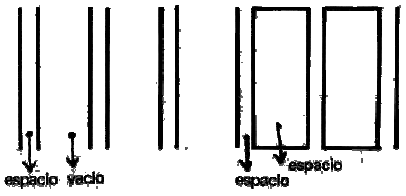
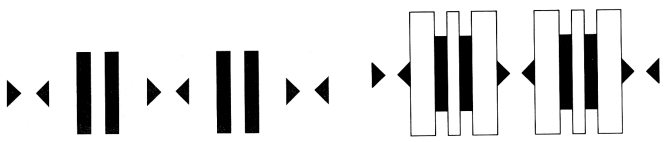


IMAGEN 76: El cierre.



a b

IMAGEN 77: El cierre prevalece sobre la proximidad.

(IMAGEN 76: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 104)
(IMAGEN 77: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 38)

El fenómeno de la proximidad (ceteris paribus) nos hace percibir una sensación de espacio allí donde las líneas paralelas están más próximas, y una sensación de vacío allí donde están más alejadas (imagen 76). En una situación de este tipo, la forma

abierta asume un significado negativo, porque percibimos la dilatación como vacío, y a éste como un espacio indeterminado. Para dar valor a las zonas dilatadas sentimos la necesidad de cerrarlas.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 104)

En el caso 77a, la unificación se realiza según los factores de proximidad y semejanza, formando parejas de triángulos alternadas con parejas de rectángulos. Pero, en el caso 77b, en el cual los elementos negros pueden completarse detrás de las superficies rectangulares, la reagrupación ya no se debe a la proximidad ni a la semejanza. Los elementos negros se complementan detrás de los rectángulos blancos, formando hexágonos parcialmente cubiertos. Esta acción es el resultado del *cierre*.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 37-38)

En el caso 78, la tendencia al cierre una vez más se impone al factor proximidad. En la imagen 78a, se impone la segmentación formada en columnas pares de líneas próximas, mientras que en la imagen 78b, desaparecen las líneas pares, que representaban la figura, siendo ahora áreas vacías y lo que antes era el vacío, son zonas cerradas de forma cuadrada.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 38-39)

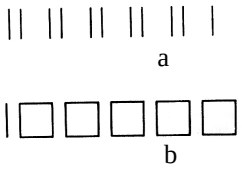
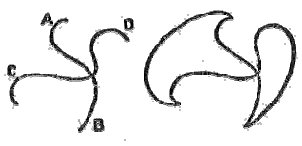


IMAGEN 78: Cierre contra proximidad. IMAGEN 79: El cierre.
(IMAGEN 78: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 38)
(IMAGEN 79: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 104)

Las figuras cerradas y las figuras abiertas no son dos entidades que se lleguen a excluir una a la otra: siempre se produce una dialéctica mutua que llega hasta la intercambiabilidad, como se aprecia en la imagen 79. Esta intercambiabilidad, entre las figuras abiertas y cerradas es lo que produce al observador la sensación de dinámica espacial en las formas.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 104)



a b

IMAGEN 80:
El cierre contra la buena dirección.

a b

IMAGEN 81:
El cierre.

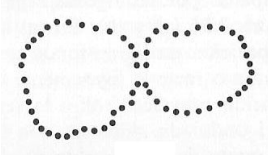


IMAGEN 82:
El cierre.

(IMÁGENES 80-81:
KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidos. Buenos Aires. Pag. 202)
(IMAGEN 82: DEMBER, WILLIAM N. – WARM, JOEL S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A. Madrid 1990. Pag. 265)

También podemos comprobar la importancia del factor cierre a través de figuras en las cuales la continuidad de dirección debería ser el factor principal de unificación.

La siguiente imagen, la 80, es un ejemplo de cómo el factor cierre prevalece casi siempre sobre la continuidad de dirección. Vemos cómo las partes A, B, C y D de la imagen 80a están contenidas en la figura 80b. De acuerdo a la buena continuación de dirección B es la continuación de A, y D la de C. En el caso 80b, A y C han formado una zona cerrada y D y B también. Esto demuestra que no siempre el cierre prevalece sobre la buena continuación, y esto fue demostrado por Wertheimer a través de varios ejemplos.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 202)

El caso de la imagen 81, muestra cómo no todos los cierres son igualmente o siempre buenos, cómo no siempre el factor cierre prevalece sobre la buena continuación y demostrando al mismo tiempo que la formación de unidad y forma son dos aspectos diferentes de organización. La imagen 81b nos resulta más familiar que la imagen 81a debido a que nos recuerda el armazón de un arado, mientras que la imagen 81a ha sido construida por Hertz uniendo los siete puntos del arado en forma distinta. La imagen 81b es la que habitualmente realizamos cuando miramos al cielo y vemos la osa mayor, mientras que la imagen 81a, es más simple porque produce una sola figura cerrada, pero resulta mucho más difícil de percibirla, debido a que dicha figura cerrada es sumamente irregular, mientras que la parte cerrada de la imagen 81a es muy simple.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 202)

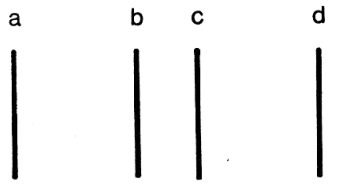
La imagen 82, muestra un patrón de puntos. Lo más probable es percibir dos zonas cerradas, cada una independiente de la otra y con sus límites. Esto se debe a que una zona con límites dentro del campo tiende a verse como una forma separada, con más frecuencia, que una zona de contornos incompletos. También cabe la posibilidad de haber visto una línea de puntos formando un ocho de lado, producto del principio de la buena continuación, sin embargo una vez más, el factor del cierre ha prevalecido sobre la buena continuación.
(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción.*
Ed. Alianza S.A. Madrid 1990. pag. 266)

II. 2. 2. B. 7. ARTICULACIONES SIN RESTOS:

Desde el punto de vista perceptivo y gestáltico, la mejor articulación o la acción preferible en cualquier configuración, es aquella en la cual son utilizados todos los elementos que la componen, aunque no siempre es posible.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 45)

Debido al factor proximidad, en la imagen 83, las cuatro líneas verticales son agrupadas, de modo que las líneas b y c forman una pareja. Aún así, existe una tendencia muy fuerte a unir las líneas o segmentos ab y cd, formando dos agrupaciones semejantes. En esta segunda segmentación no quedan restos, es decir, todos los elementos forman una buena forma, una equilibrada configuración. Una articulación sin restos ha prevalecido sobre una tendencia a agrupar por proximidad. Siempre se prefiere

desde un punto de vista perceptivo, una configuración formada por todos los elementos, que una en la que quede o queden aislados varios elementos.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 45-46)



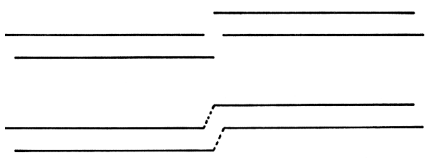
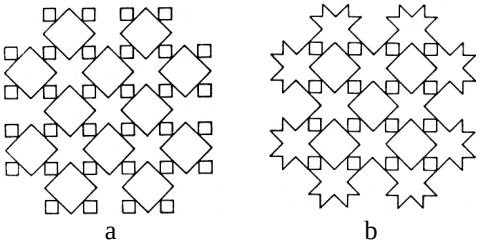


IMAGEN 83:.Articulaciones sin restos. IMAGEN 84: Organización sin restos.
(IMÁGENES 83-84: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 45 y 47)

Las cuatro líneas de la imagen 84 se unifican formando un escalón. Si agrupásemos las dos líneas centrales a través de los factores de proximidad y de la continuidad de dirección, quedarían restos dentro de la configuración. Por tanto, si los unimos bajo el factor de articulaciones sin restos conseguimos la integración de todos los elementos, y a consecuencia configuración unitaria y la mejor posible.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 47)

Las configuraciones 85a y 85b, a primera vista parecen muy diferentes, aunque en realidad es la misma con algún leve cambio. En la figura 85a se observa un predominio o fuerte presencia de los cuadrados, mientras que en la configuración 85b, esos cuadrados pierden protagonismo, a la vez que las formas estrelladas (con cierto relieve), lo toman. La diferencia estriba en que en el caso 85a, todos los cuadrados están completos y las estrellas incompletas, y en el caso 85b, lo contrario.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 46)



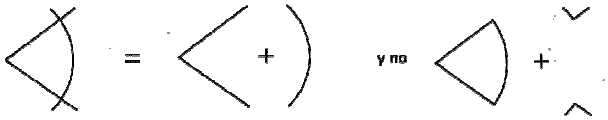


IMAGEN 85: IMAGEN 86:
Articulaciones sin restos. El principio de la organización sin restos.
(IMÁGENES 85-86: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 46)

Las líneas de la imagen 86 se segmentan en un ángulo cortado por un arco de circunferencia como se ve en la parte superior a primera vista, aunque podría tratarse también, de un sector circular con dos agregados angulares sobrantes. Desde el punto de vista de nuestra experiencia y la lógica, el primer caso es la mejor solución posible, ya que se consiguen dos figuras completas sin restos.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 46-47)

En la imagen 87a se ven cuatro columnas compuestas cada una por dos líneas, mientras que en la imagen 87b, se han cerrado empleando la ley del cierre las líneas con más distancia entre ellas, quedando dos líneas sobrantes. Por tanto, una articulación sin restos (imagen 87a) es mejor solución ante este caso que una configuración cerrada pero con restos (imagen 87b).
(http://www.unidad094.upn.mx/revista/51/03.html)

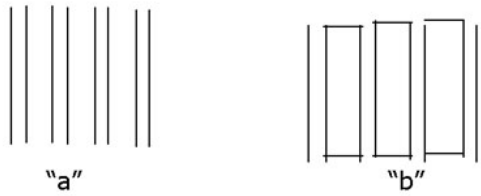


IMAGEN 87:
Organización sin restos.

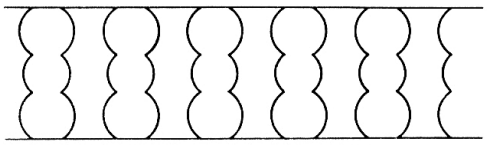


IMAGEN 88:
Articulaciones sin restos contra cierre.

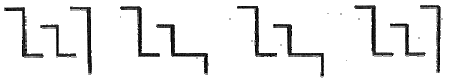
(IMAGEN 87: http://www.unidad094.upn.mx/revista/51/03.html)
(IMAGEN 88: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 27)

La articulación figura-fondo se realiza cuando es posible de manera que no queden restos o partes incompletas. Los factores de proximidad, semejanza o cierre pueden ser interferidos por el factor de la articulación sin restos (figuras 88), creando conflictos o rivalidad entre factores. Se da una intercambiabilidad entre la figura y el fondo en esta imagen. A pesar de que veamos con mayor facilidad las figuras redondeadas como figuras, cuando miramos hacia la derecha, a la terminación de la barandilla, todo se transforma, y pasan a ser fondo.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 47)

II. 2. 2. B. 8. LA EXPERIENCIA PASADA (LA MEMORIA):

Wertheimer considera que los factores de proximidad, semejanza, continuidad de dirección, direccionalidad y orientación, cierre, coherencia estructural y pregnancia, y articulaciones sin restos, son factores autónomos y no aprehendidos. Mientras que al factor de la experiencia pasada (la memoria) le asigna un valor empírico. Es decir, la experiencia pasada influye en la segmentación del campo, de manera que las preferencias a la hora de constituir los objetos, siempre serán hacia las formas familiares antes que las formas desconocidas o poco familiares.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 47)

La imagen 89 aparece constituida por un cierto número de líneas quebradas, independientes entre sí. Si se gira la imagen 90º en el sentido de las agujas del reloj, se verá que los elementos quebrados se unifican de repente en algunas figuras, en las letras de la palabra EFFE en relieve e iluminada desde la parte superior izquierda. El factor de la memoria pasada, el factor empírico ha hecho de factor de unificación, debido a la repetida experiencia pasada con las letras mayúsculas del alfabeto.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 47)



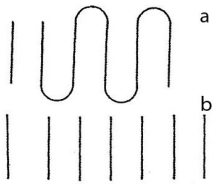


IMAGEN 89:
La experiencia pasada o el factor empírico.

IMAGEN 90:
La experiencia pasada.

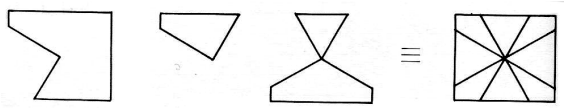
(IMAGEN 89: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 48)
(IMAGEN 90: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 106)

La base de las leyes gestálticas sobre la percepción visual es la propia memoria de cada individuo. El mecanismo de la memoria funciona bien y reconoce perfectamente las imágenes del pasado en aquellas configuraciones que presentan a través de la matriz, su ley de desarrollo. Por el contrario, no funciona de la misma manera, cuando vuelve a aparecer una configuración del pasado pero en partes ya preconformadas. Resulta más fácil reconstruir formas o estructuras históricas si se dispone de un único elemento organizado en vez de muchos y semi-organizados, ya que estos últimos pueden acabar planteando una nueva configuración.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 106)

El ejemplo 90 explica muy bien el funcionamiento de la memoria ante una configuración. En el caso 90a, vemos el desarrollo de una configuración a partir de una matriz, la línea de la izquierda. Si se nos pidiese al rato, al poco tiempo, que la volviésemos a configurar a partir de la matriz, nuestra memoria estaría capacitada para ello. Pero, por el contrario, si se nos presentaran una serie de partes del desarrollo de la configuración anterior, nuestra memoria sería incapaz de reproducirla. La razón es que la serie de partes que se muestra (figura 90b), presenta una fisonomía de otra configuración también familiar, la de una serie de rectas equidistantes. Por eso, si no se nos presenta en el momento, no somos capaces de reproducir espontáneamente la configuración 90a.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 106)

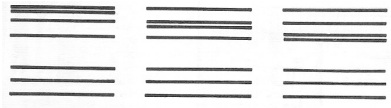
La Gestalt-psycologie piensa que el único elemento necesario para reconocer una configuración del pasado debe ser la matriz de la composición. Ya que, si nos presentan la matriz o un fragmento de una configuración desconocida o nueva, no la reconoceríamos.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 106)

En la configuración 91, vemos unas configuraciones cerradas que son a la vez fragmentos de la última configuración. Pero somos incapaces de ver el paralelograma partiendo de estos fragmentos, no lo reconocemos. El paralelograma 91b se presenta como una configuración articulada e uniforme gracias al cual se pueden explicar las formas anteriores. Pero en cambio a partir de las formas anteriores nos resulta muy complicado configurar dicho paralelograma.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 106)



a b

IMAGEN 91: La experiencia pasada.



a b c

IMAGEN 92: La experiencia pasada.

(IMÁGENES 91-92: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 106)

De aquí deriva el *principio de la evidencia*. El principio de la evidencia es "*el proceso de poner y quitar, del meter y sacar, es fundamental en muchos procedimientos de composición artística*" según Marcolli. (Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag 107). Por medio de estas acciones se individualizan configuraciones iguales en el ámbito de otras que son sólo aparentemente distintas, o bien se individualizan configuraciones simples que están contenidas en otras más complejas.

En los tres grupos de líneas de las figuras 92a-92b-92c, vemos que si quitamos una línea de todos ellos, obtenemos tres configuraciones iguales, como se ven abajo. Los tres grupos de líneas poseen tres líneas alineadas a una misma distancia una de la otra, y una cuarta línea, que los hace diferentes.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 107)

Del *principio de la evidencia* deriva el problema de la *forma oculta* o *enmascaramiento de una estructura.* Existen varias definiciones sobre el enmascaramiento. Genéricamente, en las clásicas situaciones de Wertheimer, de Goltchaldt y Koehler (Gestalt), se habla de enmascaramiento cuando a una estructura o figura se le ponen o se le quitan partes, transformándola en una estructura en la cual es casi imposible volver a la primera estructura. El criterio de Vicario, resulta más razonable, pero igual de carente de solidez. Vicario afirma: " *Esta enmascarado sólo lo que puede desenmascararse*". Esto significa que sólo se puede hablar de enmascaramiento cuando la estructura enmascarada u oculta es recuperable, aunque existan dificultades y sea fugazmente. Gerbino (1979) y Kanizsa llaman *enmascaramiento de una estructura en el espacio*. Es decir, llaman enmascaramiento a aquellos procedimientos que consisten en interferir en la visibilidad de una figura o de una estructura mediante modificaciones de su contexto. Los límites del enmascaramiento y del desenmascaramiento hoy en día todavía no están demasiado aclarados.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 312-313)

Para conseguir un enmascaramiento, y a la vez, un desenmascaramiento de una configuración, la Gestalt afirma que la configuración tiene que estar en condición de producir una disponibilidad que genere fuerzas de segregación ausentes en el campo que carezcan de deshomogeneidad como el de la matriz original. En la imagen 93, existe una letra I contenida en todas las letras.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 313)

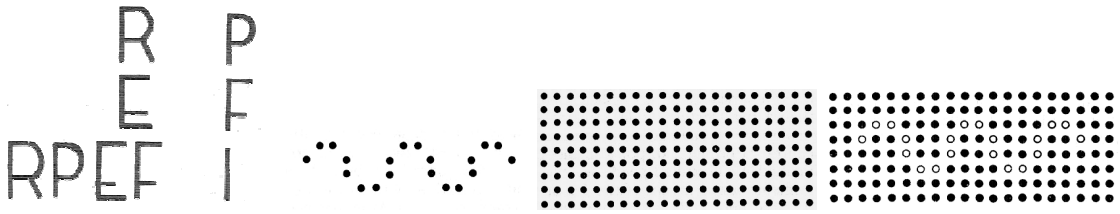


IMAGEN 93: La experiencia pasada.

IMAGEN 94: La experiencia pasada.

(IMAGEN 93: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 106)

(IMAGEN 94: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 314 y 317)

La matriz de puntos de la imagen 94a no es posible verla íntegramente en la configuración 94b, acaso en algunas de sus partes y en sucesiones temporales. La configuración 94b posee una estructura muy compleja, y la recuperación de la matriz de la configuración 94a sólo es " pensable", es decir, no se puede desenmascarar a través de la visión. Y ésta es una de las condiciones de una estructura enmascarada. En el caso 94b no se podría hablar de enmascaramiento. Pero sí, por el contrario, en la configuración 94c. La diversificación cromática hace visible la matriz en la configuración de puntos. De este modo, la superficie de puntos carece de homogeneidad y se crea una segregación cromática y de continuidad de dirección entre ciertos puntos, los puntos de la matriz 94a enmascarados.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 313-314)

Las condiciones generales o los "estados de re-estructurabilidad" son estados con presencia de fuerzas de cohesión tan intensas que impiden la separación fenoménica o perceptiva de las subunidades componentes, separación que tendría que hacerlas disponibles para otras reorganizaciones teóricamente posibles.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 317)

Existen tres procedimientos (por lo menos) y formas de enmascarar reconocidos de una figura según Kanizsa:
1) El progresivo acercamiento al estado textura por interacción periódica o casual de elementos (imágenes 149-150-151).
2) Inversión y manipulación de la articulación figura-fondo.
3) El desmembramiento fenoménico de una figura mediante el englobamiento de sus partes constituyentes en otras configuraciones.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 317-318)

1) Uno de los estados de no-reestructurabilidad es el de la composición 94c, una matriz homogénea de puntos. Pero este es un caso particular que se engloba dentro de la categoría más general, la *categoría de las texturas*. Una textura fenoménica o perceptiva se obtiene cuando un conjunto de elementos (puntos, líneas, etc.) constituyen la granulación o micro-estructura de un objeto, cuando se ven como el material del objeto. Los elementos microestructurales anónimos e intercambiables, es decir, elementos que tienen una relativa autonomía e individualidad dentro de la microestructura, dependen

de una serie de condiciones relativas al tamaño, cantidad, distancia recíproca, etc. (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 318)

En la configuración 95 se observa un elemento dentro de una macroestructura debido a una serie de condiciones, cantidad, tamaño y distancia. Este elemento va cogiendo anonimato y disposición de intercambiabilidad dentro de una microestructura. La configuración 95 muestra un proceso desde puntos alineados a una línea punteada. La imagen 95a está compuesta por tres puntos alineados, a estos mismos puntos alineados se les ha colocado dos puntos más en el espacio vacío que existía entre ellos (imagen 95b). Lo mismo se ha hecho con la imagen 95b para crear la línea punteada de la imagen 95c, se le han añadido 4 puntos más.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 318)

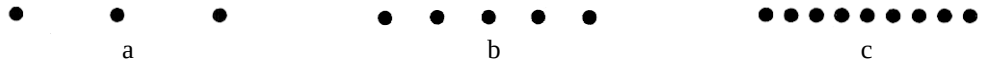


IMAGEN 95: De los puntos alineados a la línea punteada.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 319)

En la configuración 96, pasamos de la percepción de unas rayas a una superficie rayada y en la configuración 97 de un damero a un mosaico. En todos estos casos, se ve un proceso de la constitución de una granulación o microestructura.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 318)

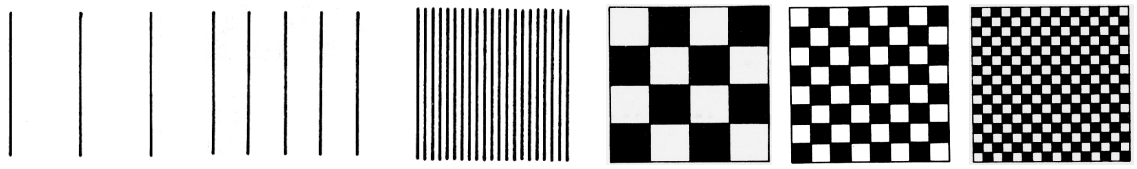


IMAGEN 96: De las rayas a la superficie rayada.

IMAGEN 97: Del damero al mosaico.

(IMÁGENES 96-97: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 319)

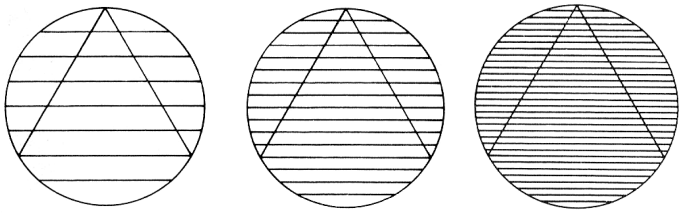


IMAGEN 98: El triángulo de Galli y Zama.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 322)

Existen muchísimos ejemplos de enmascaramientos de una figura o matriz por repetición. En todas ellas, vemos cómo la excesiva repetición termina enmascarando las

figuras y convirtiendo elementos discriminables en simples componentes de una trama (imagen 98).
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 328)

2) Otro tipo de forma de enmascarar una figura es mediante la inversión de la relación figura-fondo. Los contornos que separan la figura del fondo pertenecen a la propia figura pero sin delimitar al fondo. El fondo no tiene forma en la zona de contacto con la figura. Por lo tanto, si una figura asume el papel de fondo, pierde su condición de figura y se le priva de su atributo esencial, y de este modo, se puede enmascarar y esconderla a la vista sin taparla.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 327)

Las configuraciones de reversibilidad de figura-fondo, la relación figura-fondo es coercitiva dicen los gestaltistas. Después de un período de observación, se produce una re-organización, de repente, cambiando los papeles entre la figura y el fondo, y de nuevo, otra re-organización volviendo a la primera imagen de la observación.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 327)

Tres ejemplos de este tipo de situaciones en las que después de un tiempo, la figura se convierte en fondo y después de nuevo en figura (figuras 99-100-101). En la imagen 99 primero se ven como forma las líneas negras, y luego las letras “ESSE” en blanco. En la imagen 100, primero vemos como figura, las formas blancas, y más tarde las negras. Los círculos blancos pasan de ser figura a fondo, cuando sin querer vemos cuatro flechas en los cuatro bordes de la imagen cuadrada (imagen 101).
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 327)

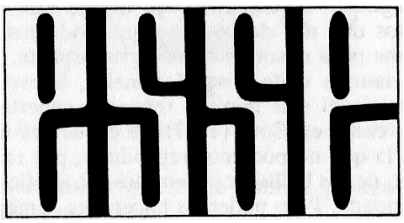


IMAGEN 99:
Forma oculta.

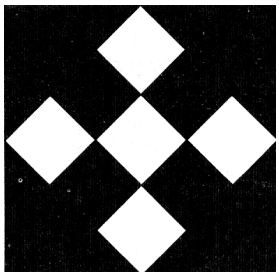


IMAGEN 100:
La experiencia pasada.

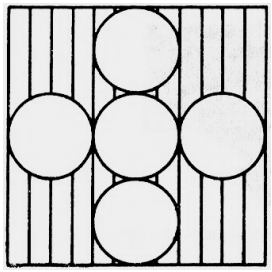


IMAGEN 101:
Flechas y círculos.

(IMÁGENES 99-101: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 16, 185 y 331)

3) La última forma de enmascarar una figura, es mediante el desmembramiento fenoménico de una configuración. Esta modalidad de disolución visual de una estructura utiliza la acción de los factores de organización que, provocando la formación de nuevas unidades, determinan la disgregración de la estructura originaria y su desaparición como entidad visual presente.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 330)

Existen dos formas de enmascaramiento por desmembramiento en palabras de Kanizsa:

1) Por un procedimiento de sustitución (la técnica de Street).

2) Por un procedimiento de adición (la técnica de Gottschaldt).

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 330)

El enmascaramiento por desmembramiento fenoménico obtenido por sustracción es un procedimiento que no puede superar ciertos límites sin alcanzar resultados ya no reversibles (figuras 102-103-104-105-106-107). Estas imágenes son ejemplos que están en el límite inteligible, algunas de ellas pueden incluso resultar difíciles de percibir, pero cuando se consigue, el caos inicial se ordena en base al sentido logrado.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 333)

IMAGEN 102: Perro de Street.

IMAGEN 103: Caballo de Street.

IMAGEN 104: Un hombre escondido.

(IMÁGENES 102-104: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 335 y 336)

IMAGEN 105: Un perro dálmata.

IMAGEN 106: Una cebra oculta.

IMAGEN 107: Un hombre.

(IMAGEN 105: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 335 y 336)

(IMÁGENES 106-107: ROCK, IRVIN. *La Percepción*. Ed. Labor. Prensa científica. Barcelona 1985. Pag. 131)

Las condiciones de mutación han de estar controladas ya que una excesiva sustracción puede llegar a hacer irreconocible una configuración, pudiendo crear otra nueva configuración (figuras 108-109-110-111).
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 331)

IMAGEN 108:
Rectángulo.

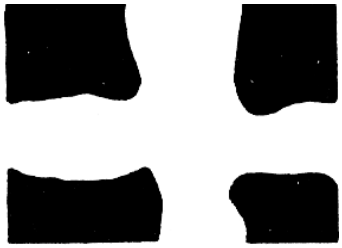


IMAGEN 109:
Rectángulo.

IMAGEN 110:
Angulo.

(IMÁGENES 108-110: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 332)

El reconocimiento puede persistir cuando la figura quede fraccionada en más partes y se aleje una de ellas (figuras 108-109). Esto sólo es válido, mientras las condiciones de la figura permitan que los márgenes reales sean integrados con los márgenes virtuales, manteniendo así la forma de poder llegar a la forma original.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 331)

Según Kanizsa "*cuando esa integración se hace difícil, el reconocimiento puede perderse porque la parte resultante de la mutilación ya no se ve como una figura mutilada sino como una nueva configuración (imagen 111) o porque cada trozo adquiere independencia y cada uno es visto como una figura en sí (imagen 112)*"
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 331-333)

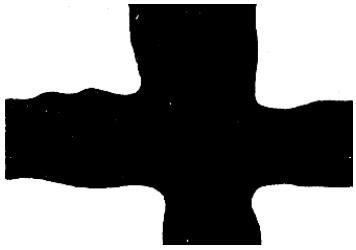


IMAGEN 111:
Una especie de cruz.

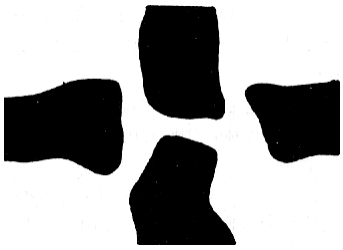


IMAGEN 112:
Grupo de 4 figuras negras.

(IMÁGENES 111-112: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 332-333)

Y por último, se puede alcanzar el enmascaramiento por desmembramiento fenoménico por adición (técnica de Goltchaldt) de una figura. Aquí hablaríamos de *formas ocultas* por superposición de elementos o de otra figura. La adición de elementos deja intacta la figura invisibilizándola. El enmascaramiento en este caso es la adición de elementos que favorecen nuevas organizaciones en las cuales, todas o algunas partes de la figura son incorporadas con una nueva funcionalidad. De esta manera se consigue la desaparición como entidad visual de la figura.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 314)

Hay enmascaramientos basados en este procedimiento que pueden variar mucho en el grado de resistencia a la hora de desenmascararse. En la situación de la figura 113

resulta fácil desvincular la figura del contexto pero en la figuras 114-115-116-117-118 es muy difícil y problemática la situación para recuperar la figura.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 314)

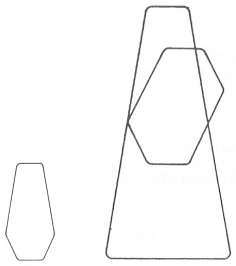


IMAGEN 113:
Forma oculta de Wertheimer.

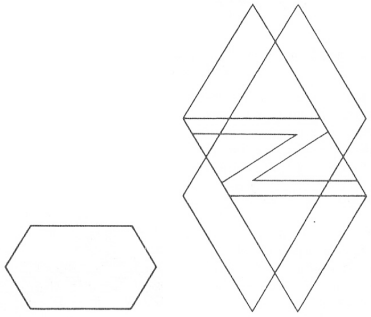


IMAGEN 114:
Forma oculta.

(IMÁGENES 113-114: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 315)

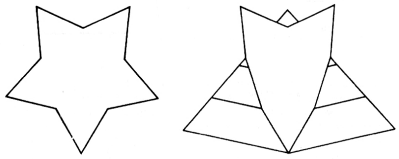


IMAGEN 115: Forma oculta.

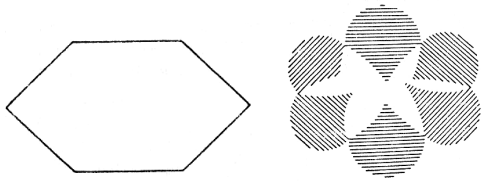


IMAGEN 116: Forma oculta.

(IMÁGENES 115-116: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 316)

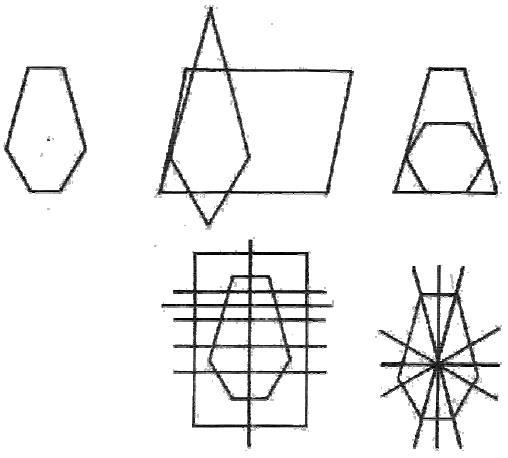


IMAGEN 117: Enmascaramiento.

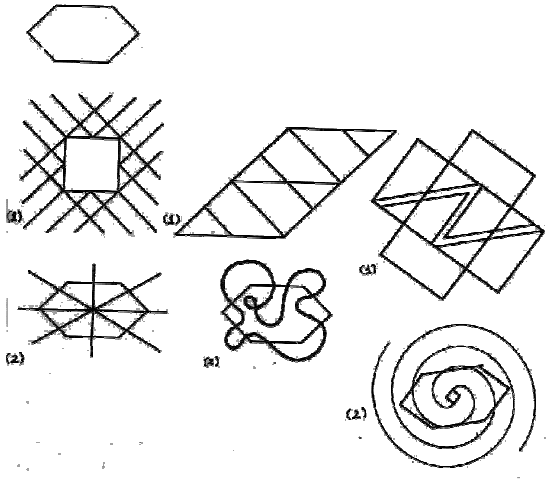


IMAGEN 118: Enmascaramiento.

(IMÁGENES 117-118: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 106-107)

Existen también dentro de este tipo de enmascaramientos configuraciones obtenidas a partir de reduplicar letras y números (figura 119-120-121). Kanizsa dice acerca de la imagen 119, "*la cursiva especularmente reduplicada es fácilmente legible*"
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 339)

IMAGEN 119: Forma oculta.
(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 339)

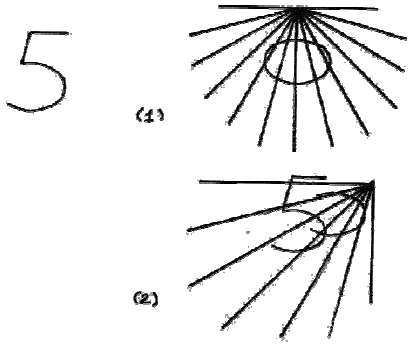


IMAGEN 120: Enmascaramiento.

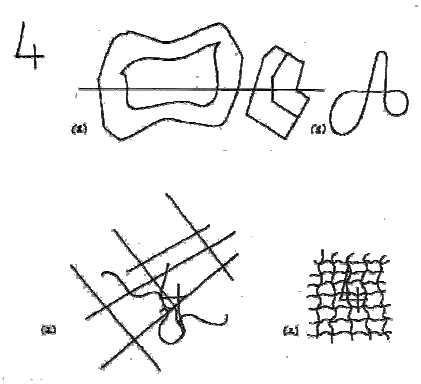


IMAGEN 121: Enmascaramiento.

(IMÁGENES 120-121: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 107-108)

El enmascaramiento del número 5 y 4 en los casos (1) no es visible fácilmente en la configuración, mientras que en los casos (2) sí lo es (imágenes 120 y 121). Ello se debe a la absorción de los elementos estructurales de la configuración que interesa dentro de otra estructura superpuesta en los casos (1), mientras que en los dibujos (2) las dos estructuras, si bien están superpuestas, siguen siendo claramente diferentes. En los primeros casos (1), las dos estructuras superpuestas tienen un carácter unitario, por lo cual se funden las leyes compositivas, mientras que en los segundos (2), las dos estructuras tienen un carácter diferenciado, por lo cual quedan separadas las leyes compositivas.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 107)

La Gestalt explica la segregación de unidades o la composición de los objetos a partir de sus leyes de organización del campo visual. Hemos visto cómo percibimos ciertas imágenes, y por qué pueden surgir ciertas ambigüedades.

Estos factores de la organización perceptiva pueden actuar sumándose y potenciándose mutuamente, o pueden actuar en sentidos opuestos, obstaculizándose o anulándose entre sí. Por tanto, en cada momento la organización del campo es la resultante o el estado de equilibrio de los diversos factores sinérgicos o en conflicto como se ha podido reflejar en este apartado.

En este apartado las relaciones han sido entre las unidades y las figuras, en el siguiente, veremos como se relacionan las figuras o la figura con el fondo.

II. 2. 2. C. LA INTERACCIÓN OBJETO-CAMPO (LA RELACIÓN FIGURA-FONDO DE RUBIN) :

La interacción objeto-campo es la articulación de figura-fondo. La relación figura-fondo es la forma más elemental de la bidimensionalidad como sistema de planos frontales. Por eso como dice Rudolf Arnheim: " *Uno de ellos ha de ocupar más espacio que el otro y de hecho tiene que ser más pequeña y estar delimitada por un borde. Uno de ellos se sitúa delante del otro. Uno es la figura, el otro es el fondo*"
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 236)

"*No hay pues, percepción de objeto si no existen diferencias de intensidad entre las excitaciones que provienen de varias partes del campo*" dice Paul Guillaume (Guillaume, Paul. *Psicología de la forma.* Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 57) acerca de la visibilidad de la figura sobre el fondo.

Se ha investigado mucho acerca del fenómeno figura-fondo, llegando a situaciones de ambigüedad repetidas veces. Edgar Rubin (1915) aisló a través de sus estudios varias condiciones por las cuales se determina lo que es figura y fondo en una configuración espacial. Rubin entendía por fondo la figura mayor, encima o dentro de la cual se ve la más pequeña, y figura, la figura más pequeña.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 213)

Mas tarde, Max Wertheimer y sus colaboradores (1923) complementaron los estudios de Rubin a través de las leyes de composición de la Gestalt.

Rubin llegó a la conclusión de que el contorno tiene una función unilateral. La figura 1b es una modificación de la 1a. La figura 1b muestra una pequeña figura en forma de hoja sobre un rectángulo ininterrumpido. El contorno o los límites son sólo límites para la más pequeña, pero no para la figura más grande y los pentágonos a cada lado de la figura central en general no se ven.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 217)

IMAGEN 1: Función unilateral del contorno.
(KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidos. Buenos Aires. Pag. 217)

Esta función unilateral del contorno necesita de fuerzas especiales para hacerse efectiva, igual que la bilateral. La función del contorno tiene que ser uni o bilateral, si no es lo uno debe ser lo otro. La función unilateral del contorno tiene propiedad de dar forma sólo a una parte del campo que rodea y no a la otra. Por tanto, si hay otros factores productores de forma en esos dos campos, su efecto será diferente de acuerdo con el efecto del contorno.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 217-218)

La siguiente imagen (imagen 2) es un ejemplo de un método inventado y muy utilizado por Rubin. Es un método de producir patrones ambiguos con respecto a su carácter de doble interpretación o como diría Koffka de *duo*. Se trata de un patrón muy ambiguo debido a que las mismas partes del campo pueden aparecer como figura o como fondo. Es decir, se pueden ver como figura tanto los sectores en cruz rayados con arcos como los rayados con líneas rectas. En cualquier caso se verá una cruz. La diferencia yace en las líneas de rayado.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 219)

Los sectores en cruz rayados con arcos serán arcos, mientras que los rayados con líneas rectas, serán partes de círculos completos, y del mismo modo las líneas rectas estarán limitadas por los brazos de la cruz en el segundo caso, y llenarán sin interrupción el círculo entero, en el primero.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 219)

La doble representación y al mismo tiempo interpretación, se manifiesta sorprendentemente, al igual que la función unilateral del contorno que rodea y conforma la figura, pero no el fondo. Resulta más fácil ver el círculo completo que las líneas rectas interrumpidas, debido a que los arcos siguen su continuación con más fuerza que las líneas rectas.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 219)

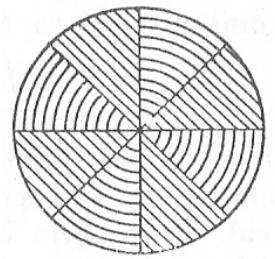


IMAGEN 2: Patrón ambiguo de doble interpretación.
(KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidós. Buenos Aires. Pag. 219)

Según Kurt Koffka "*los contornos que conforman a la figura no conforman el fondo; si este último tiene forma, es debido a otras fuerzas que aquéllas que producen la figura sobre él. La función unilateral o asimétrica del contorno puede también ser descrita diciendo que los contornos tienen un "interior" y un "exterior. Esta descripción no es arbitraria, sino forzada por la misma organización. En figuras ambiguas el mismo lado puede tanto ser el interior o el exterior, pero cuando es el uno no es el otro; el carácter de interno o externo pertenece, en cada caso, al contorno y no a nosotros"*.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 219-220)

La figura depende del fondo sobre el que aparece, y el fondo, actúa como armazón o estructura base en que la figura está suspendida, por lo que determina a la figura.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 220)

Un cuadrado puede tener formas distintas según su posición espacial, la de un cuadrado o la de un rombo. Estas dos formas son funcionalmente diferentes, el rombo tiene un punto de fusión crítica mayor que el cuadrado. Cuál de estas dos formas adoptará o realizará, depende en gran parte de la orientación de la figura. Si la base es un lado o un par de lados están en posición horizontal, parecerá un cuadrado, si es un ángulo o una diagonal está en horizontal, un rombo.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 220)

En la imagen 3a, aparece más decididamente como un cuadrado aunque su diagonal está horizontal, y en la imagen 4a, como un rombo, aunque dos de sus lados están horizontales. Esto se debe a que en la imagen 3a, los lados de la figura pequeña son paralelos al lado del marco, y en la imagen 3b, lo es la diagonal.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 220-221)

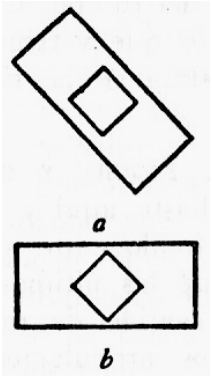


IMAGEN 3:

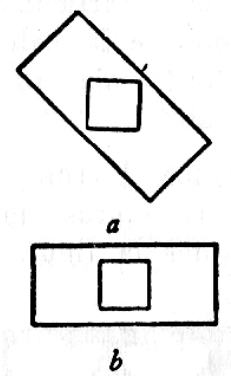


IMAGEN 4:

El fondo como armazón.
(IMÁGENES 3-4 : KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. Pag. 221)

Las imágenes 3a y 4a resultan más ambiguas que las imágenes 3b y 4b, debido a que la propia figura mayor está en un marco, la página de la tesis, de modo que intervienen por lo menos dos marcos. Mientras que en las imágenes 3b y 4b, estos marcos coinciden en sus direcciones principales y en sus efectos. En las figuras 3a y 4a, entran en conflicto, estando el marco más pequeño más cerca de la figura crítica y el mayor más retirado. El efecto de cuadrado parece darse con más facilidad contra la orientación absoluta que el efecto del rombo, como se aprecia en la imagen 4a. El cuadrado es más simple que el rombo.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 220-221)

Rubin dice que la figura tiene carácter de cosa y el fondo de no-cosa en nuestro ámbito de comportamiento, al igual que Köhler también. Al convertirse de fondo a figura una zona del campo, se vuelve más sólida y pesada, y en el cambio contrario, más floja y ligera. "*Más aún, es la figura lo "que nos importa", la que recordamos, y no el fondo*." dice Koffka para justificar los términos cosa y no-cosa asignados por Rubin a la figura y el fondo.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag.222)

Rubin dice que vemos las cosas, las figuras, y no las no-cosas, los fondos. Esto se debe a dos factores principalmente. En primer lugar, al darse segregación y unificación, se separan áreas de diferentes grados de articulación interna, siendo las más articuladas figuras y fundiéndose el resto para formar el fondo. El segundo factor sería igualmente importante, el de la buena continuación y buena forma. Las cosas que vemos tienen una forma mejor, están delimitadas por mejores contornos que los espacios que podemos ver, pero que no vemos. En consecuencia, cuando en circunstancias excepcionales estas condiciones se invierten, entonces vemos el espacio y no las cosas, como la forma de un boquete entre dos rocas que se proyectan con agudos perfiles, el cual puede verse como un rostro, un animal, o algún otro objeto, mientras la forma de la roca desaparece. Esta teoría considera tal articulación como el resultado directo de la distribución del estímulo, como la organización espontánea surgida mediante el mosaico del estímulo.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 222)

Koffka dice que en su opinión personal la experiencia puede influir sobre la articulación figura-fondo en el sentido de que una articulación así actualizada puede facilitar otras similares.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 222)

Edgar Rubin descubrió que la dinámica de la articulación figura-fondo está determinada por varias condiciones o leyes que determinan la organización figura-fondo. Los factores principales serían: el tamaño relativo de las partes, el área circundada y circundante, la articulación interna de las partes del campo, la simplicidad de la organización resultante (simetría), y la orientación y sus relaciones topológicas.

II. 2. 2. C. 1. EL TAMAÑO RELATIVO DE LAS PARTES:

La interacción objeto-campo, es a la vez, la interacción entre el gradiente de densidad luminosa y las imágenes visuales. La Gestalt considera que la estructura del campo viene dada por el gradiente de la densidad, que es densidad de textura modular, de luminosidad y de color. Los objetos del campo gestáltico son imágenes organizadas y estructuradas en base a ciertas leyes compositivas. Por eso, la interacción objeto-campo es una interacción entre el gradiente de la densidad luminosa y los objetos visuales, y los valores que esa interacción da; valores cromáticos, luminosos y coloristas.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 114)

No se puede percibir un objeto si no existen diferencias de intensidad entre las excitaciones de varias partes del campo. La percepción de un objeto supone una desnivelación de las excitaciones que suministra la energía necesaria para la diferenciación del campo, dice Rubin.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 114)

La Gestalt considera que el objeto es una fuente de irradiación luminosa que depende de la materia, del color y de la incidencia de la luz.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 114)

El tamaño relativo de ciertas partes del campo visual depende en gran parte del fenómeno de la irradiación luminosa y de las diversidades cromáticas. Las diversidades dimensionales son en ocasiones consecuencia directa de las diversidades cromáticas.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 114)

Estos ejemplos de W. Kandinsky (figura 5-6) están basados en el fenómeno de la irradiación luminosa, partiendo de los valores cromáticos elementales, el negro y el blanco. Las dos parejas de imágenes, en realidad, tienen las mismas dimensiones, pero vemos cómo por el fenómeno de la irradiación luminosa, el blanco se dilata y se expande sobre el negro, y el negro se contrae y se contiene sobre el blanco. De Tal modo, que la imagen blanca sobre el fondo negro parezca mayor que la imagen negra sobre el fondo blanco.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 114)

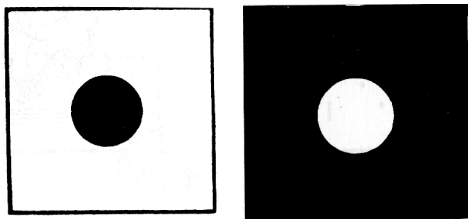


IMAGEN 5:
Fenómeno de la irradiación luminosa.

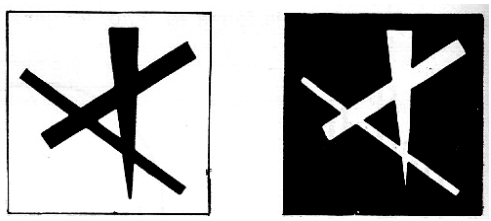


IMAGEN 6:
Fenómeno de la irradiación luminosa.

(IMAGEN 5-6: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 114)

"*El fondo del campo de color modifica la intensidad del color de la imagen*" según dice Attilio Marcolli. En el ejemplo 7, se observa cómo en el campo negro el gris del círculo parece más claro que sobre la superficie blanca. El color del fondo delimita el color de la figura. La relatividad del color de la figura depende del color de su fondo.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 115)

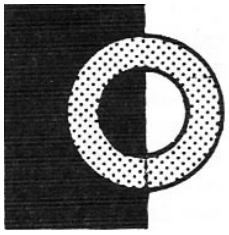
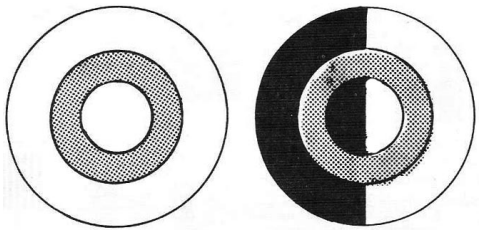


IMAGEN 7:
Misma figura.



a b

IMAGEN 8:
Mismo gris.

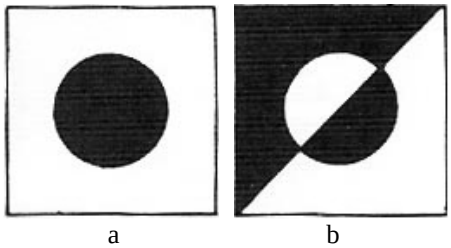
IMAGEN 9:
La dirección de las rayas da una sensación diferente de las dimensiones.

(IMAGEN 7-9: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 115-116)

La imagen 8 muestra cómo un mismo gris, sobre fondo blanco y sobre fondo negro parecen distintos grises. Sobre el fondo negro el gris parece más claro que sobre el fondo blanco.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 115)

Los estudios gestálticos de Gropius nos explican el porqué una superficie a rayas horizontal nos da la impresión de que es mayor en dimensión que una misma superficie pero con rayas verticales. El siguiente ejemplo, imagen 9, muestra a dos mujeres con un traje de baño, uno con rayas verticales (imagen 9a) y el otro con horizontales (imagen 9b). La mujer de la izquierda parece más delgada y más alta que la de la derecha. Pero en realidad, la percepción visual nos dice lo contrario, que la de las rayas horizontales es la de mayor sensación de agilidad. Por eso se dice que las rayas verticales en los vestidos adelgazan.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 116)

Para la gestalt, la interacción objeto-campo es la interacción entre las imágenes y el gradiente de la densidad luminosa; y los valores espaciales que esa interacción da son valores cromáticos, luminosos y coloristas. En la interacción objeto-campo se da un fenómeno conocido como figura-fondo. Generalmente según los gestaltistas, condicionados por el papel sobre el que escribimos y leemos, tendemos a ver como figura, la zona negra y como el fondo, la blanca (imagen 10a). A causa del fenómeno de la irradiación luminosa del blanco sobre el negro, por la que el blanco se dilata y el negro se reduce, vemos más blancas las partes blancas como figuras que como fondo. En el siguiente ejemplo, la configuración 10b, la parte del fondo negro con la figura blanca es propio de una imagen en negativo. Pero se puede invertir esta relación, cambiando las figuras y obligando a reorganizarse la percepción visual. Las partes blancas se ven más blancas como figuras que como fondo, debido a la irradiación luminosa del blanco sobre el negro, porque el blanco tiende a dilatarse y el negro a contraerse.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 116)



a b

IMAGEN 10:
Irradiación luminosa.

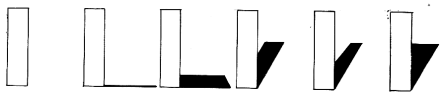


IMAGEN 11:
El blanco y el negro posicionan la figura.

IMAGEN 12:
La luz y la densidad de transparencia.

(IMÁGENES 10-12: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 117-119)

En la imagen 10, si el punto negro se interpreta como figura se le verá más adelantado que al fondo blanco, si por el contrario, se le ve como fondo, se le verá más atrás y la parte blanca, resultará más blanca, mas adelantada.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 116)

La Gestalt considera que el blanco y el negro (teoría de las sombras) sirven para mostrar las posiciones de la figura dentro de un campo, (imagen 11) la procedencia de la luz y la densidad de transparencia de la materia (imagen 12).
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 119)

En la imagen 13, vemos una serie de bandas oblicuas ennegrecidas en los interespacios configurando un círculo, mostrando esa figura sobre el plano como si estuviera por detrás de las bandas oblicuas.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 118)

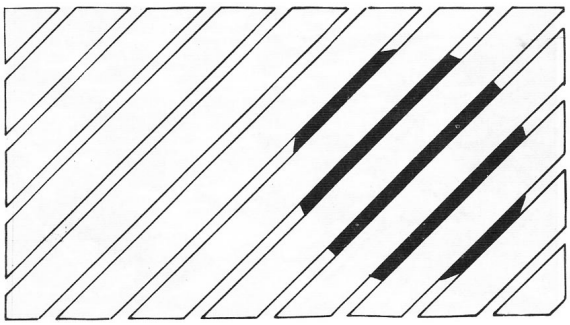
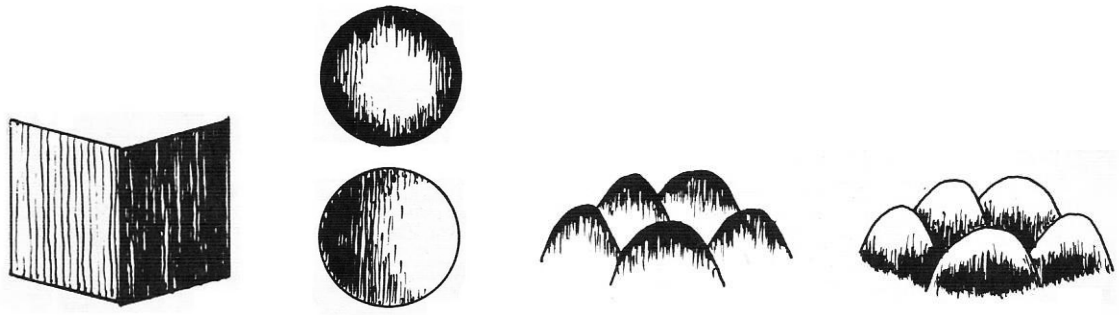


IMAGEN 13: Una figura detrás de las bandas oblicuas.
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 118)

La procedencia de la luz se puede lograr a través de la técnica de redes o tramas que configuran el claroscuro como en las imágenes 14a, 14b y 14c.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 119)



a b c

IMAGEN 14: La técnica de redes o tramas ayuda a evidenciar la procedencia de la luz.
(MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 119)

Rubin llegó a la conclusión que la superficie circundada tiende a ser vista como figura, y la circundante como fondo. De aquí, surgió también, la idea que en igualdad de otras condiciones, tenderá a aparecer como figura el área relativamente menor, y el fondo, el área de mayor dimensión (imágenes 15 y 16).
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 237)

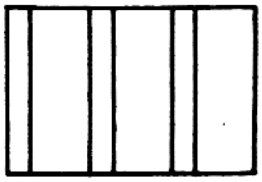


IMAGEN 15: El área menor funciona como figura.

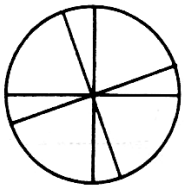


IMAGEN 16:

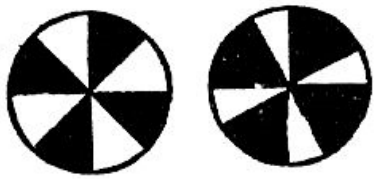


IMAGEN 17: Tamaño relativo.

(IMÁGENES 15-16:
ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 237)
(IMAGEN 17:
KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidós. Buenos Aires. Pag. 227)

La figuras 17a y 17b muestra dos casos en los que se varía la anchura de los brazos de una cruz. La cruz con los brazos más estrechos predominará sobre la de los más anchos, y en mayor grado cuanto mayor sea la diferencia de anchura. Por ello, se ve con mayor facilidad la cruz blanca de la figura 17b que en la 17a.

"S*i las condiciones son tales que hayan de producir la segregación de una unidad más grande y otra más chica, la más chica será, ceteris paribus, la figura; la más grande, el fondo*".
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag.227)

Es decir, esta ley del tamaño viene a decir que si las condiciones son tales que pueda verse o la figura más pequeña o la más grande, entonces, se verá la más pequeña como figura. Pero, si las condiciones son tales que dos partes del campo están segregadas una de la otra y se da una doble representación, entonces, la figura surgirá de modo que la diferencia entre su área y la del fondo sea máxima. Es decir, la figura en este caso, será tan pequeña como sea posible, esto se debe a una razón dinámica.

No hay ley del tamaño relativo sin doble interpretación según Koffka. En la imagen 18, la pequeña franja negra no yace sobre el fondo blanco del rectángulo. Aquí los dos son figuras, es decir, dos figuras en coordinación.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 228)

IMAGEN 18: Figuras coordinadas.
(KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidos. Buenos Aires. Pag. 228)

II. 2. 2. C. 2. <u>ÁREA CIRCUNDANTE Y ÁREA CIRCUNDADA</u> :

En la imagen 19, se ve la parte interior del contorno angular como figura y no la exterior, a pesar de que la última es más pequeña que la primera. Rubin anunció la ley de que si dos áreas están segregadas de modo que una circunde a otra, la circundante se tornará fondo y la circundada figura. Esta ley se entiende partiendo de la dinámica de la organización.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 228)

Sabemos que el fondo llena el área entera a favor de la doble interpretación. El fondo se ve en sitios donde no hay estimulación local correspondiente al mismo. Por tanto, los factores de tamaño relativo y de circundación vienen a decir que mientras mayor sea la parte, dentro de un área dada, que se torna fondo, menos integración necesita. Y el fondo se cierra antes desde fuera hacia dentro que al revés.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag.228)

En el primer caso, un área determinada en todos los lados tiene que llenarse mediante convergencia y en el segundo caso, por divergencia. La convergencia tiene un límite definido por la parte que falta dentro del fondo mismo. El límite de la divergencia no está tan determinado sin que, como en la imagen 19, estuviese determinado por el contorno circular, los segmentos entre él y el polígono. Siendo este polígono la figura, la determinación la darían los bordes de la figura y no los del fondo. El fondo tendría que alcanzar este límite, pero no sería arrastrado hacia él, sino que sería empujado del núcleo.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag.229)

El cierre no es el único factor que cuenta para la distribución figura-fondo de esta imagen 19. Si se invierte esta distribución, en lugar de la figura única coherente actualmente percibida, aparecerán seis figuras inconexas.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag.229)

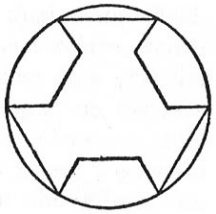
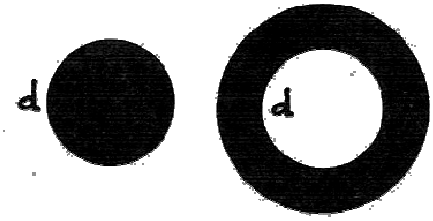


IMAGEN 19:
La figura es la zona más grande, y el fondo la más pequeña en este caso.



a b

IMAGEN 20:
Cambio de figura a fondo.

(IMAGEN 19:
KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidos. Buenos Aires. Pag. 229)
(IMAGEN 20: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 115)

El círculo *d*, reproducido en dos casos cromáticos contrarios en la imagen 20, cambia su orientación espacial de la imagen 20a respecto a la 20b. En la imagen 20a, parece que el círculo *d* delimita una superficie interior, mientras que en el caso de la imagen 20b, este mismo círculo *d* parece el límite de una superficie exterior porque lo vemos como fondo y no ya como figura. Se trata de una configuración alterada por el cambio de la función del contorno.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 115)

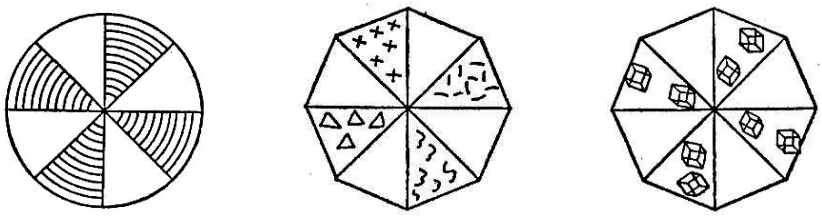
Por tanto, el centro es generalmente de la figura y la periferia del fondo, se establece una relación entre dos factores, basada en el hecho de que el área central, rodeada por otra área, tendería a tornarse la figura del fondo circundante.

Ya que la parte circundada tenderá a tornarse figura más fácilmente que la parte circundante, el centro de la retina tiene más probabilidades de producir procesos de figura que la periferia, aun cuando ellos sean iguales anatómicamente. Sin embargo, hay tantos factores operativos en la articulación figura fondo, que probablemente la superioridad del centro debida a su misma posición no baste para darle una ventaja apreciable sobre la periferia.
(http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/figura_fondo.htm)

II. 2. 2. C. 3. LA ARTICULACIÓN INTERNA DE LAS PARTES DEL CAMPO:

La figura tiene mayor densidad de energía. Koffka dice que "*es evidente que mientras menor sea el área de la parte configurada en un campo constante, mayor será su densidad de energía relativa, con respecto a la parte del fondo. Si la condición de que la densidad de energía de la primera sea mayor que la del último, es una condición necesaria, luego la parte más pequeña debe ser la figura. Sin embargo, esta condición ha de tomarse como necesaria sólo si se aplica al fondo tanto fuera como detrás de la figura; de otro modo no se cumpliría en nuestro último modelo."*
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag.230)

En la imagen 21a, cuando los arcos forman los círculos cerrados del fondo, dichos arcos son muy estables. Hay que considerar en cada caso cómo actuará la articulación, bien sobre la figura o sobre el fondo. Tampoco la imagen 21b muestra una clara autoridad en determinado sentido, pero sí en la imagen 21c. En esta última, la 21c, se puede ver bien una cruz blanca sin estar en un fondo nítido y bien regulado, y desaparece en cuanto se trata de apreciar la forma del fondo.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 231)



a b c

IMAGEN 21: La articulación interna de las partes del campo como factor determinante en la articulación de la figura y el fondo.
(KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma*. Ed. Paidós. Buenos Aires. Pag. 231)

Otro factor determinante en la articulación de la figura y el fondo sería que, aquellas partes que tienen mayor articulación interna se volverán figuras como hemos visto a través de este ejemplo. Por lo tanto, la imagen 21c es la menos ambigua, ya que vemos como figura la cruz blanca instantáneamente.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 231)

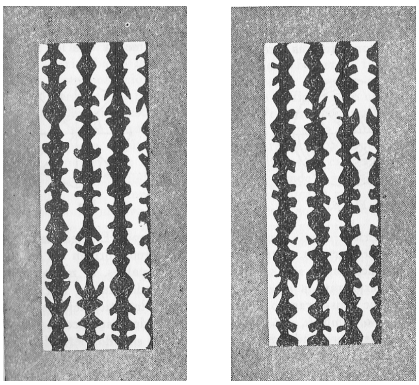
II. 2. 2. C. 4. LA SIMPLICIDAD DE LA ORGANIZACIÓN RESULTANTE: LA SIMETRIA

Este factor es consecuencia directa de la ley de la pregnancia. La distribución figura-fondo será tal, que las formas resultantes sean lo más simples posibles.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 231)

Kohler demostró que las formas regulares se ven con mayor facilidad como figuras independientemente del color. Las siguientes dos imágenes 22a y 22b son experimentos de Bahnsen, un discípulo de Rubin, para probar este hecho.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 232)

En la imagen 22a se puede ver igual número de franjas ornamentales simétricas negras como asimétricas blancas, mientras que en la imagen 22b, las franjas blancas son simétricas y las negras asimétricas. Los fondos, sea negro o blanco, son en los dos casos planos.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 232)

Si consideramos las franjas simétricas en cualquiera de los dos casos como figuras, sería la solución perceptiva más simple de todas las que se nos presentan. Estas configuraciones están en su mejor equilibrio, considerando las franjas simétricas como figuras y las asimétricas como fondo, dejando a un lado el color de las mismas. En la imagen 22a son por tanto las franjas negras y en la imagen 22b, las blancas.



a b

IMAGEN 22:
Las formas regulares vencen al color.

IMAGEN 23:
Doble interpretación de la imagen.

(IMAGEN 22:
KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidos. Buenos Aires. Pag. 232)
(IMAGEN 23: GUILLAUME, PAUL. *Psicología de la Forma.* Ed. Psique. Buenos Aires. 1964. pag.71)

En la imagen 23, cuando se ven como figuras las partes negras, las partes blancas parecen no tener forma, pero cuando las partes blancas aparecen como figura, sorprenden formalmente. Esta ausencia de forma y de límites fijos hace menos singular la afirmación de que el fondo se extiende por debajo de la figura. La figura pierde su carácter irracional en su significación negativa**.** En efecto, los límites pertenecen a la figura, y de ningún modo son límites comunes al fondo y a la figura, en el mismo sentido en que una línea que divida una figura en dos figuras parciales es su límite

común. Figura y fondo tienen unidad, pero hay dos tipos de unidades o totalidades, la de la figura, que posee forma, contorno, organización y la del fondo, que es una continuidad amorfa, indefinida e inorgánica.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma.* Ed. Psique, Buenos Aires. 1964. pag. 71)

Koffka dice que "*donde yace nuestro centro de interés, ahí, ceteris paribus, surgirá probablemente una figura*". Añade diciendo "*fuerzas que tienen su comienzo en el yo pueden tener efecto en el campo y codeterminar su articulación*" (Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidós. Buenos Aires. pag.234). Esto lo dice refiriéndose a que en este caso, por ejemplo, si hemos visto primero las franjas ornamentales negras, obtendrán una posición de figura y viceversa.

El fondo casi siempre suele ser más simple que la figura, en casos en que los contornos del fondo son también contornos de la figura. Ya que no todos los contornos de la figura son también contornos de fondo, las condiciones para el fondo son más simples y, en consecuencia, el resultado debe ser también simple.

Generalmente, la convexidad de los márgenes pertenece a la figura, siempre y cuando esté en una composición totalmente simétrica como en la figura 24.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 27)

Pero hay casos, como en la figura 25b, que la única solución para la figura es la concavidad. La concavidad sería la única forma con la que se consigue simplicidad, regularidad y simetría, la "buena forma" según la Gestalt.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 239)

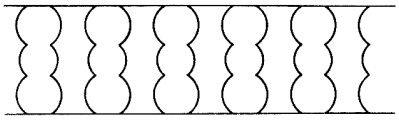


IMAGEN 24:
La concavidad pertenece a la figura.

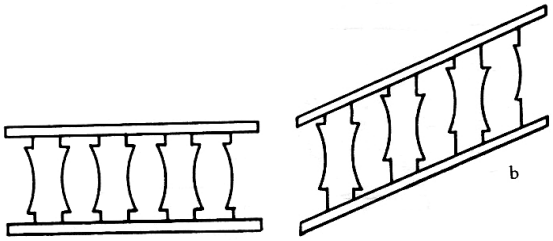
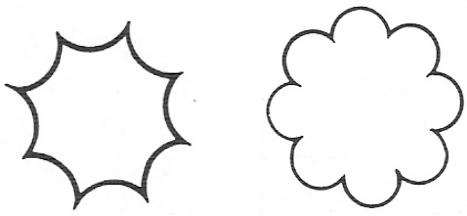


IMAGEN 25:
La concavidad parte de la figura.

(IMAGEN 24: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 27)
(IMAGEN 25: ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 239)

Según Rudolf Arnheim "la convexidad favorece la figura y la concavidad el fondo." La imagen 26a tiende a parecernos un agujero abierto en el plano, a pesar de que tanto la imagen 26a y la imagen 26b son áreas cerradas, por tanto con más probabilidades de ser vistas como figura. Este fenómeno es un tanto variable, según que parte el esquema retenga la atención del observador. Si se mira las protuberancias, la imagen 26a será más claramente un agujero, y la imagen 26b una mancha sólida sobre el fondo. Suele darse el efecto contrario cuando se fija en los ángulos apuntados que las separan, porque su angostura es favorable al carácter de figura. Estas dos imágenes también demuestran de forma llamativa que el fenómeno de figura y fondo no es una mera cuestión de ubicación espacial estática, sino que entraña una diferencia de

dinámica. Las protuberancias y los ángulos apuntados son como uñas que empujan hacia delante. Por ello la figura tiene un carácter de avance activo. En la imagen 26a, la figura circundante se cierra activamente sobre el agujero central desde todos los lados; en la imagen 26b, la roseta central se expande vigorosamente sobre el fondo. Como el fondo no tiene forma, carece de dinámica propia.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 239-240)



a b

IMAGEN 26: Protuberancias y ángulos factores determinantes de la figura y el fondo.

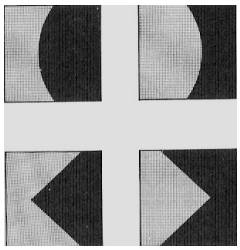
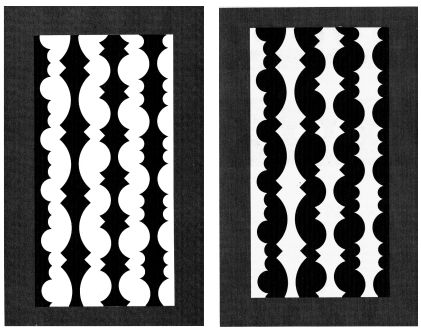


IMAGEN 27: Márgenes convexos y cóncavos como figura.

(IMAGEN 26: ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 240)
(IMAGEN 27: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 27)

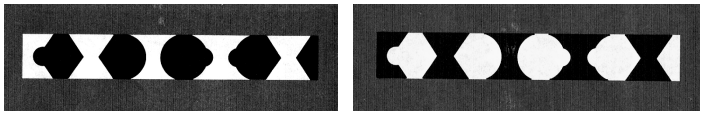
En la figura 27, vemos cómo las formas, bien cóncavas o convexas, pueden funcionar como figura, independientemente del color de la forma. Arriba la forma circular y abajo la triangular.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 26)

En la figura 28, vemos que en casos de márgenes angulares también se vuelve figura la zona hacia la cual el margen angular vuelve su propia parte "interna", hacia la parte convexa. En la imagen 28a, las columnas blancas tienden a prevalecer sobre las columnas simétricas negras, mientras que en la imagen 28b, las columnas asimétricas negras se ven preferentemente como figuras.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 237)



a b

IMAGEN 28: Márgenes angulares como figura.



a b

IMAGEN 29: Estudios de Basen (1921).

(IMÁGENES 28-29: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 240-242)

P. Basen (1928), discípulo de Rubin, estudió la articulación figura fondo sin tener en cuenta la convexidad de los márgenes. Llegó a la conclusión, que en el 91% de los casos de convexidad gana a la simetría. En las configuración 29 se observa cómo se ven como figura las zonas no simétricas pero convexas, antes que las zonas simétricas y regulares.
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 239)

Por otra parte, "*la textura hace la figura*" según Arnheim. Como se observa en la configuración 30, si se incrementa la densidad de textura por medio gráficos, la relación figura-fondo creada por el contorno puede verse reforzada como en el caso 30a o invertida, como en el caso 30b.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 238)

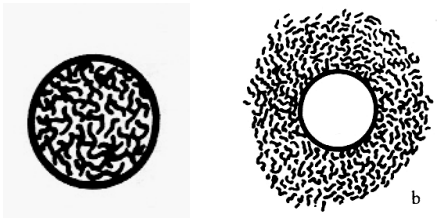


IMAGEN 30: La densidad de textura cambia la relación figura-fondo.

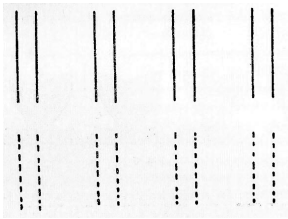


IMAGEN 31: El tipo de línea varía la relación figura-fondo.

(IMAGEN 30:
ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 238)
(IMAGEN 31: GUILLAUME, PAUL. *Psicología de la Forma.* Ed. Psique. Buenos Aires. 1964. pag. 72)

Existen situaciones en las que los contornos de las figuras están simplemente indicadas, sin diferencia casi del fondo como se puede ver en la figura 31b. El contorno en este caso está trazado por líneas o puntos discontinuos. Las figuras 31a y 31b poseen un interior y exterior de calidad diferente. Aunque se diferencie la articulación figura-fondo. El contraste ayuda a diferenciar la figura del fondo. En el caso 31a, la figura se observa con más facilidad que en el caso 31b .Cuanto mayor sea el contraste y mejor esté delimitado el contorno, mayor claridad se obtendrá en la configuración figura-fondo.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma.* Ed. Psique, Buenos Aires. 1964. pag. 73)

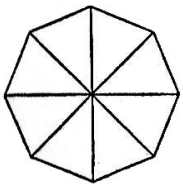


IMAGEN 32: Figura de doble interpretación.

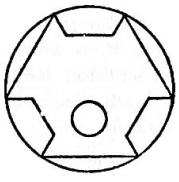


IMAGEN 33: La figura dentro del área del fondo.

(IMÁGENES 32-33: KOFFKA, KURT. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidos. Buenos Aires. pag. 234 y 237)

En la imagen 32, resulta muy difícil ver ocho triángulos con un vértice común sin una articulación de la figura y el fondo. En este caso, el contorno tiene una función

unilateral, a pesar de que geométricamente se halla rodeado por áreas iguales a ambos lados.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 234)

Si se examinan cada triángulo y sus propiedades según el brazo de una cruz o parte del fondo o, finalmente, uno de los ocho triángulos iguales llegaremos a la conclusión de que gana en articulación, solidez y nitidez al convertirse en brazo de una cruz, mientras que pierde estas cualidades al convertirse en parte del fondo. La organización en cruz, por tanto, difiere de la organización en ocho triángulos por ser más articulada en una mitad de sus partes que en la otra mitad.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 235)

La articulación figura-fondo es de una alta energía, comparada con la mera yuxtaposición de partes iguales, es más estable y sólo puede lograrse mediante contornos unilaterales. De este modo, se asegura una máxima simplicidad del fondo. Generalmente, la figura y el fondo no tienen contornos comunes, pero el contorno de la figura yace completamente dentro del fondo.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 236)

La imagen 33 muestra como un pequeño círculo no aparece necesariamente o espontáneamente, como una figura sobre el fondo formado por la figura grande, que a su vez yace sobre un fondo plano circular. Se ve el círculo como parte de la figura grande, estando la función de segregación a cargo del contorno cóncavo y no del convexo, de modo que el interior del círculo pertenece al resto del fondo general, es decir parece un agujero o boca. Esto demuestra que la articulación de una figura simple sobre un fondo menos simple no es fácil de lograr.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires. pag. 237)

II. 2. 2. C. 5. <u>LA ORIENTACIÓN ESPACIAL (RELACIONES TOPOLÓGICAS)</u>:

Rubin descubrió que la organización de un campo pequeño depende de factores externos tales como la orientación general. Decía que hay direcciones principales en el espacio; la horizontal y la vertical, y que estas direcciones ejercen una verdadera influencia sobre los procesos de organización, tomando la organización de figuras más fácil, la dirección principal que las otras direcciones.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires, 1973. pag. 227)

Tienden a ser figuras las zonas del campo cuyos ejes coinciden con las direcciones principales del espacio; vertical y horizontal. Mientras que las otras, es más frecuente que desvanezcan en el fondo. "*La orientación absoluta en el espacio no es indiferente; por ejemplo, se ve más fácilmente como figura la cruz cuyos brazos son oblicuos. Hay en el espacio direcciones privilegiadas.*"
(Guillaume, Paul. *Psicología de la forma.* Ed. Psique, Buenos Aires. pag. 62)

K. Koffka en *Principios de psicología de la forma* dice que la orientación no es el factor principal que determina la figura, sino el marco, que es lo mismo, que la superficie.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.* Ed. Paidós. Buenos Aires, 1973)

La actitud subjetiva del observador, es decir, según en qué dirección pone la atención, distribuirá de un modo u otro la distribución figura-fondo (imagen 34).
(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 27)

En casos en los que el campo visual se compone de dos áreas divididas horizontalmente (imagen 35), la parte inferior tiende a ser vista como figura y la superior como fondo. Rubin lo razona comparándolo con el mundo material, tierra y cielo. El peso, la solidez es la parte inferior, la figura, y el vacío el fondo.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 239)

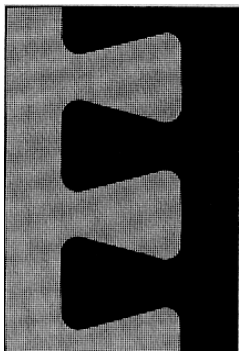


IMAGEN 34:
Intercambiabilidad entre figura-fondo.

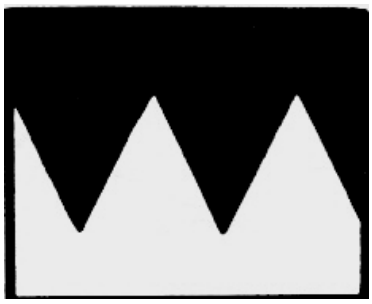


IMAGEN 35:
El peso siempre abajo.

(IMAGEN 34: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona 1980. pag. 28)
(IMAGEN 35: ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 239)

La relación del figura- fondo, la interacción del objeto-campo como lo llama la Gestalt, es una relación de diferencia y de protagonismo, que tiene que quedar muy clara para una buena percepción del estímulo. Rubin y la Gestalt enumeran varias condiciones principalmente por las que se determina esta articulación; el tamaño relativo de las partes, área circundada y circundante, la articulación interna de las partes del campo, la simplicidad de la organización resultante (simetría), y la orientación y sus relaciones topológicas.
(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma.*
Ed. Paidós. Buenos Aires, 1973. pag. 212-250)

A continuación explicaremos desde el punto de vista de la Gestalt, cómo surge el movimiento óptico o virtual, en este tipo de configuraciones bidimensionales. En qué circunstancias se crea el movimiento que molesta e inquieta al espectador.

II. 2. 2. D. LA PERCEPCIÓN DEL MOVIMIENTO APARENTE: PRINCIPALES TIPOS DE MOVIMIENTO EN LA CREACIÓN DE ILUSIONES ÓPTICAS.

Existen dos clases de percepción de movimiento: el movimiento real, en el que los estímulos experimentan un desplazamiento por el espacio objetivo y continuo, y el movimiento aparente, en el que el movimiento se atribuye a estímulos que son estacionarios desde un punto de vista físico, o en los que el movimiento continuo se ve cuando se estimulan puntos sucesivos y discretos de la retina.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990)

II. 2. 2. D. 1. EL MOVIMIENTO REAL:

Para poder explicar a qué velocidad debe desplazarse un objeto para que se pueda detectar su movimiento, se distinguen dos tipos de umbrales de movimiento: el umbral de velocidad, o velocidad mínima por unidad de tiempo que se puede detectar y el umbral de desplazamiento, o distancia mínima en la que el movimiento es detectable. La perceptibilidad del movimiento depende de algo más que la velocidad física de algo.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 325)

Uno de los parámetros críticos de estimulación para la detección del movimiento es el locus retiniano del objetivo. Aunque es cierto que los movimientos bruscos del campo de visión periférico son eficaces para captar la atención, también lo es que los umbrales de detección del movimiento son mucho más elevados para objetivos que se presentan en la periferia del ojo que en la fóvea.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 325)

Los campos visuales periféricos están sujetos a grandes errores de refracción que deterioran la calidad de las imágenes retinianas, por lo que los umbrales de movimiento más elevados para la detección de objetivos periféricos podrían deberse, al menos en parte, a una mala calidad de la imagen.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 325)

Además de la localización retiniana, los umbrales de movimiento dependen de la luminancia y duración de los estímulos y de la presencia de puntos de referencia en el campo de visión. Generalmente, al aumentar la luminancia o la duración del objetivo disminuye el umbral de movimiento. En ciertas condiciones, se cumple en la detección del movimiento, y hay una reciprocidad similar entre la velocidad y el tiempo. La presencia de puntos de referencia puede también modificar en gran medida la eficacia de la detección. En sí, los umbrales de movimiento de un objetivo visto en ausencia de puntos de referencia estáticos pueden ser aproximadamente diez veces mayores que los umbrales obtenidos cuando los puntos de referencia son visibles con claridad. La utilidad de los puntos de referencia depende de la duración del objetivo. Para que la introducción de puntos de referencia tenga un efecto real sobre los umbrales de movimiento, la exposición del objetivo debe superar los cuatro segundos.

(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.* Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 325-326)

La percepción del movimiento real depende aparte de estos estímulos, también de la estructura y propiedades generales del campo visual en el que el estímulo-objetivo aparece.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 327)

La velocidad percibida de un objetivo tiende a ser inversamente proporcional al tamaño del marco que lo rodea. Si el tamaño del campo que contiene el objeto móvil aumenta o se traspone, la velocidad física del objetivo tiene que aumentar de modo proporcional para que la velocidad aparente del objetivo se mantenga.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 328)

Los efectos del contexto sobre el movimiento aparente son también evidentes en un fenómeno llamado *movimiento inducido,* en el que el contexto no sólo determina la velocidad percibida, sino también lo que parece moverse. En general, la inducción de movimiento se produce en un objeto pequeño encerrado en uno mayor, que lo circunscribe a pesar de que es el objeto mayor el que realmente se mueve. La experiencia pasada es importante en el efecto de inducción. Son más susceptibles de inducción del movimiento los objetos que esperamos que se muevan que los objetos neutros. Además, el efecto de inducción disminuye al aumentar la profundidad aparente que separa el objeto de prueba del de inducción.
(Rock, Irvin. *La Percepción.*
Ed. Labor, Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 184-185)

La relación tamaño-distancia, el hecho de que el tamaño retiniano de un objeto disminuye al aumentar la distancia del objeto, tiene implicaciones importantes para la percepción del movimiento.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 328)

La imagen 1 muestra los mismos principios geométricos que explican la disminución del tamaño retiniano de un objeto al aumentar la distancia de éste con respecto al observador, también determinan que la distancia retiniana recorrida por un objeto en movimiento disminuya a medida que aumenta la distancia entre el objeto y el observador. Esta relación geométrica hace suponer que la velocidad percibida de objetos cercanos será mayor que la de objetos lejanos, lo cual es verdad hasta cierto punto. El sistema perceptivo manifiesta una notable constancia de movimiento, y un elemento importante de este logro es la existencia de índices espaciales de distancia.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 329)

La relación entre la velocidad retiniana de un objeto, su tamaño retiniano y su distancia respecto al observador implica la relación recíproca entre el movimiento y la distancia, es decir, que los índices de distancia contribuyen a la percepción del movimiento y que los cambios de velocidad sirven de índices de distancia. La disminución de la distancia percibida producida por un aumento de la velocidad del

objetivo disminuye el producto del tamaño retiniano por la distancia percibida y, por lo tanto, se traduce en una reducción del tamaño aparente del objetivo (*efecto Ansbacher*). El efecto Ansbacher demuestra la relatividad del espacio, el tiempo y el movimiento en la percepción visual.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 329)

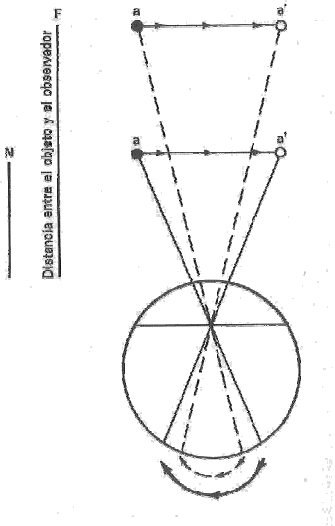


IMAGEN 1: Velocidad retiniana y distancia entre el objeto y el observador.
(DEMBER, W. N. – WARM, J. S. *Psicología de la Percepción.* Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. Pag. 329)

La investigación de los mecanismos de percepción del movimiento, al igual que la de la percepción de la forma, se ha beneficiado de estudios neurofisiológicos en los que se han aislado células en los niveles retiniano y cortical del sistema nervioso, especializadas en detectar la presencia de estímulos móviles, su dirección y su velocidad. El descubrimiento de estas células neurofisiológicas implica que el movimiento se señala a través del funcionamiento de sistemas de detección, activados, en parte, por la descarga secuencial de receptores cuando un objetivo móvil pasa por la retina. Gregory (1973) ha denominado a éste *sistema imagen/retina.*
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 330)

El sistema imagen/retina, además de dar una explicación del movimiento real, explica algunas ilusiones de movimiento. Una de ellas es la que se conoce como *posefectos de movimiento;* cambios en el movimiento percibido de un estímulo después de una visión prolongada. La *ilusión de la catarata* es un posefecto de movimiento. Si se mira una catarata durante un tiempo y después se dirige la vista al terreno circundante, los árboles y otros objetos estáticos parecen flotar hacia arriba, en dirección opuesta a la del agua que cae. Un efecto parecido es el *posefecto de la espiral* (imagen 2). Después de observar la espiral durante uno o dos minutos empezará a moverse. Si se ve una espiral girando, la espiral parecerá expandirse o contraerse, dependiendo de la dirección del giro. Si se la ve expandirse al girar, parece contraerse al detenerse, y viceversa.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 330)

IMAGEN 2: El posefecto de la espiral.
(DEMBER, W. N. – WARM, J. S. *Psicología de la Percepción.* Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. Pag. 331)

Sekuler y Ganz (1963) dicen que los posefectos del movimiento observado se deben al hecho de que la visión prolongada de movimiento en una dirección produce fatiga en las células de detección del movimiento que responden a esa dirección. En la visión subsiguiente de una imagen estacionaria, las células fatigadas emiten menos actividad de la habitual, y se produce movimiento aparente en dirección contraria. Esto quiere decir, que la visión prolongada de un estímulo que se desplaza en una dirección eleva de modo selectivo el umbral de la detección posterior de movimiento en esa dirección, que es lo que sucede. Secular y Ganz midieron los umbrales de detección de rayas que se movían en una dirección, por ejemplo de derecha a izquierda, y vieron que los umbrales posteriores de detección de movimiento de las rayas en esa dirección eran más elevados que los umbrales de rayas que se desplazaban en la dirección opuesta, no adaptada.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 330)

El *efecto Pulfrich* es otra ilusión de movimiento dentro de los límites del sistema imagen/retina. Se trata de una distorsión del curso del movimiento observado. Como se ve en la imagen 3, este efecto se genera cuando un objeto como un péndulo se pone en movimiento siguiendo una trayectoria normal a la línea de visión y se observa de modo binocular con un filtro oscuro sobre uno de los ojos. En estas condiciones, el objeto oscilante, codificado por el ojo con el filtro, se retrasa respecto a la del ojo sin filtro, y esa disparidad se interpreta como que el movimiento del objeto describe una trayectoria elíptica.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 331)

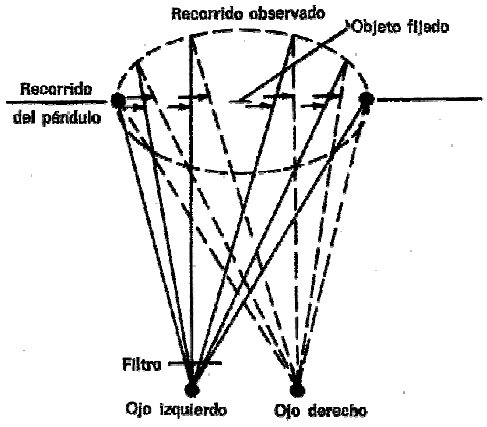


IMAGEN 3: El efecto Pulfrich.
(DEMBER, W. N. – WARM, J. S. *Psicología de la Percepción.* Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 332)

Las pruebas neurofisiológicas de la existencia de un sistema imagen/retina son muchas. Este sistema no explica todos los aspectos del movimiento percibido. Por una parte, el sistema no explica la capacidad de los observadores para diferenciar el movimiento de la retina producido por el movimiento real de los objetos, del movimiento producido por el propio ojo, al igual que no responde al por qué mientras el mundo está estable nuestros ojos están en constante movimiento.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 332)

Gregory (1973) propuso un *sistema ojo/cabeza* teniendo en cuenta el movimiento de los ojos. Según, Gregory, la información sobre la actividad de los ojos que proviene del sistema ojo/cabeza se compara con la información del flujo de imágenes que atraviesan la retina, indicadas por el sistema imagen/retina. Estas fuentes de información interactúan cuando los ojos se mueven para dar estabilidad al mundo perceptivo.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 332)

Herman von Helmholtz (1866) estudió la manera en que el sistema perceptivo controla la posición de los ojos y creó la teoría del *flujo hacia fuera.* Mantenía que el conocimiento de la posición de los ojos se basa en órdenes que emite el cerebro a los músculos extraoculares. Cuando el ojo se mueve de forma artificial, lo que parece moverse es un objeto en el espacio en vez del ojo. Cuando se impide un movimiento del ojo, se percibe un objetivo moviéndose en la dirección del movimiento interrumpido, y cuando la correspondencia normal entre la información que entra y la que sale se altera de forma experimental, la localización de la direccionalidad subjetiva, depende de la información que sale.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 332)

Además de los resultados de las investigaciones de imagen/retina y de ojo/cabeza, James Gibson (1966-1968) llegó a la conclusión de que la información del movimiento está unida a los distintos tipos de transformaciones de las proyecciones de la retina producidas por un objeto en movimiento y por el movimiento del observador. Además señala que un objeto desplazándose en el espacio cubre y descubre progresivamente la textura física de las superficies que están detrás. La textura del fondo desaparece en el borde anterior del objeto, aparece en el borde posterior y se corta en los bordes laterales de la figura móvil. Esta ruptura de la continuidad de la textura de fondo se relaciona con un objeto en movimiento. Cuando los objetos están inmóviles y el observador se desplaza, se genera una transformación de toda la disposición óptica y se conoce como *perspectiva del movimiento* (imagen 4). En este caso, toda la disposición óptica se pone en movimiento. En esta imagen se observa el flujo óptico del campo visual cuando el observador avanza. La vista es la que se tiene desde un aeroplano volando. La dirección del movimiento aparente en el terreno se indica a través de la dirección de las flechas y la velocidad del movimiento aparente mediante la longitud de éstas.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 333)

Los fenómenos de oclusión óptico-cinética y de la perspectiva del movimiento proporcionan índices eficaces para diferenciar el movimiento del objeto del movimiento del observador con respecto al objeto.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 333)

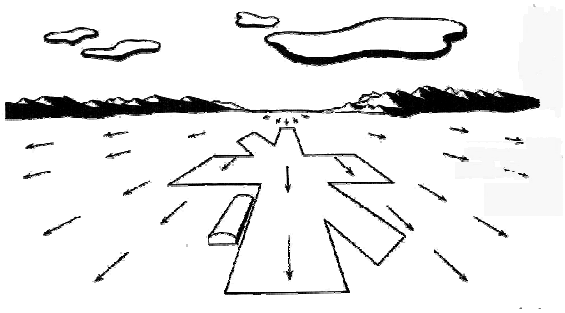


IMAGEN 4: Perspectiva del movimiento.
(DEMBER, W. N. – WARM, J. S. *Psicología de la Percepción.* Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 301)

Johansson (1973-1975) habla de la importancia que las relaciones descriptivas en el flujo óptico de la retina tienen para la percepción del movimiento. Señala que al decodificar el flujo óptico total, el sistema perceptivo tiende a extraer elementos de invariantes descriptivas. Sostiene además, que distintos tipos de acciones humanas se construyen a partir de movimientos pendulares que son específicos de diferentes formas de locomoción. Estos patrones específicos de movimiento producen invariantes descriptivas que abstrae el sistema perceptivo. Johansson a través de sus experimentos demuestra el papel de las relaciones descriptivas de la disposición óptica como índices de percepción del movimiento.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 333)

Existe un fenómeno llamado *abalanzamiento* en el que la aportación de las relaciones descriptivas del flujo óptico a la percepción del movimiento es observable. Se trata de transformaciones espaciales y temporales que indican un choque que va a suceder en cualquier momento con un objeto del entorno. Si un objeto se precipita hacia nosotros de modo que el choque sea inminente, se produce una rápida expansión de la imagen retiniana que, de repente, llena el campo visual.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 334)

Existen múltiples mecanismos de percepción del movimiento. El hecho de que la información procesada por estos mecanismos se integre de manera que produzca una experiencia perceptiva fluida, unificada y generalmente objetiva es parte del sistema visual.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 334)

II. 2. 2. D. 2. EL MOVIMIENTO APARENTE :

Hablamos de movimiento aparente cuando las proyecciones de los objetos o de todo el campo visual se desplazan sobre la retina. Se produce en consecuencia, un

desplazamiento óptico, cuando el sujeto o el observador sigue el movimiento del objeto u objetos percibidos. El observador percibe el movimiento en una realidad concreta y no meramente representada. El objeto no se mueve, está quieto, pero se percibe una impresión de un movimiento real, un movimiento ilusorio y no físico. Como bien explica Albers, "*para hacer mover una pintura no tengo necesidad de movimiento real*". Habla del movimiento óptico, de producir una sensación de movimiento a través de la percepción del objeto artístico. Vasarely, pintor óptico y cinético dijo lo siguiente, referido a las ambigüedades del movimiento ilusorio: "*es la existencia de casos límite en los que el ojo organiza el campo necesariamente inestable*".
(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 28 y 31)

Según la Gestalt el sujeto es consciente de la inmovilidad física del objeto, pero la sensación de movimiento se impone al conocimiento con fuerza irrefutable. Esto se produce por la incapacidad retiniana de percibir ciertos objetos estáticos. El movimiento óptico es un juego de las limitaciones del órgano ocular.
(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 32-33)

El movimiento aparente da lugar a experiencias ilusorias. Son ilusiones de movimiento, situaciones de movimiento percibido que no son producto de movimiento real. Existen cuatro tipos de movimientos aparentes: el movimiento estroboscópico, el efecto autocinético, el salto sensorial, el movimiento fantasma y el movimiento óptico.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. Pag. 334)

· <u>EL MOVIMIENTO ESTROBOSCÓPICO</u>:

"*Toda percepción del movimiento es básicamente estroboscópica*" según palabras de Arnheim.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual.*
Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 392)

La Teoría de la Forma aparece por primera vez en 1912 en un estudio de Max Wertheimer sobre el movimiento estroboscópico. El *movimiento estroboscópico*, también llamado *movimiento beta* o *fenómeno phi*, es la forma del movimiento aparente más conocida.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 334)

"*El efecto estroboscópico es un efecto óptico que produce el movimiento ilusorio necesario para la proyección cinematográfica. Lo desarrolla Max Wertheimer, de la corriente de la Gestalt. Su experimento consiste en poner dos barras de luz a un centímetro de distancia e ir variando la velocidad en que se encienden las luces y el intervalo hasta lograr que se perciba un movimiento continuo. Lo consigue entre los 60 y los 200 milisegundos (a mayor velocidad la iluminación parece simultánea y a menor se distingue claramente que primero se ilumina una y luego la otra).*

En este fenómeno están basados los estroboscopios, empleados para examinar con detalle y sin contacto físico el comportamiento de partes mecánicas en movimiento.

Los estroboscopios serán uno de los elementos previos al proyector cinematográfico que se basa en este efecto para la percepción del movimiento continuo entre fotogramas."
(http://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_estroboscópico)

Según Dember y Warm, "*en su forma más simple, este efecto se puede producir con dos luces separadas en el espacio. La luz A se enciende y se apaga, seguida de la luz B. Si las condiciones son correctas, los observadores no ven el comienzo y el fin sucesivos de dos estímulos separados en el espacio, sino sólo un objeto que se desplaza suavemente hacia delante y hacia detrás, de una posición espacial a otra.*"
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 334)

El observador ve movimiento aunque materialmente no hay sino una sucesión de estímulos inmóviles. Esto implica que los dos estímulos han suscitado un proceso de desplazamiento continuo en algún punto del cerebro. Wertheimer llegó a la conclusión de que en estos casos las dos estimulaciones, próximas en el tiempo y en el espacio, originan una especie de cortocircuito fisiológico, que hace que la excitación se desborde del primer punto al segundo. El homólogo psicológico de este proceso cerebral hipotético sería el movimiento percibido.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 334)

Este fenómeno sólo se da cuando las dos formas están bastante próximas entre sí, actuando el factor de la semejanza como vínculo visual entre esas formas cercanas. Los dos estímulos están solos dentro de un campo visual vacío. Tienen un papel parecido dentro de la totalidad.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 334)

"*Tanto Wertheimer como posteriores investigadores hallaron la naturaleza del movimiento que se daba entre los dos destellos de luz dependía tanto de la sincronización temporal en su presentación como de la distancia existente entre ellos.*"
(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 325)

La aparición del movimiento estroboscópico depende de varios parámetros de los estímulos, como su luminancia, la distancia entre ellos y el tiempo. En 1915, Korte determinó las relaciones entre estos parámetros, estableciendo varias leyes para definir el movimiento aparente óptimo. Estas leyes se conocen como las *Leyes de Korte* y fueron resumidas por Boeing (1942) y por Graham (1965). Estas leyes demuestran que si el intervalo de tiempo entre los estímulos es constante, la distancia óptima del movimiento aparente varía directamente en función de la intensidad del estímulo, que si la distancia entre los estímulos es constante, el valor óptimo de intensidad de los estímulos necesarios para producir movimiento aparente es inversamente proporcional al intervalo de tiempo entre las luces, y que si la intensidad se mantiene constante, el valor óptimo de la distancia entre los estímulos es directamente proporcional al intervalo de tiempo entre ellos.
(Dember, W.N. – Warm, J.S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 334)

La imagen 5 demuestra las variaciones perceptivas que se generan al cambiar el intervalo temporal en la exposición de los destellos según Graham. Si la duración de los destellos es menor a 30 msg, las dos luces se perciben encendiéndose y apagándose paralelamente. Si el intervalo de tiempo es de entre 30-60 msg, se percibe movimiento parcial y con una separación de unos 60msg la luz parece moverse de un punto al otro. Este último se conoce como *movimiento óptimo* o continuo debido a que los sujetos lo perciben como si se tratase de un movimiento real. Si se incrementa el intervalo entre 60 y 200 msg se percibe lo que se conoce como *movimiento fi (phi)* o *movimiento sin objetos.* Se le denomina así porque "*al tiempo que parece darse movimiento entre las dos luces, es difícil percibir algún objeto moviéndose entre ambas*". Con intervalos entre 200-400 msg no se percibe movimiento entre las dos luces, y la presentación de estas dos luces se percibe como sucesiva. Esto supone que percibimos el encendido y apagado de una de ellas antes de hacer lo mismo con la otra.
(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 325-326)

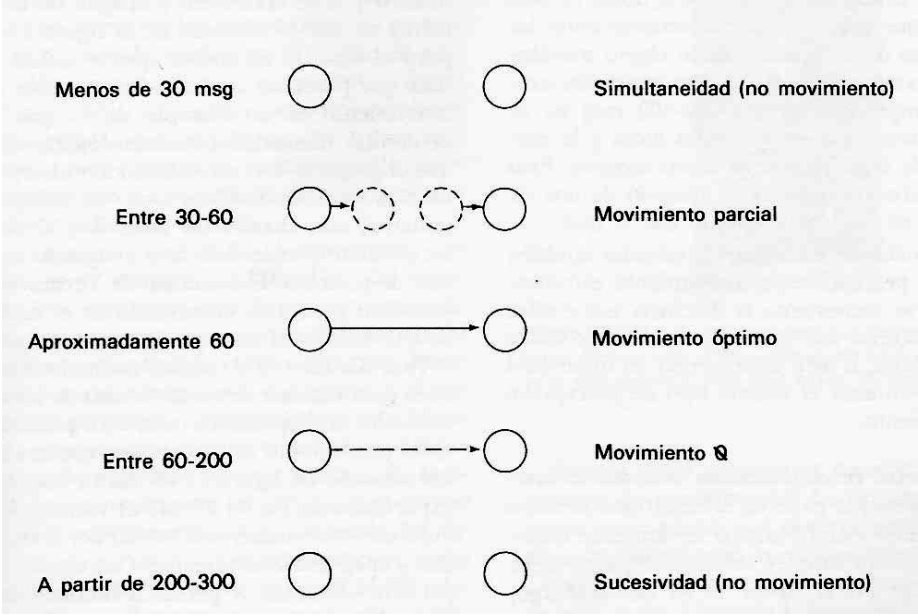


IMAGEN 5:
Los cambios perceptivos dependen del intervalo temporal entre los destellos.
(GOLDSTEIN, E. BRUCE. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 325)

El intervalo temporal entre los dos destellos y la distancia entre ellos afecta directamente a la percepción del movimiento estroboscópico. Según Goldstein "*si se incrementa la distancia entre ellas hay que incrementar también el intervalo entre sus encendidos, o bien incrementar su intensidad a fin de mantener el mismo tipo de percepción de movimiento*".
(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 326)

Ternus en 1926 estudió el movimiento estroboscópico con dispositivos más complejos que dos simples luces llegando a la conclusión de que este tipo de movimiento depende de la configuración global del estímulo. Esta conclusión apoya el principio gestáltico, del que el todo es más que la suma de las partes.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma.*
Ed. Psique. Buenos Aires. 1964. pag. 105-106)

Cuando vemos un movimiento real, la retina es un mosaico de células sensoriales, conos y bastoncitos. Cada uno de esos órganos, excitado aisladamente, no puede dar la percepción de una extensión ni de un desplazamiento, se trata allí de propiedades del campo. Cada órgano elemental reacciona como una unidad en el momento que es alcanzado por la pincelada de rayos luminosos. El progreso de la luz desplazada sobre la retina produce así una serie de excitaciones discontinuas, y la única diferencia con la experiencia estroboscópica proviene de la densidad mayor de las excitaciones en el caso del movimiento real. Este es, por lo tanto un caso particular del fenómeno estroboscópico. Además, se vuelve a encontrar para movimientos reales muy rápidos y muy lentos las fases *Sim* (objeto visible simultáneamente en varias posiciones) y *Suk* (objeto inmóvil sucesivamente en varias posiciones). Ya sea real u un aparente el movimiento, en los dos casos el sistema nervioso es la sede del mismo proceso de conjunto en el que los procesos parciales condicionan la forma total, aunque perdiendo en ellos su individualidad. La subordinación de la parte al todo se puede ver en las experiencias estroboscópicas a través de efectos variados. Los movimientos parciales que se realizan entre los posibles, son los que mejor contribuyen al mejor movimiento del conjunto.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma.*
Ed. Psique. Buenos Aires. 1964. pag. 104-105)

La imagen 6 muestra los estímulos empleados por Ternus en el experimento de movimiento estroboscópico. La imagen 6a es una demostración simple de lo que sucede cuando encendemos brevemente e instantáneamente dos luces y tras un breve intervalo, si se vuelven a encender y apagar a la vez. El resultado es que las luces B y C se perciben como encendiéndose brevemente en dos ocasiones, sin percepción alguna de movimiento aparente.
(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 326)

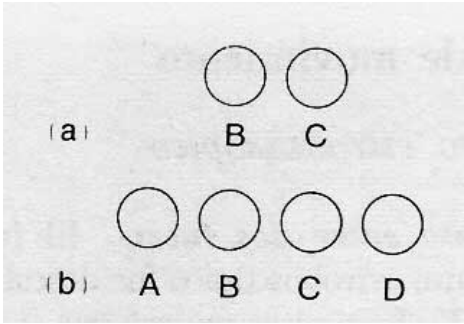


IMAGEN 6: Experimento de Ternus (1926) sobre el movimiento estroboscópico.
(GOLDSTEIN, E. BRUCE. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 326)

Ternus añadió las luces A y D a este dispositivo. Primero encendió las luces A-B-C y, después, tras un breve descanso, el grupo compuesto por B-C-D. "*La presentación del encendido de las luces en la forma descrita crea la percepción de que cada una de ellas se desplaza un espacio a la derecha, de forma que la luz A parece moverse a la posición B, la B a la C y la C a la D. Date cuenta de que, en esta situación, las luces B y C se encienden y apagan de la misma forma en que lo hicieron en la figura 6a, pero el tipo de encendido que se utiliza en 6b hace que parezcan moverse. La aparición de este movimiento es un ejemplo de lo que Ternus denominó identidad fenomenológica, debido a que el grupo A-B-C retiene su identidad y se ve a*

las tres luces moviéndose como un todo, conjuntamente, aun cuando las luces B y c se están, simplemente, encendiendo y apagando sin cambiar de posición."
(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 326)

El movimiento estroboscópico no se puede explicar por la persistencia de las impresiones retinianas, ni por el movimiento de los ojos, ni por exigir una atención especial, ni tampoco por la creencia en la identidad del objeto, ni por la experiencia de movimientos reales. El movimiento estroboscópico es una percepción original. No es una suma, ni una síntesis, ni una interpretación de las sensaciones. Se ve movimiento en ciertas condiciones objetivas como dos objetos inmóviles vistos sucesivamente, movimiento de un objeto único o dos objetos inmóviles vistos simultáneamente. Estas apariencias obedecen a leyes determinadas en función de la intensidad luminosa, de la duración de las exposiciones y de su intervalo y de la distancia de los objetos expuestos, pudiéndose ser compensada la variación de uno de estos factores por una variación bien definida de alguno de los otros dos.
(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma.*
Ed. Psique. Buenos Aires. 1964. pag. 104-105)

En 1972, Paul Kolers recurrió a estímulos rectangulares para demostrar cómo las formas de los objetos utilizados en dispositivos complejos podían influir en el movimiento estroboscópico que se da entre los mismos. En la imagen 7a, el rectángulo A se ilumina por un breve momento, tras lo cual B y C se encienden y apagan a la vez. Cuando se observa esta secuencia, A parece dividirse y moverse simultáneamente hacia B y C. En la imagen 7b, el rectángulo A parece segmentarse, y sus partes giran en direcciones opuestas para moverse hacia las nuevas orientaciones en las posiciones B y C. Por ello, en el movimiento estroboscópico el rectángulo se moverá con facilidad hacia rectángulos verticales u horizontales. Sin embargo, si se proyecta un rectángulo vertical entre y antes de proyectar uno vertical y uno horizontal (imagen 7c), sólo se percibirá movimiento hacia el rectángulo C, el cual es más parecido aunque más distante, y el rectángulo horizontal sólo parecerá encenderse y apagarse. Paul Kolers llamo a este efecto *selección figural*.
(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 326-327)

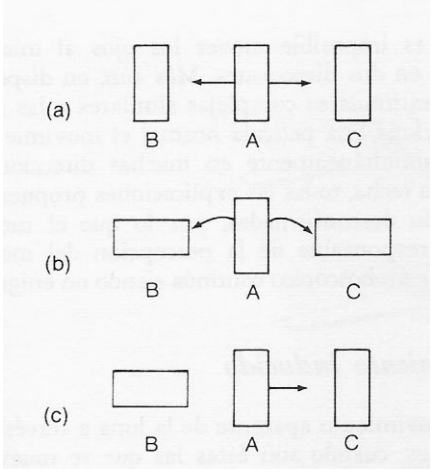


IMAGEN 7:
Experimentos de movimiento estroboscópico con estímulos rectangulares de Kolers.
(GOLDSTEIN, E. BRUCE. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 327)

Estos ejemplos realizados sobre objetos desconocidos, demuestran la existencia de una percepción de la identidad que resulta de las leyes de las figuras, y hace posibles los objetos, explicando por consiguiente su reconocimiento y su familiaridad.

Metzger demostró que las mismas leyes se aplican a la percepción del movimiento real, siendo el prolongamiento del movimiento en la misma dirección la mejor forma que el rebote (movimiento real). Llegó a la conclusión de que las leyes orgánicas son las mismas para la percepción dinámica y la percepción estática.

Todas las ilusiones óptico-geométricas pueden ser presentadas de manera dinámica. Si en el mismo lugar se exponen en rápida sucesión las imágenes de una línea horizontal terminada por líneas oblicuas alternativamente divergentes y convergentes, se ve que la línea horizontal se alarga y se acorta como un hilo elástico. La ilusión de Müller-Lyer se traduce por un movimiento aparente de expansión y de contracción (imagen 8).

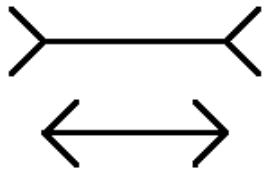


IMAGEN 8: La ilusión de Müller-Lyer.
La línea horizontal se alarga y se acorta aunque en realidad sean del mismo tamaño.
(http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/muller_lyer.htm)

Los fenómenos se imponen de improvisto, y el conocimiento de las condiciones reales tiene poca acción sobre su aparición, sobre su mantenimiento o sobre su cambio.

Las luces móviles en los pasos a nivel, en los anuncios o en las marquesinas de los teatros, el cine y la televisión son la aplicación práctica del movimiento estroboscópico. El cine y la televisión presentan una serie de imágenes inmóviles que contienen pequeñas variaciones en las posiciones de los objetos o de sus partes. Cuando se muestran a la velocidad adecuada, la sucesión de imágenes discretas produce una impresión de movimiento fluido y continuo que no se puede distinguir del movimiento físico real.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 335)

· EL EFECTO AUTOCINÉTICO:

El *efecto autocinético*, otro tipo de movimiento aparente, se genera cuando un observador se fija en un punto de luz estático en la oscuridad, la luz, tras un tiempo, parece moverse de un lado a otro sin dirección concreta. Este efecto se debe a menos en parte, a fluctuaciones en la localización retiniana de la imagen-objetivo producidas por movimientos periféricos de los ojos.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 335)

Matin y Mac Kinnon en 1964 han ilustrado la contribución de los movimientos oculares a este fenómeno a través de un experimento. Emplearon una técnica de imágenes fijas para eliminar los movimientos horizontales de los ojos y compararon la

autocinesis observada en estas condiciones con la que se observa normalmente. La eliminación de los movimientos horizontales de los ojos redujo notablemente el número total de respuestas autocinéticas de los dos sujetos participantes del experimento. La reducción de la autocinesis se produjo principalmente en sentido horizontal, dirección en la que se había fijado las imágenes retinianas.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 336)

Lehman (1965) y, Pola y Matin (1977), tras realizar pruebas acerca del papel de los movimientos oculares en la autocinesis, llegaron a la conclusión de que los movimientos oculares se correlacionan con el inicio y la dirección de la actividad autocinética.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 336)

Además de con factores periféricos, el efecto autocinético se ha relacionado con procesos centrales. Gregory y Zangwill (1963) han llegado a la conclusión de que fijarse en un estímulo con los ojos en una dirección determinada influye en la dirección del movimiento autocinético posterior. Si los ojos se mantienen por encima de las zonas nasal y temporal del campo visual durante varios segundos, y luego vuelven a su posición central, una luz tenue vista en la oscuridad se desplazará en la dirección en que se han mantenido los ojos o en la contraria, pero en otro plano. Esto llevó a Gregory en 1973 a decir que al mantener la fijación en un objeto, los músculos de los ojos se fatigan y se producen movimientos autocinéticos como resultado de las órdenes correctoras emitidas por el cerebro para compensar los efectos de la fatiga. En este sentido, el efecto autocinético se debe a una pérdida de capacidad de calibrar del sistema visual. El objetivo se mantiene fijo en una posición retiniana constante en presencia de las señales provenientes del cerebro para mover los ojos, y el resultado es el movimiento aparente del objetivo.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 336)

El movimiento ocular y del flujo hacia fuera sobre el efecto autocinético no dan una explicación completa del fenómeno. La autocinesis depende de varios factores del estímulo, como la forma y el tamaño del objetivo y la naturaleza de los patrones que lo rodean, y es muy susceptible a la sugestión. Estos resultados explican bien el movimiento ocular o del flujo hacia fuera. Aunque se ha estudiado mucho acerca del efecto autocinético, todavía no se ha llegado a una explicación concreta.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 336)

Este efecto autocinético que crea ilusión de movimiento se genera con gran facilidad al observar estrellas a través del telescopio o a los pilotos de avión en vuelos nocturnos.

· EL SALTO SENSORIAL:

El *salto sensorial* fue descubierto por Geldard y Sherrick en 1972. Lo han descrito como un fenómeno curioso de movimiento aparente caracterizado por un efecto de salto.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 337)

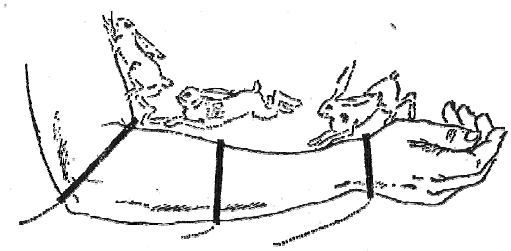


IMAGEN 9: El salto sensorial un tipo de movimiento aparente (el conejo cutáneo).
(DEMBER, W. N. – WARM, J. S. *Psicología de la Percepción.* Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. Pag. 338)

La imagen 9 muestra el experimento inicial que realizaron Geldard y Sherrick conocido como el "conejo cutáneo". Se trata de un experimento donde aplicaciones consecutivas de estimulación cutánea proveniente de tres vibradores, con una separación entre ellos de 10cm. Si los vibradores funcionaban de modo consecutivo, emitiendo cada uno cinco vibraciones rápidas, los sujetos no informaban, como cabría esperar por la disposición de los vibradores, de tres sensaciones de vibración separadas, sino que sentían un movimiento lento y continuado, puntuado por descargas, como si de un conejo saltando brazo arriba se tratara.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 337-338)

Geldard en 1975 realizó otro experimento demostrando que el efecto del salto se da tanto en la vista como en el tacto. Para ello, como se aprecia en la imagen 10, realizó un mapa de campos retinianos empleado para el estudio del efecto de salto en la visión. Los puntos indican la localización de las luces intermitentes. Se sometieron a prueba todos los radios excepto el vertical. En la posición de 40º del campo temporal se presenta una ilustración de la configuración de las luces y su entorno.

Si dos lámparas pequeñas L_1 y L_2, se colocaban con una separación de 5º en la periferia del ojo y emitían destellos de modo consecutivo, con un intervalo entre los destellos de 100mseg., el efecto del salto se percibía claramente y algunos observadores informaban de saltos de un cuarto de la distancia L_1 y L_2, aproximadamente. Como se aprecia en la imagen 224, este efecto se observó en combinaciones de destellos en diversas posiciones de la retina, siempre que los estímulos se presentaran en la periferia de la visión.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 338)

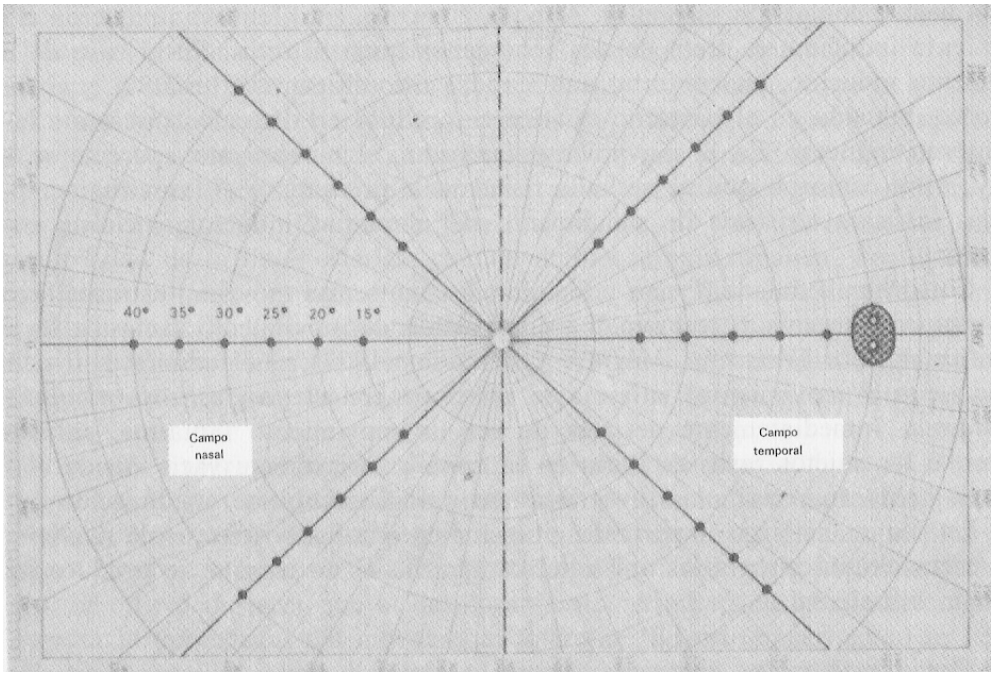


IMAGEN 10: Mapa de campos retinianos para el estudio del efecto del salto en la visión.
(DEMBER, W. N. – WARM, J. S. *Psicología de la Percepción.* Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. Pag. 339)

Según Dember y Warm "*a primera vista se podría pensar que el salto sensorial sólo es un ejemplo de movimiento estroboscópico en la vista y el tacto, pero, como señala Geldard (1975), no es así. El movimiento estroboscópico es continuo, mientras que la esencia del efecto de salto es su discontinuidad y su carácter discreto. Hay que añadir que el movimiento estroboscópico se ve con facilidad en la visión foveal, pero el ‹‹conejo››, sólo aparece en la visión periférica. Es todavía pronto para saber que factores subyacen al efecto de salto. Supone un desafío para la investigación futura, muchas de cuyas líneas se establecen en el fascinante libro de Geldard (1975)*". (Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 338)

· <u>EL MOVIMIENTO FANTASMA</u>:

El *movimiento fantasma* es otro tipo de movimiento aparente. "*Una característica importante del sistema visual es que las zonas ciegas suelen pasar desapercibidas, pues el sistema tiende a completar un precepto a través de un vacío (escotoma) del campo visual. Quizás el mejor ejemplo de esta característica sea el punto ciego o disco óptico del ojo: la zona de la retina donde termina el nervio óptico. El punto ciego es un escotoma natural del mosaico retiniano que suele pasar desapercibido.*"
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 339)

Tynan y Sekuler en 1975 descubrieron una forma de efecto de terminación en el que interviene el movimiento aparente. "*En este estudio, segmentos de rayas verticales atravesaban la pantalla de un osciloscopio, por encima y por debajo de una zona construida con cartulina negra. Cuando las rayas verticales atravesaban la cara del osciloscopio, los observadores informaban que veían una tenue retícula fantasma atravesar el vacío. El fantasma aparecía cuando la retícula real se ponía en*

movimiento y desaparecía cuando ésta se detenía, y su frecuencia espacial variaba a la vez con la retícula inductora."
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 339)

Este movimiento tenía su origen en el centro. Cuando se presentaba la parte superior de la retícula inductora al ojo derecho del sujeto y la parte inferior al ojo izquierdo, los fantasmas no aparecían en ninguno de los dos ojos si se miraba con visión monocular, pero sí si lo hacían con visión binocular.
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 339)

"*Aunque el movimiento fantasma recuerda el movimiento inducido, se trata de dos fenómenos muy distintos. En el caso del movimiento inducido, un contorno móvil rodea otro físicamente estático, y el movimiento inducido en el contorno estático se produce en dirección opuesta a la del contorno inductor. En el movimiento fantasma, el movimiento aparente se atribuye a un contorno que no se halla físicamente presente, y el fantasma comparte todas las características de movimiento del contorno inductor, incluida su dirección*".
(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la Percepción.*
Ed. Alianza S.A, Madrid 1990. pag. 340)

· <u>EL MOVIMIENTO ÓPTICO</u>:

Al movimiento óptico y virtual se le llama también movimiento ilusorio. Es una experiencia mental y física. Según Elena de Bertola "*el movimiento óptico depende tanto de propiedades objetivas del objeto como de un comportamiento objetivo en el sujeto (por más que quiera, no puedo dejar de ver un cuadro óptico en movimiento). De esta ‹‹objetividad›› depende su carácter coercitivo.*"
(De Bertola, Elena. *El arte cinético.*
Ed. Nueva visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973.pag. 29)

La reacción del espectador es debida a la complejidad estructural de la configuración que tiene delante. Los efectos que se producen son ilusiones por agresión a la retina experimentando ondulaciones, efectos de posimagen, efecto de muaré, figuras imposibles, etc.

La inestabilidad de la figura y el movimiento generado puede llegar a límites máximos gracias a la movilidad del espectador. Esto se refleja en la forma, el color y en la textura.

Las estructuras de repetición de elementos simples en cortas distancias crean un movimiento ilusorio muy fuerte, al igual que la ausencia de los puntos obligados de fijación que estimula el movimiento virtual u óptico según la Gestalt. Generalmente, se da en configuraciones que eliminan en su estructura puntos obligados de centrado.

El movimiento óptico necesita (a diferencia del movimiento real) un conjunto de elementos para su realización según A. Marcolli. Un conjunto de elementos, los cuales provoquen una relación dinámica, entre ellos que dé paso a ciertas ilusiones ópticas en

objetos o elementos estáticos para convertirlas en dinámicas a través del acto perceptivo, creado a partir de las ilusiones.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 122)

Según Rudolf Arnheim "*…el campo visual está impregnado de fuerzas activas. Cuando el tamaño o la forma de los esquemas que vemos difieren de los de la proyección retiniana, la modificación del estímulo de entrada tiene que ser fruto de la acción de procesos dinámicos localizados en el sistema nervioso.*" Efectos ópticos como el muaré o la repetición de un mismo elemento crean y alteran el sistema visual. Estos componentes dinámicos de los preceptos están determinados por la naturaleza del esquema visual, aún en lo que respecta al alcance de sus ambigüedades. Estas ambigüedades son llamadas también *ilusiones ópticas de movimiento,* de movimiento virtual. Como dice Arnheim "*Lo que vemos no es idéntico a lo registrado por el ojo*".
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 424)

La imagen inmóvil, no es momentánea. Está fuera de toda dimensión del tiempo. Puede combinar diferentes fases de un suceso en una misma imagen sin por ello incurrir en lo absurdo.

En el campo perceptivo, los objetos tienen una relación de dependencia y jerarquía. Como dice Koffka: "*El campo perceptual no es nunca, en este sentido, enteramente homogéneo. Aun en una completa oscuridad hay un arriba y un abajo, una derecha e izquierda, un cerca y un lejos*" (Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma.* Ed. Paidós, Buenos Aires, 1973. pag. 330). La organización del campo visual, independientemente del movimiento, da poder o un papel de marco de referencia a ciertos objetos o elementos. El campo visual está jerarquizado. El elemento u objeto de referencia, el punto más importante del campo que organiza el resto de los elementos tiende a ser visto o percibido como inmóvil y estático, y los objetos o elementos subordinados a éste, en movimiento. Y es, en estos casos, en los que el punto de centramiento principal desaparece o es eliminado cuando se rompe la dependencia, y reina el caos en el campo visual.

Karl Duncker y más tarde, Erika Oppenheimer han llegado a la conclusión de que existen cuatro factores principalmente por los que se produce la dependencia entre los objetos o elementos:

1) La figura tiende a moverse y el fondo a quedarse quieto. Arnheim en su libro *Arte y percepción visual* dice lo contrario, que la figura tiende a verse sin movimiento y el fondo en movimiento. Existe una diversidad de opiniones respecto a este punto.
2) La variabilidad: En casos en los que un objeto o elemento cambia o varía de tamaño o forma, el otro u otros permanecen constantes y es entonces cuando el objeto variable toma el movimiento.
3) La diferencia de tamaño es otro factor que actúa en casos de objetos contiguos. Cuando dos objetos están lado a lado, muy cerca o superpuestos, él más pequeño de los objetos adoptará y asumirá el movimiento.
4) La intensidad luminosa (luminosidad): Los objetos más luminosos son el marco de referencia de los objetos más apagados, y en los casos de desplazamiento, los

objetos más luminosos son los primeros en moverse, quedándose quieto el objeto más oscuro.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 122)

Según Arnheim el espectador también actúa como marco de referencia, ya que es el que fija su mirada.

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005)

Duncker además explica este fenómeno de relaciones de dependencia señalando que el objeto en el que se fija la mirada, toma el papel de "figura", como el elemento más importante del campo, y el resto, es percibido como fondo. La figura es la que se mueve, y la fijación de la vista sobre ella, incrementa y favorece el movimiento.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 122)

El movimiento óptico de cualquier forma o color concreto dentro de un campo visual, no puede realizarse si no encaja dentro de la dinámica general de la composición total. Como dice Arnheim: "*La dinámica de una composición sólo será acertada si el movimiento de cada uno de los detalles encaja lógicamente dentro del movimiento de la totalidad*".

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005.pag. 419)

Una composición se centra en un único tema dinámico, y de aquí surge el movimiento de todo su campo visual, de su totalidad. El sistema visual percibe la totalidad de la composición, compuesto de ciertas partes de diferentes niveles. El movimiento debe darse en el nivel más alto, después extenderse hasta el más bajo, y los elementos de un mismo nivel deben de unirse. De este modo el movimiento óptico se dará en todo el campo.

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005)

La tensión visual, el movimiento y la dinámica de la forma se hacen evidentes en la medida en que la ley compositiva es el conjunto de varias leyes de composición que se agrupan y se funden en un mismo principio unitario. El ejecutor de la tensión visual tiene que entender toda parte de la composición u objeto como acontecimiento, y no como algo estático. Las relaciones entre las partes del todo, deben de tener una interacción mutua y no parecer configuraciones geométricas inmóviles según los gestaltistas.

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005)

"*El campo visual está impregnado de fuerzas activas. Cuando el tamaño o la forma de los esquemas que vemos difieren de los de la proyección retiniana, la modificación del estímulo de entrada tiene que ser fruto de la acción de procesos dinámicos localizados en el sistema nervioso. Las llamadas ilusiones ópticas son las demostraciones más evidentes del hecho universal de que, dicho en el lenguaje de*

Edwin Rausch, en la percepción es frecuente que el fenograma no sea un duplicado del ontograma. Lo que vemos no es idéntico a lo registrado por el ojo."
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 424)

Según Arnheim, "*el espacio visual es anisótropo…*".
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 424).

"*La anisotropía (opuesta de isotropía) es la propiedad general de la materia según la cual determinadas propiedades físicas, tales como: elasticidad, temperatura, conductividad, velocidad de propagación de la luz, etc. varían según la dirección en que son examinadas. Algo anisótropo podrá presentar diferentes características según la dirección.*"
(http://es.wikipedia.org/wiki/Anisotropia)

Esto supone que como dice Arnheim una misma línea pueda parecer más larga o más corta dependiendo si su dirección es vertical u horizontal. "*Ciertos esquemas originan distorsiones semejantes de lo objetivamente dado en el campo visual.*"
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 424)

"*Toda forma de orientación oblicua origina una tensión, que lleva a una búsqueda de la ortogonalidad.*" (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 425). En la ilusión de Poggendorf (imagen 11), en la medida que las dos líneas oblicuas ceden a esta tendencia formando con las verticales un ángulo más próximo al de 90 grados, corren en paralelo en lugar de parecer dos segmentos de la misma línea.

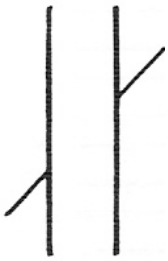


IMAGEN 11:
La ilusión de Poggendorf.

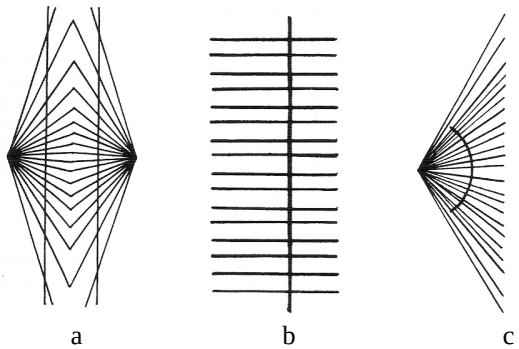


IMAGEN 12:
La ilusión de Hering.

(IMÁGENES 11-12:
ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 425-426)

En la ilusión de Hering (imagen 12a) una línea objetivamente recta que cruza una agrupación de rayos se tuerce hacia el centro. En este caso, el esquema céntrico y expansivo crea un campo no homogéneo, dentro del cual la rectitud objetiva ya no está tan desprovista de tensión como lo estaría en otro homogéneo (imagen 12b). Su equivalente en el campo céntrico sería un arco (imagen 12c), debido a que todos los segmentos de éste estarían en la misma relación con el campo y su centro. La recta de la imagen 12a, cambia de ángulo, tamaño y distancia al centro en cada uno de sus

segmentos. En la medida en que cede a la tendencia a la reducción de la tensión, se ve curvarse, aunque la calidad de estímulo de la rectitud es demasiado fuerte para permitir una transformación completa de *a* en *c*.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 425)

Köhler y Wallach han demostrado que se obtienen efectos similares, cuando se mira fijamente una parte de ese tipo de esquemas y se mira después el resto. Esto es conocido como el *posefecto figural.*
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 425)

La imagen 13, es otro tipo de experimento que ilustra la tendencia direccional a ciertas formas simples, y a eliminar la distorsión y la tensión en el campo visual. Werner y Wapner descubrieron que cuando en una habitación a oscuras, se colocaba un cuadrado luminiscente delante del observador, de manera que el plano medio visual de éste correspondiera con el borde izquierdo o derecho del cuadrado (imagen 13c), el espectador tendía a trasladar el plano medio hacia el centro de la figura, aminorando así la tensión producida por la colocación asimétrica. Si después se cambiaba el cuadrado por un triángulo de 20cm de alto por 20cm de ancho, el plano de forma de flecha aparente era de nuevo trasladado hacia el centro de la figura, pero el desplazamiento hacia la izquierda era de 6,4cm para la figura 13b y de sólo 3,8cm para la figura 13c. Esto quiere decir que había una fuerza lateral inseparable al triángulo, que exigía una mayor compensación al apuntar a la derecha que en el caso contrario.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 426)

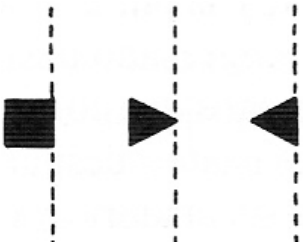


IMAGEN 13:
La tendencia a eliminar toda tensión.

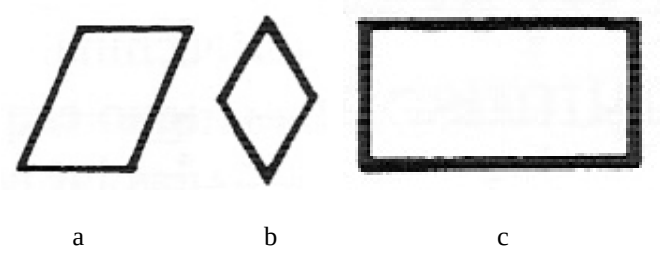


IMAGEN 14:
La tendencia a eliminar toda distorsión y tensión.

(IMÁGENES 13-14:
ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza forma. Madrid 1979. pag. 427)

Las líneas rectas o rectángulos se mueven más rápido dentro del campo cuando están orientados en la dirección del movimiento que cuando están formando ángulo recto con ella. Los objetos visuales tienden a moverse en la dirección de su eje principal, en segundo lugar en la dirección perpendicular.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 426)

Arnheim dice que "*la tensión dirigida es una propiedad tan genuina de los objetos visuales como el tamaño, la forma y el color. El sistema nervioso del*

observador la genera al mismo tiempo que crea la experiencia de tamaño, forma y color a partir del estímulo de entrada."
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 427)

Rausch realizó unos experimentos con figuras lineales de rectángulos, paralelogramos ladeados y rombos. En las reacciones de los observadores, existía una tendencia a eliminar la distorsión y a reducir la tensión. Vio como resultaba de lo más natural torcer paralelogramos (imagen 14a) hasta enderezarlos, o comprimir los rombos (imagen 14b) en la dirección del eje más largo para convertirlos en cuadrados. Pensaban que al realizar estas transformaciones solo restauraban las figuras a su forma original. Veían el paralelogramo como un rectángulo ladeado y el rombo como un cuadrado estirado, mientras que los cuadrados y los rectángulos los observaban como figuras sin necesidad de cambio alguno.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*
Ed. Alianza S.A., Madrid. 1ª reimpresión 2005. pag. 427)

Attilio Marcolli explica que existen cuatro formas conocidas y planteadas por la Gestalt que crean movimiento óptico, siendo las siguientes:
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 122-133)

1) Programar una progresión geométrica: Construir una progresión geométrica significa crear una sucesión de movimientos rítmicos de la misma imagen o como dice la Real Academia Española "*progresión en que la razón o cociente entre sus términos es constante.*"
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=progresi%C3%B3n)

Los artistas ópticos emplean tres tipos de estructuras formales principalmente; estructuras de gradación, radiación y de repetición. Las dos primeras, excepto las estructuras de repetición, están basadas en la progresión geométrica. La progresión geométrica puede ir acompañada por una gradación de luminosidad y/o color.

Los tipos de estructuras formales que emplean los artistas ópticos y posteriores serán analizados detalladamente en el siguiente apartado. Por ello, no vamos a centrarnos excesivamente en su explicación en este capítulo.

La gradación es una "*disposición o ejecución de algo en grados sucesivos, ascendentes o descendentes. Serie de cosas ordenadas gradualmente.*"
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=gradaci%C3%B3n)

Wucius Wong dice respecto a la gradación: "*exige no sólo un cambio gradual, sino que ese cambio gradual sea hecho de manera ordenada. Genera ilusión óptica y crea una sensación de progresión, lo que normalmente conduce a una culminación o una serie de culminaciones.*"
(Wong, Wucius. *Fundamentos del Diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1995. pag. 75)

Siguiendo y respetando la clasificación dada por Wucius Wong, se puede decir que existen tres tipos de gradación en obras de índole efectista: gradación en el plano, gradación espacial y gradación en la figura.

La gradación en el plano (imagen 15) puede realizarse a través de la rotación o la progresión. No afecta a la figura ni al tamaño de los módulos y, la relación entre los módulos y el plano se mantiene constante.

La gradación espacial (imagen 16) puede ser de rotación o de progresión al igual que la gradación en el plano. A diferencia de esta última, la gradación sí afecta a la figura y al tamaño de los módulos y la correlación entre los módulos y el plano es inconstante.

La gradación en la figura (imagen 17) supone una transformación real de la figura a través de la sustracción o la comprensión de la figura.

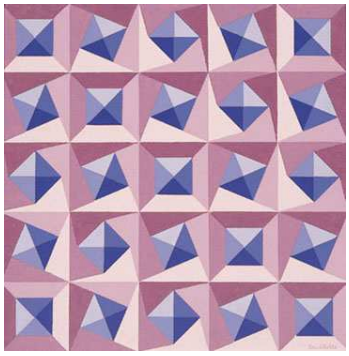


IMAGEN 15:
Gradación en el plano.
Concreçao 8723, 1987.
Témpera vinílica/tela. 20 x 20 cm.
LUIS SACILOTTO.

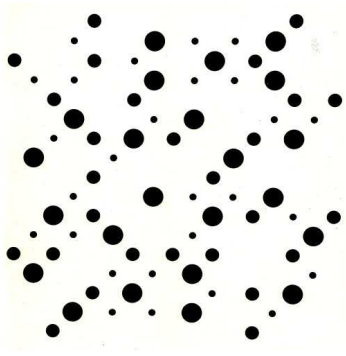


IMAGEN 16:
Gradación espacial.
White Disks 1, 1964.
Pintura/madera. 132 x 132 cm.
BRIDGET RILEY.

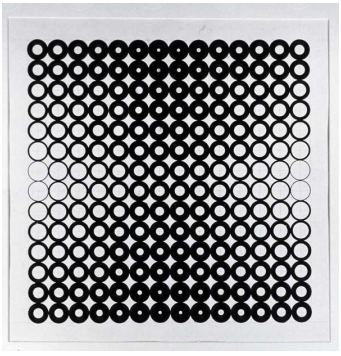


IMAGEN 17:
Gradación en la figura.
THE ANONIMA GROUP.

(IMAGEN 15: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8723.jpg)
(IMAGEN 16: http://www.op-art.co.uk/op-art-gallery/bridget-riley/white-disks-1.html)
(IMAGEN 17: https://ehehr1955.wordpress.com/2012/03/29/the-anonima-group-1960-1971/)

La dirección del movimiento y la serie de gradación son factores importantes dentro de las estructuras de gradación. La serie de gradación es según Wong "*la cantidad de pasos entre las situaciones inicial y final determina tanto la velocidad como el alcance en la serie de gradación.*" La dirección del movimiento "*se refiere a las orientaciones en las situaciones inicial y final y a su interrelación. Los módulos de la situación inicial pueden ser puestos en fila y procederse a lo largo, a lo ancho o en ambos sentidos, con pasos regulares hacia la situación final. También son posibles las diagonales u otras maneras de progresión.*"
(Wong, Wucius. *Fundamentos del Diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1995. pag. 79)

Los movimientos principales suelen ser paralelos (imagen 18), concéntricos (imagen 19) o en zig-zag (imagen 20).

IMAGEN 18:
Movimiento paralelo.
Parkers Mood, 1969-70.
Acrílico/lienzo.
HARRY TURNER.

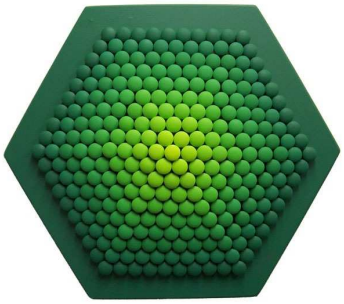


IMAGEN 19:
Movimiento concéntrico.
#281, Hibiscus rosa-sinensis L Lime.
STANFORD SLUTSKY.

IMAGEN 20:
Movimiento en zig-zag.
Staggered Landscape, 1994.
Acrílico/lienzo.
MARK DAGLEY.

(IMAGEN 18: http://www.htspweb.co.uk/fandf/romart/het/history/catalogue/htcatalogue2.htm)
(IMAGEN 19: http://www.stanfordslutsky.com/gallery_281.html)
(IMAGEN 20: http://www.op-art.co.uk/op-art-gallery/your-op-art/mark-dagley-staggered-landscape.html)

Una misma estructura de gradación puede funcionar como un módulo y repetirse creando una estructura mayor. Como dice Wucius Wong "*Asimismo, otros modelos pequeños de gradación pueden ser repetidos y dispuestos para formar un modelo mayor.*"
(Wong, Wucius. *Fundamentos del Diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1995. pag. 79)

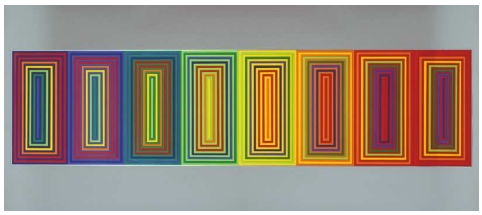


IMAGEN 21:
Módulos de gradación que se repiten varias veces formando una nueva estructura.
FRANCISCO SOBRINO.

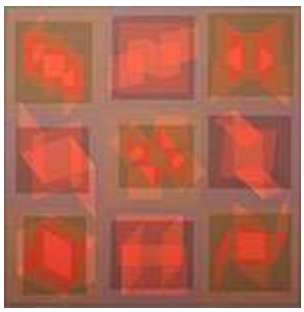


IMAGEN 22:
Nine, 1962.
Óleo/madera. 76 x 76 cm.

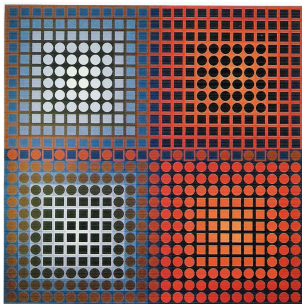
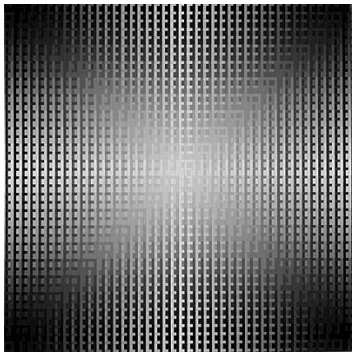
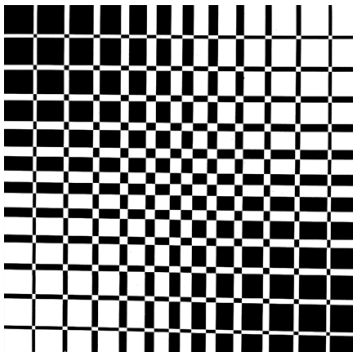


IMAGEN 23:
EG – 1 – 2, 1967.
Acrílico/lienzo. 102 x 102 cm.
HANNES BECKMANN. VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 21: http://franciscosobrino.com/ES/sonoeuvre.las?ssrub=CL&vnum=1&inum=2)
(IMAGEN 22: http://dwigmore.com/ourpwfocus.html)
(IMAGEN 23: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2005. pag. 62)





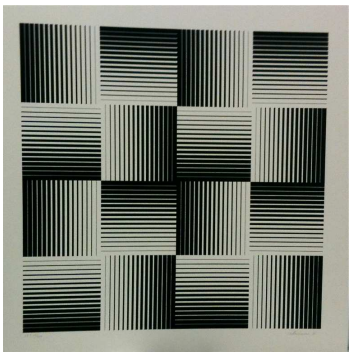


IMAGEN 24: IMAGEN 25: IMAGEN 26:

Módulos de gradación que se repiten varias veces formando una nueva estructura.

Blue Flash #5, 2000. Acrílico/lienzo. GETULIO ALVIANI.

Secuencias progresiva ambivalentes, 1959. JULIO LE PARC.

SUSIE ROSMARIN.

(IMAGEN 24: http://www.mckenziefineart.com/artists/goodvibes/GV10001.html)
(IMAGEN 25: http://4.bp.blogspot.com/_iETP8yHBxbQ/R4PYmVzVbuI/AAAAAAAACF0/1KUJvcAOTmI/s1600-h/Julio+Le+Parc+%28superficie%29.gif)
(IMAGEN 26: http://gallerimda.com/portfolio/getulio-alviani/)

La *radiación* es la "*acción y efecto de irradiar*", e irradiar es "*dicho de un cuerpo: Despedir rayos de luz, calor u otra energía.*".
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=radiaci%C3%B3n)

Según Wucius Wong, una estructura de radiación "*es generalmente multisimétrico, posee un vigoroso punto focal, habitualmente situado en el centro del diseño, puede generar energía óptica y movimiento, desde o hacia el centro.*"
(Wong, Wucius. *Fundamentos del Diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1995. pag. 87)

Una estructura de radiación posee un centro y una dirección de radiación. El centro de radiación "*marca el punto focal el cuyo derredor se sitúan los módulos.*" Las direcciones de radiación se refieren a "*…las direcciones de las líneas estructurales tanto como a las direcciones de los módulos.*"
(Wong, Wucius. *Fundamentos del Diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1995. pag. 87)

Wong distingue tres tipos de estructuras de radiación: centrífuga, concéntrica y centrípeta. En una estructura centrífuga "*las líneas estructurales se irradian regularmente desde el centro o desde sus cercanías hacia todas las direcciones.*" (imagen 27). En una estructura concéntrica "*en lugar de irradiar desde el centro, como en la estructura centrífuga, las líneas estructurales rodean al centro en capas regulares.*"(imagen 28) En una estructura centrípeta "*las secuencias de líneas estructurales quebradas o curvadas presionan hacia el centro.*"(imagen 29).

IMAGEN 27:
Estructura centrífuga.
SBST 2808, 1986.
Serigrafia/plexiglás. 28 x 28 x 6 cm.
LUDWIG WILDING.

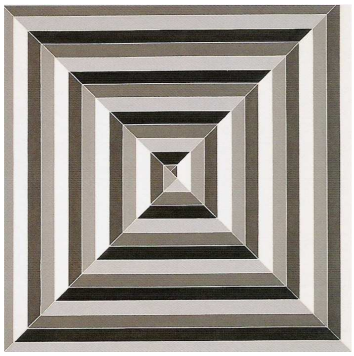


IMAGEN 28:
Estructura concéntrica.
Les Indes Galantes, 1962.
Pintura alquídica/tela. 181 x 181 cm.
FRANK STELLA.

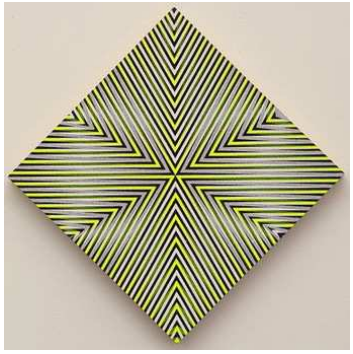
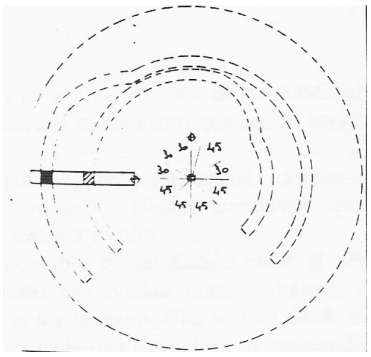


IMAGEN 29:
Estructura centrípeta.
GILBERT HSIAO.

(IMAGEN 27: http://www.artnet.de/k%C3%BCnstler/ludwig-wilding/sbst-2818-YP5Q9AIWdVYXWvnt4cxKZg2)
(IMAGEN 28: HUMBLET, CLAUDINE. *La nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.* Ed. Sklira, 2003. pag. 664)
(IMAGEN 29: http://gilberthsiao.blogspot.com/)

2) Crear una sensación de movimiento: Hacer entrar una variación en la estructura de una configuración significa crear una sensación de movimiento.

El *aparejo de Micote* (imagen 30) es de notable interés en relación a la creación de movimiento óptico. Se dibujan varias líneas curvas de distinto color sobre un disco (las cuales tienen centrados el radio de curvatura en el centro del disco), que gira por detrás de una pantalla opaca. Mientras el disco gira, estas líneas pasan a través de una señal de la pantalla opaca (un agujero), pareciendo inmóviles y quietas. Pero la configuración no cambia casi el centro de la curvatura de las líneas, las cuales parecen en movimiento.



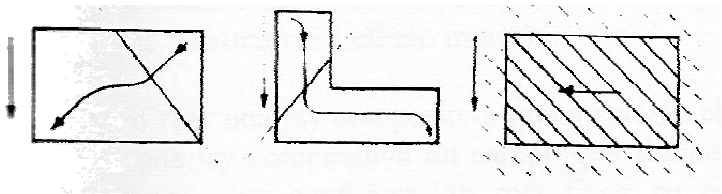


IMAGEN 30: El aparejo de Micote.
IMAGEN 31: Experimentos de Termus y Metzger.
(IMÁGENES 30-31: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 123)

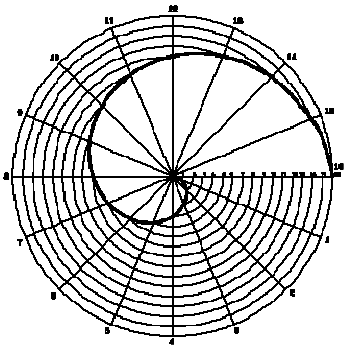
Los *experimentos de Termus y Metzger* (imagen 31) también son muy interesantes dentro del movimiento aparente. En los experimentos de Termus, por detrás de una pantalla opaca sigue bajando verticalmente una línea oblicua. La señal que emana tiene forma de L, y por detrás se ve otro movimiento de la línea. La línea entra por el primer ángulo de arriba, haciendo curva, bajando verticalmente y siguiendo

después hacia abajo en sentido horizontal, haciendo otra curva y saliendo por el último ángulo de abajo. En el tercer movimiento, una serie de líneas oblicuas paralelas que descienden verticalmente pasan por detrás de la pantalla opaca. Gracias a la señal percibimos que la serie de líneas se mueven en sentido horizontal.

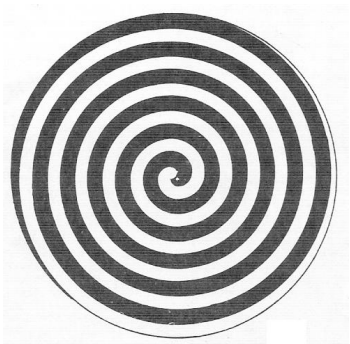
Según decía Arquimedes "*si una línea recta que permanece fija en un extremo, se la hace girar en el plano con velocidad constante y, al mismo tiempo, se mueve un punto sobre la recta con velocidad constante comensando por el extremo fijo, el punto describe en el plano una espiral*".
(http://simetria.dim.uchile.cl/matematico/nodo212.html)

La imagen 32 muestra el experimento realizado con una espiral de Arquimedes de un espesor igual al espacio intermedio entre la espiral negra y la blanca. Su descripción sería la siguiente (imagen 32a): "*Se considera un segmento OP que es el paso de la espiral. Con centro en O y radio OP se traza la circunferencia de la figura, la cual se divide en un número de partes iguales, p.e., 16 partes. Se divide el paso en el mismo número de partes iguales; los puntos de la espiral se obtienen al cortarse las circunferencias concéntricas con los radios que pasan por los mismos puntos de división.*"
(http://palmera.pntic.mec.es/~jcuadr2/ciclicas/tecnicas.htm)

Por otra parte, la espiral está montada sobre un disco que gira sobre un perno (imagen 32b), y al hacerla girar, empieza a retraerse sobre sí misma, creando una sensación de reducción y dilatación de las espirales (dependiendo de la dirección del giro y del enrollamiento). Si se para o se detiene bruscamente la espiral parece que sigue girando, pero en sentido contrario o dirección opuesta al movimiento anterior al paro. Se trata de una ambigüedad, ya que el movimiento se produce sin ningún cambio de dimensión ni de dirección.



a



b

IMAGEN 32: Espiral de Arquimedes.
(IMAGEN 32A: http://palmera.pntic.mec.es/~jcuadr2/ciclicas/tecnicas.htm)
(IMAGEN 32B: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 123)

3) Componer una textura: La figura 33 son unas configuraciones de Paul Klee, que sirven como buen ejemplo de construcciones de movimiento a partir de construcciones de textura. Crear texturas es crear enlaces modulares, parciales o generales. Teniendo en cuenta que el gradiente de densidad de la textura, es el único índice de profundidad espacial que da auténtica información y fidedigna sobre el movimiento que puede surgir, resulta de gran ambigüedad y confusión.

La composición de una textura es un principio modular y estructural. La misma textura de la configuración 33 está constituida por la creación de los efectos luminosos que comparten la densidad de la trama, las variables de materia y color.

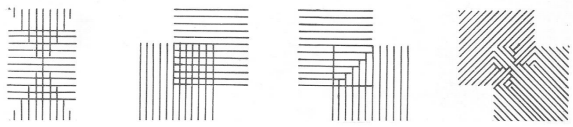


IMAGEN 33:
Efectos luminosos que comparten la densidad de textura.

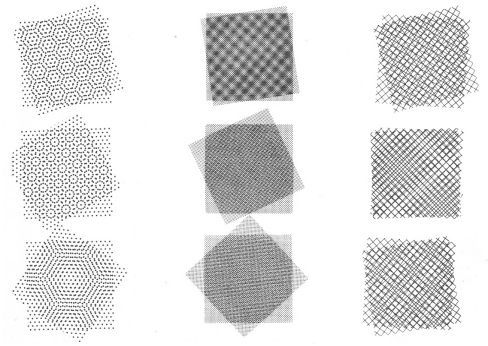


IMAGEN 34:
Composiciones con tramas superpuestas.

(IMÁGENES 33-34: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 123-124)

Las texturas construyen una función indispensable de mediación entre el ser humano y la estructura. Generalmente, las estructuras son rígidas, duras, y bastas, y pueden resultar desagradables, por esta razón para el ser humano. Una textura desde el punto de vista de la mediación visual, hace más agradable una estructura, potenciando una ligereza visual y liberándola espacialmente. Las texturas se convierten en un problema en el momento que enmascaran o esconden una estructura.

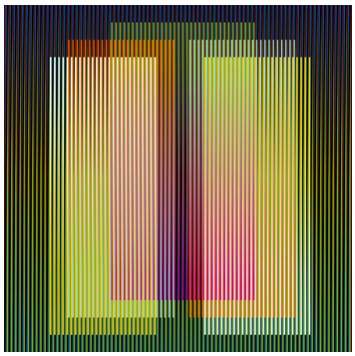


IMAGEN 35:
CARLOS CRUZ-DIEZ.

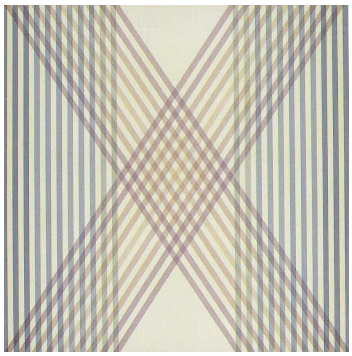


IMAGEN 36:
Composición, 1975.
Litografía/papel. 76 x 56 cm.
EUSEBIO SEMPERE.

IMAGEN 37:
Sonic Current No 1, 2006.
Óleo/acrílico/lienzo.
JOHN ASLANIDIS.

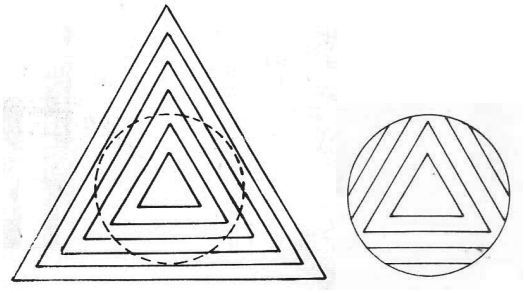
Ejemplos de estructuras de repetición superpuestas. Efecto muaré.

(IMAGEN 35: http://www.rjfinearts.com/artists/artists.php?artist=11)
(IMAGEN 36: *Eusebio Sempere 1923-1985.* Catálogo. Ed. SEACEX. pag. 93)
(IMAGEN 37: http://opptg.blogspot.com/2007_06_01_archive.html)

Las texturas no sólo tienen una función de mediación entre el ser humano y las estructuras de su entorno, también puede tener un valor espacial de la trama modular, y a vibraciones luminosas por densidad y rarificación sucesivamente. Las texturas se superponen según distintos giros, como en la imagen 34 en la cual algunas composiciones de tramas del mismo tipo aparecen superpuestas, creando movimientos visuales entre dos estructuras (efecto muaré).

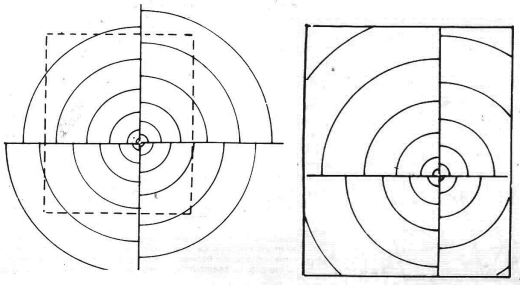
4) Crear una ley compositiva que atraviese el campo visual de parte a parte: Superponer a una ley compositiva un campo que desincorpore y excluya otra parte, es aislar en el campo una configuración que tiene su origen y su finalidad o terminación, o su continuación, más allá de los límites del campo, y que llena la superficie del campo sin dejar espacios sobrantes.

La imagen 38, muestra una ley compositiva de una serie de triángulos concéntricos, que se hacen cada vez más grandes, con pasos modulares constantes, a los que seguidamente se superpone un campo circular que aísla una parte de la ley. Este dibujo es una ilusión óptica, en la que el círculo se deforma por efecto perspectivo de los triángulos.



a b

IMAGEN 38:
Serie de triángulos concéntricos con pasos modulares.



a b

IMAGEN 39:
Círculos concéntricos separados por cuadrantes opuestos.

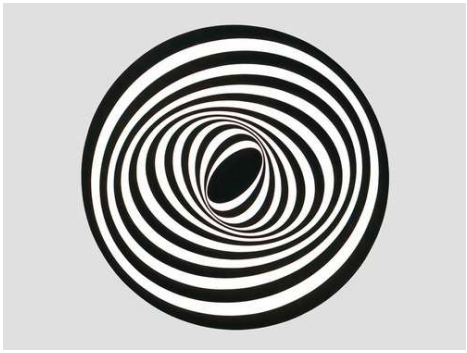
(IMÁGENES 38-39: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 127)

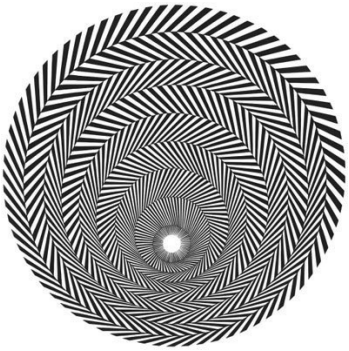
"*Otro ejemplo de ley compositiva más complejo que el anterior es (imagen 39) el de una serie de círculos concéntricos cada vez más separados y desviados por parejas en los cuadrantes opuestos. Una vez hemos dibujado esta ley compositiva, superpongámosle un campo rectangular desplazado con relación al centro de los círculos. Volvamos a ver seguidamente el rectángulo con los círculos y las partes que comprende de ellos: vemos muy bien, aunque ya no haya curvas sucesivas, que la ley se propaga más allá de los límites del campo.*"
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 126)

Idear una ley compositiva es idear un principio compositivo que en su desarrollo, en su crecimiento y en su multiplicación, permanece inseparable durante todo el proceso de crecimiento. Su desarrollo práctico consiste en el crecimiento coherente de la forma según esa ley.

La imagen 40 es una obra realizada con líneas que van deformándose según siguen el movimiento rotatorio hacia el centro. El movimiento que se produce es el de una espiral.

Las obras 41 y 42 son ejemplos de movimientos rotatorios rítmicos. Bridget Riley en su serie "*Blaze*" lo trabaja constantemente, al igual que Simona Gori en su serie de obras con círculos.





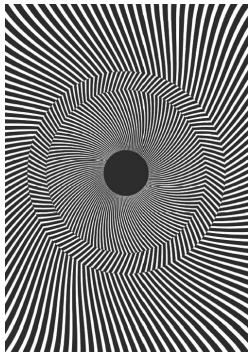


IMAGEN 40: IMAGEN 41: IMAGEN 42:

Movimientos rotatorios rítmicos.

Elliptical kinetic painting, 1967. *Blaze 3*, 1963. SIMONE GORI.

Acrílico/madera/motor. 122 x 122 x 7 cm. BRIDGET RILEY.

(IMAGEN 40: https://www.artsy.net/artwork/francis-celentano-elliptical-kinetic-painting)
(IMAGEN 41: http://doraballa-ommo.blogspot.com/2008/02/bridget-riley-blaze-3-1963.html)
(IMAGEN 42:
http://www.nature.com/scientificamerican/journal/v20/n1/full/scientificamericanmind0510-48sp.html)

La imagen 43 es una ley compositiva neoplástica del grupo holandés De Stijl. Se trata de una composición tridimensional de planos en el espacio. La configuración sigue una ley marcada en cuanto a cada plano, que está orientado horizontal o verticalmente en el sentido de la profundidad o en el sentido longitudinal. Estas tres orientaciones espaciales muestran la caracterización colorística de las diferentes direcciones en el espacio. Las tres orientaciones espaciales primarias según De Stijl evocan los tres colores primarios; el rojo, el amarillo y el azul. Los planos horizontales serán rojos, los verticales en profundidad, azules, y los verticales longitudinales amarillos según esta ley compositiva. El resultado será que si se observa esta composición desde arriba parecerá una forma casi roja en su totalidad, si se mira de lado, completamente azul, y si se mira de frente totalmente amarilla.

Los cambios de posición de la mirada y el punto de mira acentúan los acoplamientos de los colores, y si se ve esta forma desde la esquina parecen acoplamientos de dos colores.

La tensión visual y el movimiento de la forma coge fuerza en la medida que la ley de composición es el resultado de varias leyes de composición que forman un principio unitario. Todos los principios compositivos no pueden ir separados, deben terminar formando un conjunto unitario, ya que éste es un único principio ideativo y creativo.

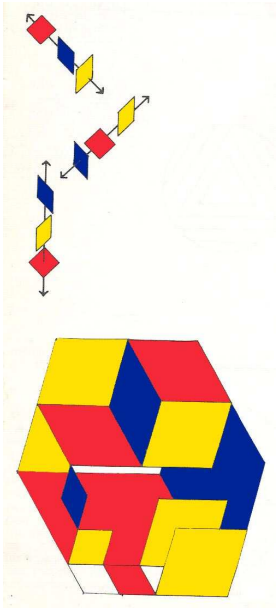


IMAGEN 43:
Ley compositiva neoplástica.

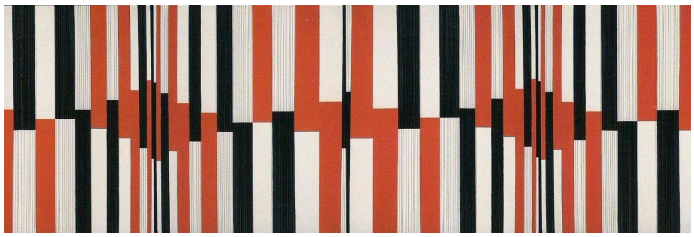


IMAGEN 44:
Pintura gestáltica.
1964. FRANCESCO GUERRIERI.

(IMÁGENES 43-44: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 128)

La figura 44 es un cuadro de 1964 de F. Guerrieri de Roma, pintor gestáltico italiano. Se trata de una composición sobre fondo blanco de una serie de bandas negras y rojas.

1) La primera ley compositiva es combinatoria. Establece acoplamientos del rojo y el negro.

2) La segunda ley es vectorial. Establece la alternación de cada uno de los puntos de origen verticales, uno de arriba y uno de debajo de cada banda de color (roja o negra), si mantiene el orden de los acoplamientos. De este modo, se obtiene una serie de bandas verticales, de abajo a arriba de forma alternada, con una misma anchura y encajadas a lo largo de una línea horizontal.

3) La tercera ley compositiva, varía la anchura de las bandas según una progresión aritmética.

4) La cuarta ley cambia el encaje de las bandas verticales a lo largo de una línea horizontal en dos arcos de círculo tangentes a la línea horizontal, las cuales constituyen las terminales de las bandas verticales. Es decir, el círculo superior, cóncavo hacia arriba, es el final de las bandas verticales que vienen de abajo, y el círculo inferior, cóncavo hacia abajo, es el final de las bandas verticales que vienen de arriba.

En las configuraciones en las que se producen movimientos ópticos, se crea una diferenciación entre la primera configuración y la segunda configuración. Una diferenciación entre la configuración estática, la que existía antes, al principio y la que existe en el acto perceptivo, la configuración en movimiento, como diría Albers entre "*hechos físicos*" y "*efectos psíquicos*". El movimiento óptico siempre surge de configuraciones estáticas y surge como tal, se realiza como tal si un sujeto, o como diría Sartre "*una conciencia imaginaria es capaz de romper el encantamiento que lo tiene cautivo*". Por ello, el observador es un intérprete activo, ya que la configuración no

cobra movimiento si no logra completar las etapas de un desarrollo temporal previsto por el ejecutor de la configuración.

Los artistas cinéticos, ópticos, o el arte programado han realizado investigaciones "ópticas" y "cinéticas" en dirección a este tema. Han estudiado métodos de construcciones modulares con progresiones geométricas y de leyes compositivas, en relación a la creación de movimientos y efectos luminosos.

IMAGEN 45:
#259, Colour Variables.
STANFORD SLUTSKY.

IMAGEN 46:
ZANIS WALDHEIMS.

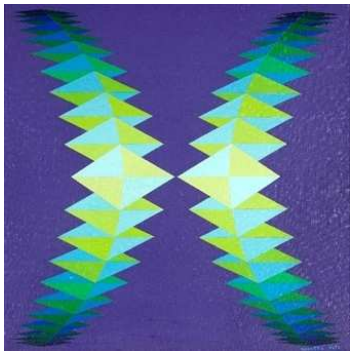


IMAGEN 47:
*Atractions,*1975.
Óleo/lienzo.50 x 50 cm.
MARTHA BOTO.

Obras ópticas con progresiones geométricas, cromáticas y luminosas.

(IMAGEN 45: http://www.stanfordslutsky.com/gallery_259.html)
(IMAGEN 46: http://blog.signalnoise.com/2009/08/05/geometric-art-by-zanis-waldheims/)
(IMAGEN 47: http://www.mutualart.com/Artist/Martha-Boto/E2A600CD5CFD8FCD/Artworks)

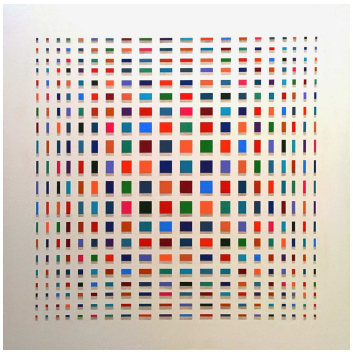


IMAGEN 48:
Cuadrícula en colores, 2014.
Pintura/madera. 120 x 120 cm.
ALBERTO GONZALEZ VIVO.

IMAGEN 49:
G 217, 1976.
Guache/papel. 70 x 50 cm.
LUIS SACILOTTO.

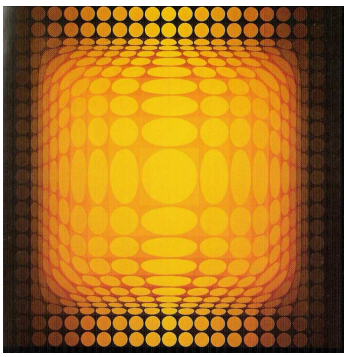


IMAGEN 50:
Koska-mez, 1972.
Acrílico/madera. 140 x 140 cm.
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 48: http://www.albertogonzalezvivo.com/serie-grid.html)
(IMAGEN 49: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/G217.jpg)
(IMAGEN 50: *Vasarely III.* Catálogo. Ed. Griffon Neuchatel, Suiza, 1974. pag. 83)

Los efectos dinámicos más fuertes son el equivalente inmóvil del movimiento estroboscópico llamados efectos estroboscópicos. Estos movimientos se producen como ya hemos mencionado, entre objetos o elementos del campo visual que son iguales en aspecto y función dentro de él, pero difieren en algún rasgo perceptual ya sea de localización, tamaño o forma. A consecuencia, el efecto dinámico produce simultaneidad. El ejemplo más común, suele ser un mismo objeto ubicado de diferente

manera, bien en el espacio, en una imagen o en varias imágenes. En este ejemplo la semejanza formal y graduación de cambios de altura y anchura, producen en el observador la contemplación de una transformación dinámica de un mismo objeto, y no una secuencia de formas independientes entre ellas. Wertheimer, Wade y Swanston, y Aumont han estudiado profundamente estos movimientos que se producen al presentar dos estímulos sucesivamente con separaciones espaciales y temporales adecuadas.

II. 2. 2. E. LA PERCEPCIÓN DEL COLOR: EL COLOR COMO LUZ:

La Gestalt entiende el color como luz. El luminismo, entendido como efectos luminosos y como búsqueda de los contrastes de luz y sombra, encuentra su sitio en el color. La Gestalt entiende "el color como significado". Sus estudios intentan buscar cuando se hacen significativos los colores, cuando adquieren significado.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 134)

"*Todo aspecto visual debe su existencia a la luminosidad y al color*" según Arnheim. Los límites que definen la forma de los objetos son consecuencia de la capacidad del ojo para diferenciar entre sí zonas de luminosidad y color diferentes. Aún así se puede distinguir separadamente la forma y el color como fenómenos separados.
(Arnheim, R. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza S.A., Madrid. 1995. pag. 338)

Si la forma permite distinguir un número infinito de objetos diferentes, el número de colores que tenemos capacidad de diferenciar con facilidad no excede de seis, que serían los tres primarios y los tres secundarios. Distinguimos sin problemas tonalidades diferentes entre sí, pero tenemos muchas dificultades para identificar un color determinado de memoria, o cierta distancia espacial de otro, siendo nuestro poder de discriminación muy limitado. Es mucho más difícil retener en la memoria las diferencias de grado que las de clase. Diferenciamos las cuatro dimensiones de color, lo rojizo, lo azulado, lo amarillento y la escala de grises sin problema alguno. Aun los secundarios pueden causar confusión por su parentesco con los primarios, siendo la yuxtaposición inmediata la que ofrece garantías.
(Arnheim, R. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza S.A., Madrid. 1995. pag. 338)

Existe hasta cierto límite una constancia cromática, y a esta contribuye el hecho fisiológico de que la retina se adapte a la iluminación que opera. Los diferentes tipos de receptores cromáticos adaptan sus respuestas selectivamente cuando el campo visual está dominado por un color en concreto. En este caso, nuestros ojos aminorarían su respuesta hacia ese color.
(Arnheim, R. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza S.A., Madrid. 1995. pag. 338)

Esta compensación equivale a una nivelación, la cual reduce el efecto de las luces coloreadas sobre el color local de los objetos. Por ello, percibimos de manera errónea el color de la luz. Según Kurt Koffka y Harry Nelson, un efecto de adaptación, nos hace percibir el color dominante como normal, casi incoloro, y el resto de los colores del campo visual como transpuestos en relación al color dominante.
(Arnheim, R. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza S.A., Madrid. 1995. pag. 339)

Según Rudolf Arnheim "*en este punto hemos de aludir también al efecto de la intensidad de la luz sobre el color. Bajo una iluminación fuerte, los rojos parecen*

particularmente luminosos porque son los conos de la retina los que desempeñan casi todo el trabajo, y ellos son los más sensibles a las longitudes de onda más largas. La luz débil hará resaltar los verdes y los azules, pero también los hará parecer más blancuzcos, porque entonces cooperan los bastones, que son más sensibles a la luz de longitud de onda más corta, aunque no contribuyen a la percepción del matiz."
(Arnheim, R. *Arte y percepción visual.* Ed. Alianza S.A., Madrid. 1995. pag. 339)

Teniendo en cuenta que la percepción tiende a la constancia y no a la inestabilidad, en el caso del color, la constancia está indicada por el índice de reflectancia de las superficies y por las curvas de absorción.

II. 2. 2. E. 1. <u>EL CONTRASTE</u>:

· <u>CONTRASTE DE BORDE O CONTRASTE SIMULTÁNEO</u>:

Dos valores o tonos distintos yuxtapuestos ayudan a percibir mejor las cualidades distintas que poseen.

"*El negro surge por oposición al blanco, que se mantiene constante, aunque las luminancias de las superficies aumenten o disminuyan como consecuencia de una intensidad mayor o menor de la radiación del iluminante. Vemos un blanco en una zona oscura que diferenciamos cualitativamente de un negro en otra zona más iluminada, a pesar de que la estimulación sobre nuestro aparato visual sea inferior desde el objeto blanco que desde el negro. El negro es una cualidad que surge como un fuerte contraste frente a otra superficie más clara*."
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 90)

En la imagen 1 muestra dos círculos con un mismo valor de gris, a pesar de que el círculo rodeado de negro parezca más claro que el rodeado por el blanco. El efecto de mayor claridad de ese círculo sobre un fondo negro se ve inmediatamente, lo que demuestra que en una situación donde aparecen yuxtapuestos dos valores distintos, se distinguen perceptivamente más de lo que corresponde. El claro parece más claro y el oscuro más oscuro, haciéndose más evidente el efecto en el mismo borde.

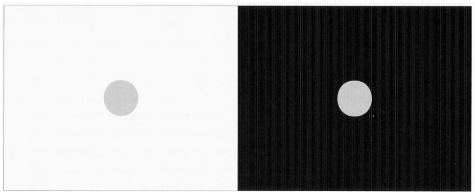


IMAGEN 1: El contraste de claridad.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 90-91)

Este fenómeno se relaciona con la disminución de la actividad lateral que ejercen las neuronas excitadas sobre las vecinas, de manera que a un nivel alto de estimulación corresponde una disminución de la actividad también alta. Pero como esa disminución de actividad no se produce sobre el mismo punto de excitación sino sobre el inmediato, al percibir un borde muy definido, existiendo una diferencia entre ambas zonas próximas, la clara inhibe proporcionalmente más la inmediata zona oscura, pero

la oscura inhibe poco la anterior zona clara. De esta manera, la zona oscura se ve todavía más oscura y la clara aún más clara, y esta diferencia colabora a percibir perfectamente el borde.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 91)

Las *bandas de Mach* en honor al psicólogo Mach, ilustran este fenómeno claramente. Se trata de una sencilla escala de grises yuxtapuestos que van desde el más claro al más oscuro. Como cada zona limita a derecha e izquierda con una más clara y otra más oscura, cada zona uniforme parece degradarse dando una apariencia más clara en el borde con la oscura y, contrariamente, pareciendo más oscura en el borde con la clara. Se crea así un efecto continuado (imagen 2). Cada zona de un mismo valor parece más clara a la izquierda y más oscura a la derecha.

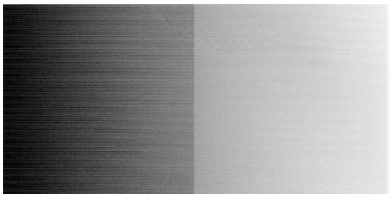


IMAGEN 2:
Contraste de borde y Bandas de Mach.

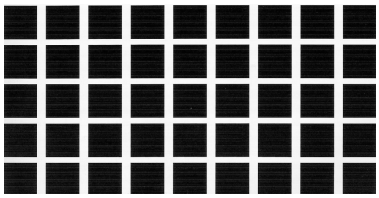


IMAGEN 3:
La Parrilla de Hermann .

(IMÁGENES 2-3: GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 91)

La *Parrilla de Hermann* (imagen 3) es otro efecto derivado de lo mismo, y se da en las intersecciones blancas de las cruces que separan los cuadrados negros. Ahí se ve como las zonas libres en esos cruces que no se han visto afectadas por la inhibición lateral, no han aumentado su brillo y aparecen como puntos algo más oscuros. La percepción subjetiva de puntos grises se da en todas las intersecciones blancas excepto en aquella donde fijamos la vista.

"*Estos efectos son percibidos de inmediato, pero parecen aumentar en intensidad si sometemos al ojo a una fijación continuada sobre el mismo punto.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 91)

· CONTRASTE SUCESIVO Y POSTIMÁGENES (ADAPTACIÓN Y CONTRASTE):

"*Los fenómenos de contraste están muy relacionados con lo que en principio parece ser su reverso, y sin embargo lo condiciona y determina. Se trata de la adaptación, algo a lo que nos hemos referido comentando el tránsito de la visión fotópica a la escotópica o viceversa, y que permite una respuesta sensorial adecuada para cada situación.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 91-92)

La adaptación hace que seamos sensibles por una regulación fisiológica que siempre se ubica en un apropiado nivel medio. Esa adaptación es absoluta cuando variamos de ambiente con diferente iluminación, o cuando, en una misma escena, esa

iluminación cambia. No obstante, asimismo se producen adaptaciones parciales. Las luminancias que se desunen de muchos ambientes distintos entre sí de unas zonas a otras porque la intensidad de flujo cambia, y a veces, lo hace con fuerza. La visión vertiginosamente localiza unas zonas espaciales claras y otras oscuras, y en éstas unas ligeras luminancias yuxtapuestas a otras todavía más ligeras pueden ser analizadas como superficies de alto índice de reflectancia, mientras que otras superiores en zonas más iluminadas también juntas a sus vecinas más claras, serán juzgadas como de bajo índice de reflectancia o negras.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 92)

"*La organización del campo visual es decisiva y determinante en estos casos. Ahora bien, tan pronto como sometemos al ojo a una fijación continuada en una superficie, sea clara u oscura, parece iniciarse este proceso de adaptación en esa zona concreta. Si al principio esa superficie es intensamente negra, según la estamos observando va pareciendo serlo menos.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 92)

Debido al efecto constante de la percepción del borde, se nota que éstos parecen todavía más negros debido a que su interior se convierte en gris. Si de repente se gira la vista sobre una zona clara y despejada, se nota un resplandor que corresponde a la anterior zona retiniana poco estimulada por la superficie negra. Por el contrario, si también se gira la vista hacia una superficie blanca, el anterior círculo gris rodeado de blanco parece más claro (imagen 1). Lo que pasa es que la zona blanca del fondo sigue adaptada al mismo blanco y no se modifica, mientras que el tono gris, más oscuro, ahora sobre un espacio perceptivo más claro, se ve relativamente todavía más claro.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 92)

La continuada visión del negro o del gris, más que destruir el púrpura retiniano lo ha regenerado. Por ello, las zonas retinianas, antes oscuras, se ven con más brillo, mientras que las zonas claras o el gris sobre fondo negro, habiéndose desgastado más, son ahora en comparación más oscura.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 92)

· <u>CONTRASTE CROMÁTICO SIMULTÁNEO Y SUCESIVO</u>

El contraste simultáneo por yuxtaposición y el contraste sucesivo por un movimiento ocular después de una adaptación se dan tanto con el blanco y el negro, como con los colores. El efecto provocado tiende hacia los colores complementarios.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 92)

Los contrastes cromáticos en relación a las condiciones de observación y del campo perceptivo son de gran inestabilidad sensorial. En la imagen 4, el verde del centro es exaltado por el rojo que lo hace más intenso y con tendencia al azul. El rojo se ve más rojo por el efecto del verde, aunque esto no sea tan evidente. Después de observar atentamente el cuadrado verde se lleva la vista a la zona de abajo, se observa

un cuadrado rosa que sería la posimagen o el contraste sucesivo del cuadrado verde, rodeado ahora por el color contrario del fondo rojo que resulta ser un verde azulado.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 92)

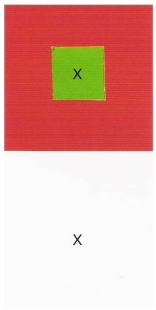


IMAGEN 4:
El contraste simultáneo.

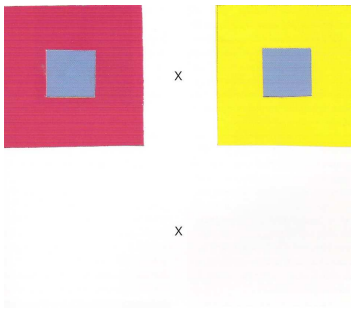


IMAGEN 5:
El contraste simultáneo.

(IMÁGENES 4-5: GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 92-93)

En la imagen 5, se puede observar como un mismo azul parece diferente, debido a que uno está rodeado por un rojo y el otro por un amarillo. Inmediatamente, se percibe el azul rodeado de rojo más cian que el rodeado por el amarillo, el cual se ve más intensamente azul con tendencia al ultramar, como resultado del contraste simultáneo.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 93)

Si se fija durante veinte segundos la mirada en la X entre los dos cuadrados, y después de ese tiempo se fija la mirada en la X inferior, se ven unos colores completamente invertidos respecto a los originales e iniciales. También son distintos los colores correspondientes como posimagen a un mismo estímulo de color, y los azules, absolutamente iguales en su composición espectral, producen contrastes sucesivos bastante diferentes. La posimagen de la izquierda muestra un cuadrado más anaranjado rodeado de un verde azulado, mientras que la posimagen de la derecha presenta un cuadrado más amarillo rodeado por un fondo azul violáceo.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 92)

"Los colores complementarios que surgen de la postimagen no corresponden tanto al azul al que pertenecen, sino al azul que se percibe en cada caso por la interacción con el color yuxtapuesto. La postimagen es la inversión complementaria del color aparente en las condiciones del campo perceptivo. Por tanto, el complementario percibido en el contraste sucesivo no es el que corresponde al azul en cuestión, sino a un color algo más cian cuando se encuentra rodeado del rojo y a otro más ultramar cuando está rodeado de amarillo." (imagen 6). La imagen superior muestra la experimentación del azul por contraste con el rojo y el amarillo, tendiendo al verde azulado o al azul violáceo. La imagen inferior muestra las posimagenes del azul rodeado del rojo más anaranjado que la azul rodeado de amarillo, algo más amarillenta.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 92)

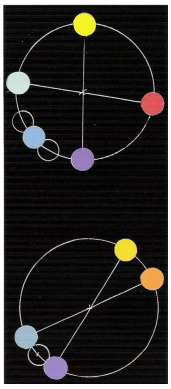


IMAGEN 6:

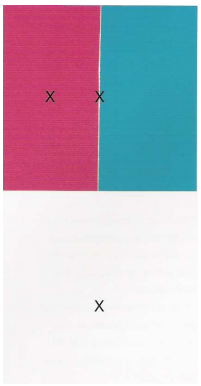


IMAGEN 7: El contraste simultáneo.

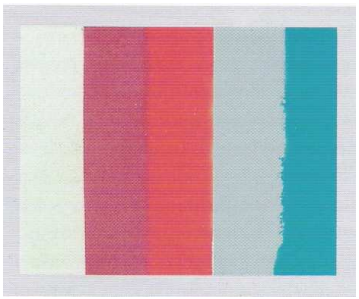


IMAGEN 8: El efecto percibido de imagen 7.

(IMÁGENES 6-8:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 93-94)

La imagen 7 muestra dos colores diferenciados y yuxtapuestos. Después de observar durante veinte segundos el centro del borde de yuxtaposición, bajando la vista al punto inferior indicado, se verá una inversión aproximada de sus tonos, un verde en la zona izquierda y un púrpura en la derecha. Según la fisiología acorde con la actividad de los receptores, es como si el exceso de estimulación de longitudes de onda media (verde) haya debilitado la fuerza de la señal, mientras que los receptores sensibles a las otras dos, cortas y largas, no se han desgastado, y ante un estímulo blanco corresponden con más fuerza, viendo un púrpura. Con el rojo ocurriría lo contrario, desgastado por exceso, el valor rojo pierde intensidad, y ante un estímulo blanco, la respuesta inmediata es más azulada y verdosa.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 93-94)

Después de mirar atentamente el borde de yuxtaposición, si el observador mueve el ojo un poquito hacia el punto medio propuesto en la zona roja, sin mover el ojo, ocurre que sobre la zona verde observará la diferencia entre un color blanquecino y desaturado, próximo al borde de la yuxtaposición, y otro fuertemente verde oscuro que acaba de penetrar desde el exterior. Al mismo tiempo, en la zona roja percibirá un rojo blanquecino y agrisado hacia la izquierda, y otro vivo y radiante a la derecha que verifica la fuerte exaltación del contraste sucesivo. Por último, el observador puede ver una zona algo más clara y verdosa a la izquierda del estímulo rojo que corresponde a la posimagen del rojo, vista ahora sobre un campo blanco.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 94)

Si la prueba se realiza hacia el punto de fijación propuesto en medio del verde, el observador contemplará unos fenómenos semejantes con la posimagen sobre el campo blanco de la derecha. El efecto percibido del fenómeno se muestra en la imagen 8.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 94)

El verde y el rojo han sufrido un desgaste sensorial muy exagerado en la observación continuada. La observación continuada ha ido produciendo su propia inversión cromática que, posada sobre el estímulo que la ha originado, lo ha desaturado

como si se hubiese operado una cierta mezcla aditiva del complementario sobre sí mismo, neutralizándose algo el resultado.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 94)

La imagen 9 es un ejemplo más claro de este fenómeno que el ejemplo anterior. Si un observador fija la vista durante 20 segundos en la X de la izquierda del cuadrado azul y después, la lleva a la X del cuadrado de la derecha, verá en medio de un brillante azul un tono bastante grisáceo. Inconscientemente, cada vez que fijamos la vista en una superficie, se inicia este proceso, aunque la continua movilidad del ojo se encarga casi siempre de interrumpirlo.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 95)

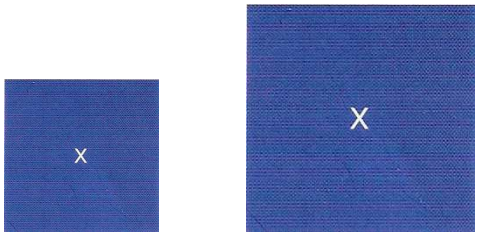


IMAGEN 9: El desgaste cromático.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 94)

"*Si bien las adaptaciones son necesarias para una buena percepción, estas adaptaciones parciales con la vista fija en un determinado punto no son habituales, y en estos ejemplos son adaptaciones forzadas. El ojo se mueve constantemente regenerando sus pigmentos retinianos sin que las postimágenes lleguen a producirse, y cuando, sin darnos cuenta, mantenemos la vista fija en algo, no caemos en la cuenta del fenómeno porque solemos estar pensando en otra cosa, o estamos más interesados en una percepción objetual que sensorial.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 95)

El contraste cromático deriva de un principio de oposición de los colores en sentido diametral dentro de la ordenación circular a través del acromático. La inducción del complementario se experimenta en cualquier tipo de contraste cromático y afecta tanto a la inversión tonal como a la de claridad o valor. Pero también, si un color es muy saturado y el otro neutro, éste experimenta un revestimiento complementario del color de aquél.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 96)

"*La yuxtaposición de dos colores cualesquiera A y B, sin ser complementarios, tiende a que se empujen mutuamente uno al otro, en sentido perceptivo, hacia sus respectivos complementarios (imagen 10)*". A modificará el color B con una leve tendencia hacia su complementario C, en un resultado que convierte a B en E. A su vez, B, en una operación semejante, empujará a A para que surja una apariencia próxima a F. A y B yuxtapuestos se habrán diferenciado mutuamente, haciéndose más opuestos respecto a sus propios tonos por inducción de los complementarios.

(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color*. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 96)

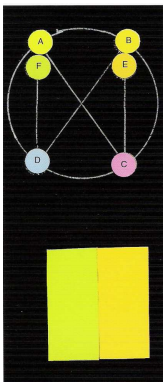


IMAGEN 10:
Esquema del cambio aparente de dos colores yuxtapuestos por interacción mutua.

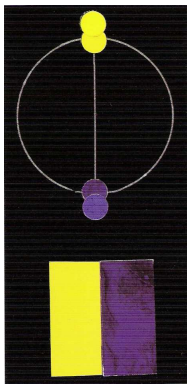


IMAGEN 11:
Yuxtaposición de dos colores complementarios con un aumento del croma de ambos.

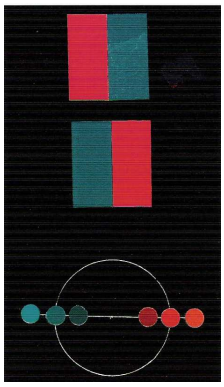


IMAGEN 12:
Sobresaturación.

(IMÁGENES 10-12:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B. *Introducción al color*. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 96-97)

Los colores yuxtapuestos son ya de por sí colores complementarios, y ese empuje coincidirá con el mismo color sobre el que se ejerza, y el resultado no cambiará las tonalidades sino que se podrá traducir en un aumento mutuo de saturación como se ejemplifica en la imagen 11. Se aprecia la yuxtaposición de dos colores complementarios con un aumento del croma de ambos. El amarillo se hace más amarillo y el violeta o azul violáceo.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color*. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 96-97)

"*El contraste sucesivo puede producir una sobresaturación realmente espectacular (imagen 12). Si después de mirar atentamente el centro de la muestra de arriba llevamos la mirada al mismo punto de la muestra de abajo, ocurre una extraordinaria percepción saturada. Como sabemos, se produce debido a que la anterior área retiniana estimulada por el verde lo ha desgastado, manteniendo fresca la sensibilidad hacia el rojo, y una estimulación repentina del rojo, sin actividad del verde, lo enciende fuertemente. Con el verde ocurre exactamente lo contrario.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color*. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 96-97).

El proceso fisiológico de activación de los receptores retinianos ante una estimulación de azul sobre rojo, y la posterior proyección de esa zona retiniana sobre un fondo rojo exactamente igual al rojo del fondo del ejemplo de la imagen 13. Si después de mirar el círculo azul de arriba el observador lleva la vista al cuadrado rojo de abajo, verá debido a la inversión del azul sobre un fondo rojo desgastado. A la izquierda esta representada la actividad de los receptores retinianos en cada caso.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color*. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 97-98)

El observador puede ver como solamente parecen activados los receptores rojos que antes no actuaban, y de qué modo se ha desgastado de forma notoria la actividad de los receptores rojos en el fondo por sobre-exposición.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 98)

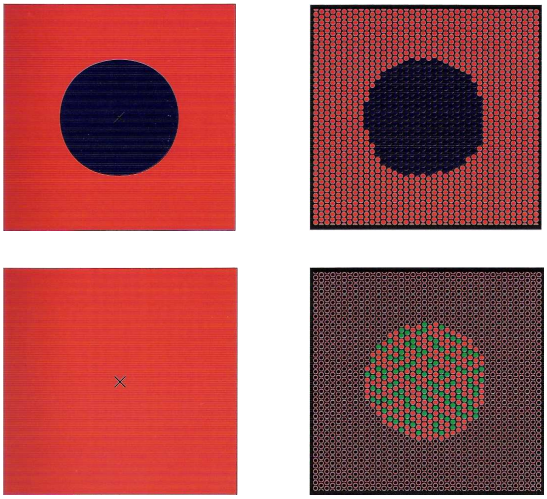


IMAGEN 13: El contraste cromático.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 97)

II. 2. 2. E. 2. <u>LA ASIMILACIÓN</u>:

Los colores interactúan y cambian de apariencia según las circunstancias en que se dan. Los colores se modifican en el sentido de la oposición, y en otro de asimilación y de mezcla óptica cuando unos colores distintos están muy próximos en el espacio o sobre pasan la capacidad de discriminación adecuada de la retina.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 98)

"*El aparato visual parece programado para producir principios perceptivos antagónicos. Por una parte, diferenciamos por contraste cambios que, siendo mínimos desde la estimulación, pertenecen a distintas superficies importantes.*", y más adelante dicen, "*por otra parte, la visión funde y uniformiza algunas superficies moteadas o con textura y globaliza en un todo pequeñas diferencias, tal vez para no entretenernos en detalles sin importancia.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 98)

Cuando las condiciones lo permiten, diferenciamos pequeños cambios de matiz y de valor, sobretodo si están yuxtapuestos en zonas relativamente amplias y con un borde claro. En caso de no existir el borde, esas diferencias se hacen casi inapreciables y el degradado intermedio en vez de separar tiende a unir.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 98)

La imagen 14 muestra dos mismos colores, arriba yuxtapuestos y abajo fundidos. Arriba parecen diferenciarse y abajo tienden a igualarse.

La asimilación en vez de aumentar las diferencias tiende a la igualar, se trata de la antítesis del contraste. La asimilación surge cuando los colores yuxtapuestos se alternan muy próximos y los diferenciamos mal. Es como si una zona tiñese óptimamente a la otra, volviéndose el conjunto de un color intermedio.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 98)

"*La asimilación se rige por el principio de las mezclas aditivas de los colores. Cuando estas manchas yuxtapuestas no son tan diminutas como para que no podamos discriminarlas por separado no existe una fusión entre los estímulos distintos entrelazados sino solamente una tendencia hacia ella.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 99)

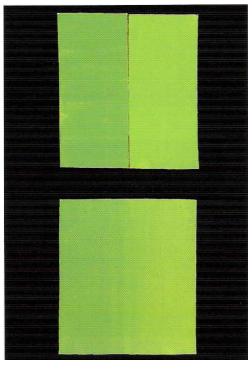


IMAGEN 14:
El efecto de asimilación.

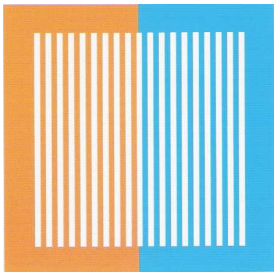


IMAGEN 15:
Asimilación.

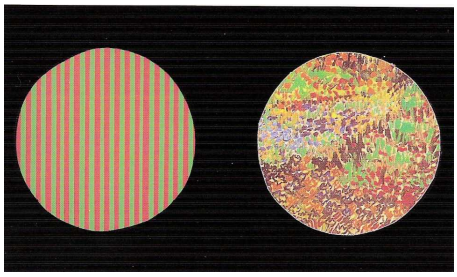


IMAGEN 16:
Asimilación entre casi complementarios.

(IMÁGENES 14-16:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 98-99)

El efecto de la asimilación está presente en la imagen 15. Las líneas blancas del área azul se ven algo azuladas y las mismas del área naranja, algo anaranjadas. Las líneas azules y naranjas intermedias se ven algo blanquecinas.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 98)

"*Los colores complementarios dan por asimilación un conjunto algo agrisado, pero, al diferenciarse todavía los dos colores de la mezcla, el efecto es de vibración, en especial si son además de similar claridad. Cuando no llegan a ser complementarios, la mezcla óptica imperfecta produce un color intermedio entre ellos (imagen 16)*". El efecto de asimilación se presenta entre los colores casi complementarios con efecto visual ocre amarillo y fuerte vibración por mezcla óptica imperfecta.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 100)

II. 2. 2. E. 3. <u>EFECTOS CROMÁTICOS DIFERENTES:</u>

· <u>COLORES SUBJETIVOS:</u>

Algunos fenómenos de color que existen se deben a que se separa la actividad de los conos en el proceso perceptivo. A partir de estimulaciones acromáticas puede haber sensaciones cromáticas conocidas como *colores subjetivos*, debido a que la cualidad percibida no responde a una longitud de onda en la recepción, sino que surge cromáticamente diferenciada a partir de un estímulo neutro.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 123)

El disco o trompo de Benham (imagen 17) girando a pocas revoluciones en el sentido de las agujas de un reloj se producen, de fuera hacia dentro, una gradación de colores ligeramente rojos, verdes y azules, que se invierten si el giro se hace en el sentido contrario. Los colores subjetivos son percibidos a pocas revoluciones. Si se revoluciona mucho se ven circunferencias grises debido a la fusión del blanco y el negro, y a la secuencia de los arcos interiores negros que crean circunferencias mas oscuras que el resto.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 123)

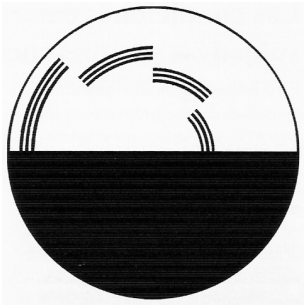


IMAGEN 17: Disco de Benham.

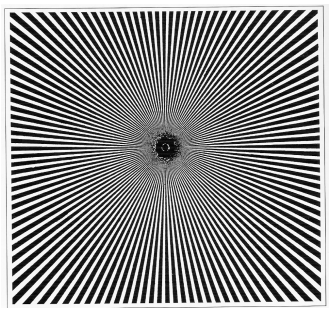


IMAGEN 18: Colores subjetivos.

(IMÁGENES 17-18:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 122-123)

Tres clases de estimulaciones son las que se suceden temporalmente:
· Campo blanco, trazo negro y campo negro.
· Trazo negro, campo blanco y campo negro.
· Campo blanco, trazo negro, campo blanco y campo negro (el intermedio).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 123)

El negro interrumpe la estimulación que ejerce el blanco. Los trazos negros producen unas diferencias temporales de un antes y un después que explican los diferentes colores. Estos colores, levemente percibidos, se deben a respuestas sensoriales derivadas de distintas frecuencias temporales. En la imagen 17, son los trazos arqueados sueltos entre el blanco y el negro los que los originan. Si preceden al campo negro, el color será el azul y si van detrás del campo negro, será el color rojo.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 123-124)

La imagen 18, una estimulación estática, presenta colores subjetivos. Si se mira fijamente el centro de la figura surgen ciertos efectos irisados cromáticos con un efecto a la vez dinámico. Después de someter al ojo a una percepción fija durante unos diez segundos aparecen los colores como "posefectos". El dinamismo que provocan las múltiples líneas que se dirigen al centro del campo visual, generan unas vibraciones de estimulación temporal parecidas al de la imagen 17, y como consecuencia aparecen entre los trazos más finos todavía no fundidos, los colores subjetivos.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 124)

· EL CONTEXTO ESPACIAL Y LOS EFECTOS PLÁSTICOS

"*El color percibido es el que se desprende del contexto en que aparece y no el del objeto a pesar de la constancia.*"
González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 128)

La imagen 19 muestra cambios de apariencia de los colores según el contraste y esquema de las modificaciones sufridas. Arriba aparecen tres tonos tierra, el ocre del centro se parece más al tierra de la izquierda que al rojo inglés de la derecha. Abajo, los tres tierras aparecen en contextos diferentes y el contraste simultáneo modifica su apariencia. Una visión prolongada en el punto intermedio de la izquierda acaba por mostrar un ocre más claro sobre rojo que el que hay sobre verde que se hace más rojizo. Pero, si se fija atentamente la mirada al punto intermedio de la derecha, transforma los colores más diferenciados en colores iguales. La parte inferior de la imagen 19 muestra los desplazamientos generados por el contraste simultáneo con una divergencia en el caso de la izquierda y una coincidencia en el de la derecha. Es un ejemplo de que la interacción de los colores produce errores de percepción.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 128)

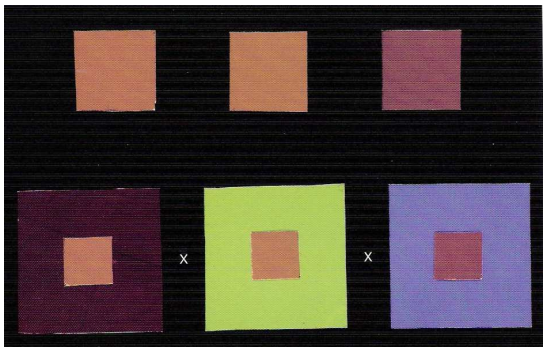


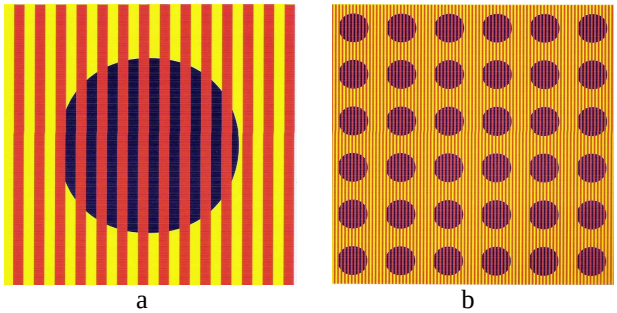
IMAGEN 19: El contraste simultáneo y la interacción de los colores.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 128)

· CAMBIOS PERCEPTIVOS CON LA DISTANCIA DE OBSERVACIÓN

La distancia de observación crea transformaciones de la apariencia cromática. Lo que de cerca está contrastado y diferenciado, de lejos puede fundirse, dando lugar a

un nuevo orden estructural. Este nuevo orden, en caso de repetirse y a una distancia lejana, podría crear por asimilación otro nuevo efecto de fusión.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 129)

La imagen 20a muestra un círculo azul en un campo amarillo con líneas rojas superpuestas. Los colores se diferencian con gran facilidad por separado. A una distancia mayor el efecto de asimilación parece comenzar a transformar el azul ultramar del círculo en violeta, y el amarillo del fondo en naranja. Aún así los tres colores siguen diferenciándose con facilidad. Si se mira todavía a mayor distancia, cuando la fusión óptica se ha hecho más completa, se aprecia el círculo púrpura sobre fondo naranja. Ahora se perciben nuevos efectos de contraste derivados de los colores púrpura y naranja. El púrpura tenderá a empujar al naranja a un amarillo poco saturado, y el naranja a hacer algo más violáceo el púrpura.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 129)



a b

IMAGEN 20: Cambios de percepción por la distancia de observación.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 129)

La imagen 20b es la imagen anterior repetida y yuxtapuesta. Si después de haber observado, a unos ocho o diez metros, el efecto de contraste entre el círculo púrpura y el fondo naranja, se observa de a unos 50 metros, se verá un conjunto de círculos púrpuras sobre fondo naranja, y acabarían fundiéndose de nuevo en un tono rosáceo pero menos saturado.

De los tres colores, el más luminoso es el amarillo con predominio en la fusión, después estaría el rojo y por último el azul. Generalmente, muchos de estos efectos de asimilación, que afectan tanto a la visibilidad, no dan resultados medios sino que se decantan hacia el más fuerte.

Todos los colores no tienen el mismo valor de claridad. La tradición anterior a Newton, incluía los colores dentro de una escala lineal de blanco a negro, y aproximaba el amarillo al blanco y el azul al negro, estando en el centro el rojo y el verde. Goethe siguió este esquema y sus posteriores, ya que realmente el brillo del color se ajusta a esa escala.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 130)

Johannes Itten, profesor y artista perteneciente a la Bauhaus Alemana, atribuye a Goethe una escala establecida en sí por Schopenhauer. Esa escala tiene los siguientes

valores: amarillo 9, naranja 8, rojo 6, verde 6, azul 4 y violeta 3. Si se emparejan con complementarios forman grupos equilibrados: amarillo 9, violeta 3; naranja 8, azul 4; y rojo 6, verde 6, también utilizados como parejas de armónicos.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 130)

Itten invirtió estos valores para buscar un equilibrio de la visibilidad entre ellos, como expresa el círculo cromático cuantitativo (imagen 21). Al ser el amarillo, el más claro, es el que debe de ocupar el área menor, mientras que el violeta, al ser el más oscuro, debe ser quien cubra el área mayor.

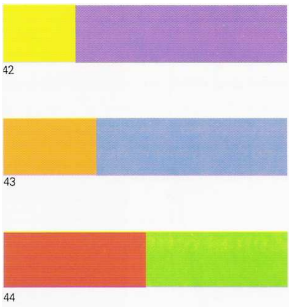


IMAGEN 21:
Inversión de los valores de cada color respecto a la superficie pintada (J. Itten).

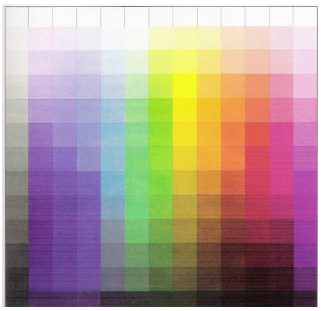


IMAGEN 22:
Esquema de doce tonos dentro de una escala de grises de 12 intervalos.

(IMÁGENES 21-22:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 131)

La imagen 22 es la ordenación decreciente de la claridad de los colores, siendo en el amarillo el máximo de claridad y en el azul oscuro el mínimo. Esta escala de tonos representada está basada en una escala de grises de doce intervalos, y posee los mismos valores de la escala de gris. Estos tonos se oscurecen y aclaran por igual, haciéndose evidente dentro de la escala de claridad, el de su máxima saturación.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 131)

Se ven más claros los colores amarillo, magenta y cian que los primarios azul, verde y rojo. De los primarios aditivos, el verde es el más claro, después el rojo y por último, el azul sería el más oscuro. De los primarios sustractivos, es el amarillo el más visible, seguido del cian y luego del magenta.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 131)

La mayor o menor visibilidad de los colores, va unida a los efectos de contraste cromático, provocando grandes efectos de claridad.

La visibilidad de los colores es afectada por la densidad de los receptores del color y de las áreas de la retina donde se dan. La sensibilidad hacia algunos colores u otros es en ocasiones más focalizada y otras veces más periférica. Los conos de la zona foveal disminuyen progresivamente mientras aumentan los receptores acromáticos. La combinación de receptores cromáticos y acromáticos para grandes campos de color podría determinar el que grandes extensiones de color fuesen vistas con menor

intensidad cromática que otras más pequeñas. El ángulo de proyección de una determinada muestra de color sobre la retina es bastante determinada para su saturación.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 132)

"*Existen también unos efectos estereoscópicos de proximidad o lejanía de unos colores sobre otros, como los que vemos en la figura 23. La organización perceptiva produce de inmediato la impresión de que unas partes se ven más próximas que otras.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 133)

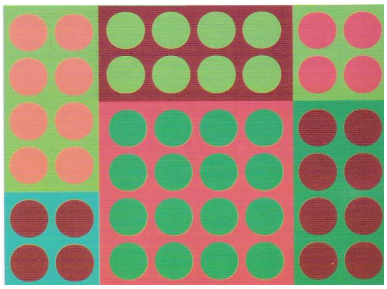


IMAGEN 23: Efecto estereoscópico de proximidad y lejanía.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 133)

Los tonos cálidos parecen más próximos que los tonos fríos en la mayoría de las ocasiones, pero no siempre ya que por ejemplo, la mayor saturación de un color frío se suele imponer como más próximo respecto de otro color cálido bastante apagado. En sí, la lejanía de los colores acromáticos y poco claros respecto de los colores vivos y saturados tiene que ver con la percepción natural de los colores en el espacio y la atmósfera interpuesta. La organización de la figura y el fondo, y las interrupciones formales de unas formas sobre otras determinan más fácilmente la proximidad o lejanía de un color, más que la tonalidad.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 134)

En la combinación de dos colores como figura y fondo, cuanto más opuestos sean cromáticamente y tengan mayor contraste de claridad, mejor se distinguirá la figura del fondo y menos ambigüedad surgirá. Por otra parte, las relaciones más frágiles y que primero dan paso a la asimilación, se verán peor que aquellas que mantienen el contraste a mayor distancia.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 134)

"*Contraste y asimilación como fuerzas contrapuestas están transformando la apariencia del color que se desprende de un conjunto.*" Los contornos negros dan la impresión de que oscurecen el color que rodean, pero en realidad, el contorno negro regenera constantemente la pigmentación desgastada, impidiendo que surja la veladura complementaria y se vea el color con más estabilidad.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 134)

"…cuando el blanco se interpone existe una transformación, porque el blanco no ayuda a que la zona afectada por el color se recupere. El blanco de los bordes de cada ladrillo se expande y difunde sobre el color, mientras que éste, muy próximo por asimilación, tiñe levemente de su color al blanco. El contorno negro aísla el color en su propia área, manteniéndolo vivo y radiante. Pero el blanco, al difundirse, lo aclara y desatura. Unos colores claros sobre blanco van a diluirse o perderse. Por tanto, una composición en la que se establezcan bordes blancos producirá efectos anulados del croma totalmente difusos."
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 134-135)

IMAGEN 24:
Contornos claros, oscuros y coloreados.
24 redondos, 2005. Óleo/tela. 130 x 97 cm.
JEREMIE IORDANOFF.

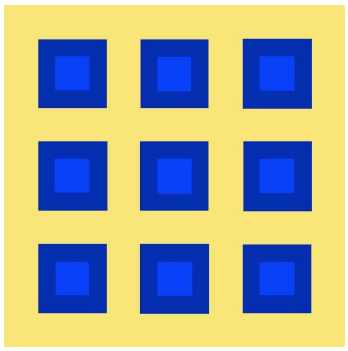


IMAGEN 25:
Bordes ligeramente más oscuros.
Imagen digital.
AMAGOIA RUIZ.

(IMAGEN 24: http://www.artistasdelatierra.com/Europa/Francia/Rhone-Alpes/Lyon/foto_2084.htm)

Una composición de bordes blancos anula el color, y para diferenciarlos es necesario recurrir a una línea oscura o complementaria (imagen 24). Los contornos claros, oscuros y coloreados modifican el efecto cromáticos de cada color.

La imagen 25 muestra como los bordes algo más oscuros del mismo color refuerzan los efectos de contraste frente a la asimilación.

Los colores interactúan por contraste o por asimilación. El contraste puede provocar efectos impactantes cuando actúa el principio de oposición, pero un trazo negro intermedio, entre los dos colores, hará de enlace y separación, aislando cada color en su espacio anulando las oscilaciones de los bordes.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 138)

El trazo oscuro, como se aprecia en la imagen 26, recorta las figuras y crea un efecto plano intencionado, manteniendo el color estabilizado en sus límites. La imagen 27 es un ejemplo de empleo del trazo oscuro para definir y resaltar las formas.

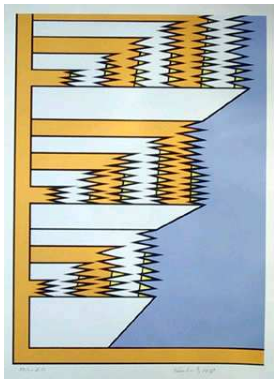


IMAGEN 26:
El trazo oscuro.
Sin título 9, 1978.
Serigrafía. 101,6 x 66,4 cm.
NICHOLAS KRUSHENICK.
(IMAGEN 26: http://www.rogallery.com/krushenick_nicholas/krushenick-untitled-9.htm)

IMAGEN 27:
El trazo oscuro coloreado ayuda a definir las formas.
Birth Trinity. Seriegrafia. JUDY CHICAGO.
(IMAGEN 27: http://www.lewallencontemporary.com/judychicago/detail/birth/4)

IMAGEN 28:
Los bordes coloreados con efectos de contraste.
Raqqa 2, 1970. Pintura sintética/graffito/lienzo. 305 x 762 cm.
FRANK STELLA.
(IMAGEN 28: http://artnc.org/works-of-art/raqqa-ii)

Los efectos derivados del contraste, asimilación, separación o unión surgidos de un borde coloreado, pueden colaborar a la hora de organizar la superficie cromática del cuadro (imagen 28).

II. 2. 2. E. 4. <u>LA ARMONÍA CROMÁTICA</u>:

La armonía de un conjunto de colores supone un orden en su unión o composición. Este orden define unos límites a partir de los cuales se contraponen las fuerzas de oposición contrastantes que actúan como tales. La armonía busca un equilibrio entre los colores para que no destaque ninguno sobre los demás, y en el caso de que uno predominase, crear puntos estratégicos de compensación.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 147)

La armonía no es un requisito imprescindible para una pintura. El artista puede pretender también crear tensiones o desequilibrios con funciones expresivas diversas.

Pero el concepto de armonía sirve también para poder interpretar y establecer tensiones desequilibradas.

La armonía entiende de colores que se exigen o se rechazan mutuamente. Un color exige y provoca de inmediato la respuesta subjetiva del contraste complementario.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 138)

Un conjunto en armonía se consigue a través de la totalidad y sólo, a base de combinaciones de complementarios, según Goethe. Itten, siguiendo los pasos de Goethe, Schopenhauer y Holzel, tiende a establecer relaciones de totalidades muy simétricas y equidistantes de tres, cuatro o seis colores como se muestra en la figura 29. La combinación de tres colores puede ser, según Itten, equilátera o isósceles, y la de cuatro colores cuadrada o rectangular.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 138)

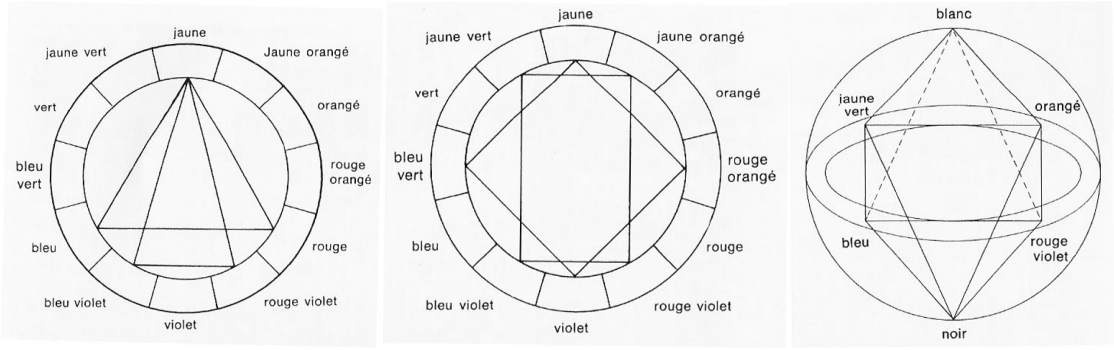


IMAGEN 29:
Esquemas de armonía de tres, cuatro y seis tonos empleados por Johannes Itten.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 147)

En las composiciones pictóricas para que este equilibrio complementario sea armónico, es necesario, considerar los efectos perceptivos y las transformaciones cromáticas que producen las mezclas. En ocasiones, las relaciones de intensidad y de valor, el tamaño de las superficies, las relaciones de campo perceptivo y de contexto, además del juego de complementarios dentro de un dominante general, son más determinantes que el hecho de establecer relaciones armónicas a partir del círculo cromático. La armonía puede bien, contraponerse al contraste sin necesidad de efectos de máxima separación, o preferir contrastes más limitados de las tres dimensiones del color.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 147)

Tres colores primarios en sus valores de máxima saturación consiguen un efecto más armónico cuando los tres colores se igualan en niveles semejantes de claridad.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 147)

"*Estos efectos consiguen que en muchas ocasiones un color saturado combine mejor con un gris que con otro de su mismo tono pero escasamente cromático.*", y más

adelante, "*con todo, seguimos recordando que de esa falta de totalidad no se deriva necesariamente un efecto desagradable o una limitación estética.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 149)

Siempre se han de considerar los cambios de tonalidad y croma producidos en los colores por el empleo del blanco. Estos desplazamientos tonales están acompañados por otros tipos cromáticos. La imagen 30 muestra esquemas cromáticos entre tres y cuatro colores , donde las relaciones de tono valor y croma interactúan para favorecer un efecto armonioso.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 149)

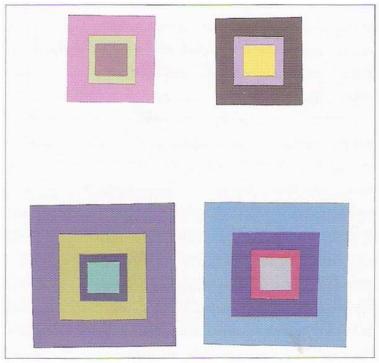


IMAGEN 30: Esquemas de color de tres y cuatro colores con varias interacciones de tono, valor y croma.

IMAGEN 31: Composición armónica. *Eye Candy #2*. Técnica mixta. 14 x 17 cm. BRUCE GRAY.

(IMAGEN 30:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 148)
(IMAGEN 31: http://www.brucegray.com/images/eyecandy2.jpg)

La armonía introduce alteraciones de oposición, pero sólo es eficaz dentro de un orden establecido anteriormente (imagen 31).

· ARMONÍA DE ANÁLOGOS Y ARMONÍA POR CONTRASTE

Existen dos tipos de relaciones armónicas, por analogía y por contraste. En las armonías de análogos no deben sobrepasarse dos tercios del círculo cromático o lo que es lo mismo, la zona de influencia de un primario, rojo, amarillo y azul (imagen 32). Dentro de ese arco las relaciones pueden ser de mayor a menor complejidad y distancia.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 150)

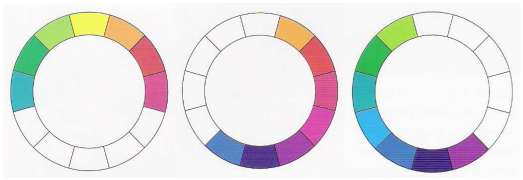
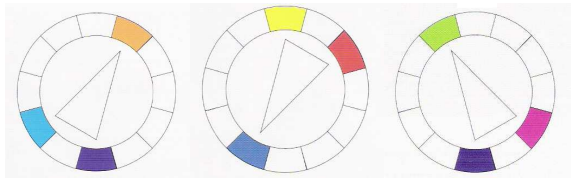


IMAGEN 32: Armonía de análogos.



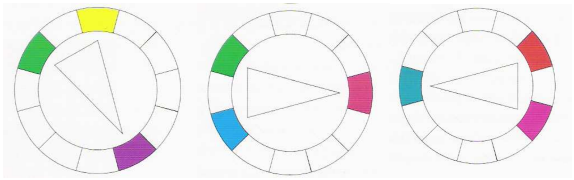


IMAGEN 33: Armonía por contraste isósceles.

(IMÁGENES 32-276:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 150)

Las armonías por contraste se basan en el complementario y se pueden hacer acordes equiláteros o isósceles, como las de Itten, o también mediante el cuadrado o el rectángulo (imagen 33).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 150)

Las armonías de análogos no incluyen el complementario del color dominante, pero no quiere decir que no tengan el principio de totalidad. El color exigido por contraste está representado por los colores de los extremos de esa gama que entran en juego. Por ello, ese color opuesto no está como color individual pero sí a través de los tonos mezclados con el color dominante, que daría una composición equilátera. Teniendo en cuenta los empujes que realizan los colores por yuxtaposición, dichos extremos obtendrían un tinte más complementario.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 150)

Generalmente, en una armonía de análogos los colores resultan más suaves o monocordes mientras que en una armonía de contraste los colores son muy agresivos y molestos en muchas ocasiones, pero más impactantes para el espectador.

· *LA TEORÍA DE LA ARMONÍA* DE JOHANNES ITTEN:

"*…desde el punto de vista compositivo, se pueden establecer dos tipos de relaciones entre los colores: armonía o contraste.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 167)

La armonía busca los elementos o propiedades comunes entre los colores de una composición, y tiende a expresar la semejanza y a agrupar en un todo visual los elementos que comparten propiedades o características cromáticas.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 167)

El contraste expresa la diferencia entre los colores, y busca una relación entre los extremos, diferencia o distancia partes de una imagen por su croma e indica el recorrido cromático que se ha de seguir entre un extremo y otro.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 167)

Johannes Itten (1888-1967), pintor y teórico del color perteneciente a la Bauhaus Alemana (1919-1933), estudió las funciones comunicativas y expresivas del color y, los medios por los cuales el color se convierte en luz. En su libro "*Arte del color*" (1961), J. Itten desarrolla una armonía basada en las leyes fisiológicas del contraste simultáneo y sucesivo, y en la "*teoría constructiva del color*", una armonía basada en el círculo cromático racional.

Itten asumió el concepto de armonía de Goethe ampliándolo hasta convertirlo en una "*Teoría de la armonía*". Con ayuda del círculo cromático racional de 12 partes de Hölzel y la esfera cromática, trata la "*evolución de las relaciones armónicas acordes*".

"*Como introducción a la teoría constructiva del color, desarrollamos el círculo cromático de 12 partes a partir de los colores de primer orden: amarillo, rojo y azul. Es sabido que la persona que ve normalmente los colores está en condiciones de encontrar un rojo que no sea azulado ni amarillento, un amarillo que no sea ni verdoso ni rojizo y un azul que no sea verdoso ni rojizo*" dice Itten. Respecto a los colores de segundo orden dirá: "*Los tres colores de segundo orden se tienen que mezclar con mucha exactitud, no pueden tender ni a un color primario, ni a otro... el naranja no puede ser demasiado rojo ni demasiado azul*"... "*En los sectores vacíos insertamos entonces los colores de tercer orden... Así surge un círculo cromático de doce partes equidistantes*" y un poco más adelante dice: "*Los 12 colores están dispuestos a distancias iguales y los colores que tienen enfrente son complementarios*". Se trata de una síntesis cromática aditiva, por eso rojo y verde dan amarillo, lo cual sorprende.
(Itten, Johannes. *Arte del color.* Ed. Limusa, México, 2002. pag. 34)

Itten entiende como "equidistante" este círculo cromático, en la medida que su construcción es geométrica y deja a un lado las clases de colores y las claridades.

Itten al tratar la esfera cromática estudia "la evolución de las relaciones armónicas acordes", llegando a estas conclusiones: "Las parejas de colores complementarios forman dúos armónicos.

Hay tríos armónicos, cuando se extraen del círculo cromático de doce partes tres colores cuya forma de relación es un triángulo equilátero. También es posible sustituir en un dúo complementario un color por los dos colores vecinos. La forma de relación es entonces un triángulo isósceles.
(Itten, Johannes. *Arte del color.* Ed. Limusa, México, 2002. pag. 34)

Los cuartetos armónicos surgen cuando se extraen del círculo cromático de doce partes dos parejas de colores complementarios cuyas líneas de unión son perpendiculares entre sí. La forma es un cuadrado. Los cuartetos se pueden determinar también por medio de un rectángulo o un trapecio."(Itten).
(Itten, Johannes. *Arte del color.* Ed. Limusa, México, 2002. pag. 34)

Itten llega a describir 7 contrastes del color como principales causa de que el color se transforme en luz. Las teorías del contraste del color se remontan a Hölzel. (Pawlik, Johannes. *Teoría del color*. Ed. Paidós, Barcelona. 1996)

Hölzel sistematizó las relaciones de contraposición anteriormente descritas por Goethe. Siendo los siguientes contrastes individuales:

1) Contraste de colores distintos, oposición de colores cualitativamente distintos (contraste de color en si).
2) Contraste complementario
3) Contraste simultáneo.
4) Contraste cálido-frío.
5) Contraste claro-oscuro.
6) Contraste de intensidad, oposición de colores con distintos grados de color.
7) Contraste de colores puros con colores acromáticos.
8) Contraste de cantidades, oposición de superficies cromáticas de distinto tamaño.

(Pawlik, Johannes. *Teoría del color*. Ed. Paidós, Barcelona. 1996)

Itten consideró todos los contrastes renunciando al contraste puro-acromático. Clasificando los siete contrastes de la manera siguiente:

1) Contraste de colores puros.
2) Contraste de claroscuro.
3) Contraste frío-cálido.
4) Contraste de los complementarios.
5) Contraste de simultaneidad.
6) Contraste de calidad o saturación.
7) Contraste de cantidad.

(Pawlik, Johannes. *Teoría del color*. Ed. Paidós, Barcelona. 1996)

Cada uno de estos contrastes se realiza en torno a cada uno de los atributos del color, el tono, la luminosidad y la saturación, y a una forma de percibir un color dentro de un entorno cromático con las variaciones que esto implica, a una sinestesia entre los colores y la sensación de temperatura, a una relación estructural entre los colores o a la extensión que cada uno ocupa en una composición. Todos los contrastes de color están estrechamente ligados, dependiendo uno del otro.

1) <u>El contraste de colores puros:</u>

Según Attilio Marcolli "*el contraste de colores puros se debe a la aproximación y acercamiento de cualquier tipo de color hasta su más elevado punto de saturación.*" (Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 134)

La saturación es una de las tres dimensiones del color. La Saturación es la pureza del color respecto al gris. Pudiendo formarse un color saturado de matices primarios o secundarios.
(http://tequilaconsal.wordpress.com/dimensiones-del-color/)

El círculo cromático es la herramienta más adecuada para trabajar con este tipo de contraste, debido a que este diagrama está formado por un grupo de colores

significativos colocados según el orden en el que aparecen en el espectro y con un grado máximo de saturación (imagen 34).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 167)

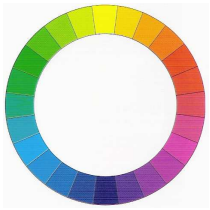


IMAGEN 34:
El círculo cromático de 24 tonos como recurso para elaborar contrastes de colores puros.

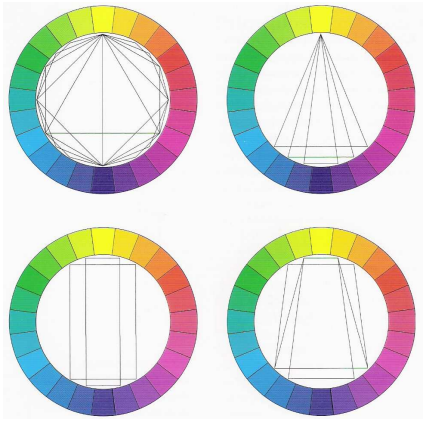


IMAGEN 35:
Técnica compositiva del contraste de colores puros basada en introducir en el círculo cromático una serie de polígonos regulares.

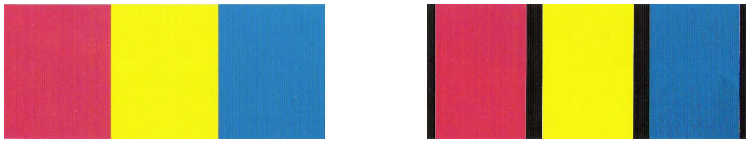
(IMÁGENES 34-35:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 167-168)

Para obtener un contraste de colores puros es necesario por lo menos tres colores distintos, puros y aproximados del círculo cromático, y como máximo, tantos como el círculo cromático utilizado lo permita.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 167)

Una estrategia compositiva para conseguir armonías cromáticas, sería la de incorporar en el círculo cromático una serie de polígonos regulares cuyo número de ángulos sea divisible por el número total de tonos del círculo. Así, en un círculo de 24 tonos se puede introducir por ejemplo, un triángulo (24: 3= 8) y conseguir ocho posibles variaciones de tres tonos al girar el triángulo dentro del círculo. Si el triángulo es equilátero, la posición más estable es la que establece cuando los vértices del triángulo apuntan a los tres colores primarios, el amarillo, el magenta y el cian. De esta manera, se podrían encontrar muchas combinaciones cromáticas armónicas para el ojo (imagen 35).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 168)

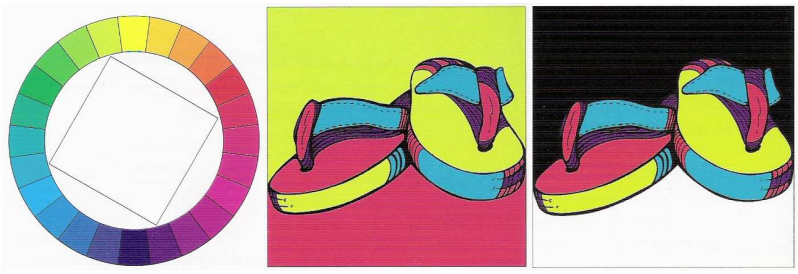
Otra estrategia compositiva del contraste de colores puros sería la de añadir a los colores obtenidos anteriormente algunos blancos, negros y grises en la composición. Estos neutros, en una composición de colores tan saturados, ayudan a restarle protagonismo a cada uno de ellos y a establecer relaciones entre ellos desde la neutralidad.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 168)

En el ejemplo 36, hay tres colores primarios separados por medio de bandas blancas y negras. Los tres colores primarios irradian uno al otro su propia luminosidad atenuando el contraste. Si se bloquea esta irradiación a través de bandas blancas o negras, mayor será el relieve obtenido, y más fuerza y ruido tendrá también el efecto. Cuanto más cerca estén los colores de los colores primarios, mayor contraste se obtendrá y el efecto surgido será ruidoso y enérgico. Pero cuanto más se alejen los tres colores de los tres primarios, más débil será el contraste surgido.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 134)



a b

IMAGEN 36: Tres colores primarios.
(ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 36)



a b c

IMAGEN 37:
Estrategia Compositiva del contraste de colores puros añadiendo a los colores saturados tonos blancos, negros y grises.
(IMAGEN 37:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 169)

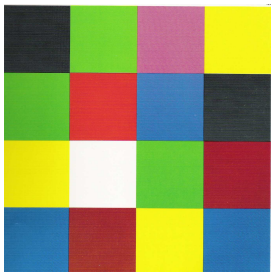


IMAGEN 38:
Colores puros.
(IMAGEN 38:
ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 37)

La imagen 37 muestra otro ejemplo a través e la estrategia de incluir blancos, y negros junto a colores muy saturados y utilizando también la estrategia basada en introducir en el círculo cromático un polígono o cuadrado regular.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 168)

La imagen 38 es otro ejemplo de una composición de contraste de colores puros a través de la estrategia de añadir algunos blancos, negros y grises en la composición. Se trata de un cuadrado modulado por 16 módulos iguales cuya composición está basada en los tres colores primarios, el rojo, el amarillo y el azul. El amarillo y el azul en tres parejas adyacentes están orientados en las tres direcciones del campo, la horizontal, la vertical y la diagonal, y distribuidos equilibradamente. Un rojo está situado en posición dominante y en forma de que una a un azul con un amarillo. Tres verdes son adyacentes al complementario rojo, en las tres direcciones, horizontal, vertical y diagonal. El contraste de los tres amarillos y de los tres azules, y el de los tres verdes con el rojo, acentúan de modo exagerado al rojo. Subordinada al rojo hay una triangulación formada por dos negros y un blanco destinada a equilibrar la acentuación

del rojo por medio de una triangulación sucesiva de los tres rojos, dos de los cuales están compuestos con el negro, llegando a formar dos rojos oscuros, y uno con el blanco formando un rosa. De esta manera se obtiene un contraste de colores puros acompañado de un contraste de claro y oscuro y otro de complementarios.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 134)

El arte popular sudamericano, las decoraciones medievales, las vidrieras góticas, el Expresionismo alemán del Blaue Reiter (Kandisnky, Marc, Macke), De Stijl (Mondrian), el Pop Art, el Op Art , muchas pinturas contemporáneas están basadas en este contraste de colores puros, por medio de los tres colores primarios.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 134)

"*Este tipo de contrastes se emplean para atribuir protagonismo compositivo al color.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 168)

2) <u>El contraste del claroscuro:</u>

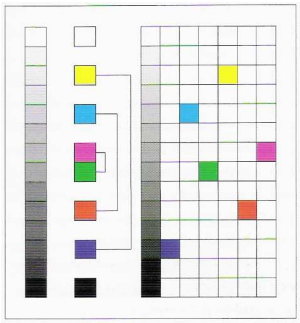


IMAGEN 39: Escala de los grises y distribución de los 6 colores básicos.

IMAGEN 40: Escala de grises.

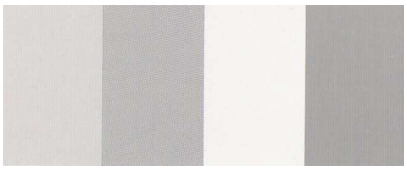


IMAGEN 41: Alternancia entre el blanco y el negro.

(IMAGEN 39:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 169)
(IMÁGENES 40-41:
ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 46-47)

El contraste de claroscuro "*se produce cuando los tonos empleados se valoran según la posición que ocupan respecto a la escala de grises. La herramienta más útil para trabajar con este contraste es la escala de grises porque muestra el color más luminoso de la naturaleza, el blanco, y el más oscuro, el negro. Y entre un polo y el otro, un conjunto de tonos acromáticos y cromáticos ordenados.*" Es de gran importancia el conocimiento del orden de los colores del espectro según su grado de luminosidad con respecto esta escala, amarillo, cian, magenta, verde, rojo y azul-violeta para la realización de contrastes claroscurales (imagen 39).

(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 168)

Existen tres formas o maneras de conseguir un contraste de claroscuro:

a) Un contraste evidente de claroscuro se obtiene mediante una gama de grises en dirección vertical de la esfera cromática, del blanco al negro (imagen 40), o alternando un blanco y un gris claro, un gris intermedio entre claro y oscuro y un gris oscuro (imagen 41). Attilio Marcolli dice que "*los valores luminísticos del contraste el claro y oscuro en la dirección vertical del blanco y el negro nacen sobre todo de las tonalidades oscuras sobre las que se irradian las gamas claras. Es un contraste constante, que se superpone a gamas tenuamente coloreadas acentuando todos los valores del claroscuro.*"
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 134)

La imagen 42 muestra el procedimiento de una composición de claroscuro. Tres módulos negros colocados en el campo como una triángulación determinan cada uno un área de influencia formada por todos los módulos adyacentes. Allí donde estas áreas son vecinas o tangentes, o se superponen sin más, existe una preferencia hacia el blanco, hasta llegar a los cuatro quintos del blanco, si no a un blanco total. Esto no se produce mecánicamente. Del negro central que tiene un área de influencia completa se pasa al negro de abajo, y de éste se sube al negro lateral, como si se tratara de una rotación de claro y oscuro. Los módulos de unión vuelven a tomar la misma tonalidad adyacente. Hacia el negro lateral se acentúa por equilibrio el blanco, y se cierra arriba con una acentuación negra que rápidamente se degrada. El resultado total sumado es que a una cantidad equivalente a un módulo de negro corresponde un cuarto de módulo de blanco y el doble de módulo de gris (imagen 43).
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 134)

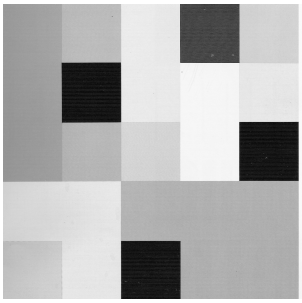


IMAGEN 42: El contraste de claroscuro a través de la escala de grises, y el blanco y el negro.

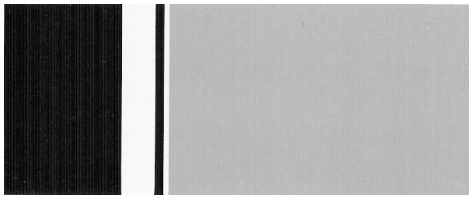


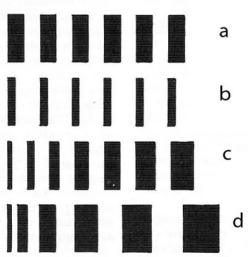
IMAGEN 43: El contraste de claroscuro.

(IMÁGENES 42-43:
ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 47)

b) El contraste de claroscuro también se obtiene de la contraposición directa del blanco y el negro. La pareja acromática de blanco y negro representan el máximo contraste de luminosidad.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 134)

Vasarely emplea este contraste óptico que es opuesto al contraste de matices de grises del "Guernica" de Picasso. En estas obras en las que Vasarely emplea el contraste del blanco y el negro, no suelen existir gradaciones de claroscuros, ni mediación de grises. Vasarely emplea como "contraste óptico de claroscuro", las relaciones proporcionales de blanco y negro. El contraste es de incisión. Emplea módulos que se articulan de cuatro maneras diferentes, y de diferentes intervalos, siempre jugando con las relaciones proporcionales del blanco y negro.

En el caso 44a, los módulos negros son todos iguales en dimensión y los intervalos blancos son de igual medida entre ellos y de igual dimensión que los negros. El contraste que se obtiene de claroscuro es casi inexistente, por falta de tensión del campo y la falta de movimiento de la imagen. En el caso 44b, los módulos negros son todos iguales y todos los intervalos blancos también. Pero los módulos negros e intervalos blancos son de diferente medida. En este caso el contraste que se obtiene es muy eficaz. En el caso 44c, los módulos negros van en progresión geométricamente creciente, mientras que los blancos son de medida constante. El resultado es muy eficaz también. Por último, en el caso 44d, los módulos negros e intervalos blancos van en progresión geométrica creciente. En este caso, el contraste de claroscuro es aún más eficaz.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 134)



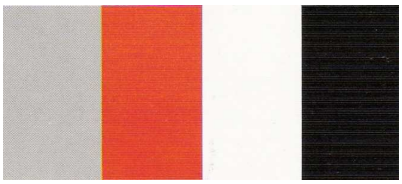


IMAGEN 44: Intervalos entre el blanco y el negro.

IMAGEN 45: Contraste de claro- oscuro.

(IMAGEN 44: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978.Pag. 135)
(IMAGEN 45: ITTEN, J. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 56)

c) Otra forma de obtener luz a partir de contrastes de claroscuro es el de unir el negro y el blanco con el gris, y uno o más colores. En una composición con una gama acromática y un único color saturado, hace que éste color saturado, sea el protagonista de ella. Es el punto de atención por donde se entra en la imagen para comprender su estructura.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)

En el ejemplo 45, el color añadido es el rojo-naranja. De este modo, el contraste del blanco y negro es constante, mientras que la del gris y el rojo-naranja es variable. El equilibrio del blanco y negro está en el gris, pero el rojo-naranja necesita un gris determinado para crear un fuerte contraste. Y el contraste rojo-naranja no es su complementario.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)

d) Por último, se obtienen también contrastes de claroscuro con uniones alternadas y sin emplear grises, o negros. La pareja de complementarios amarillo y azul-violeta expresa el máximo contraste de luminosidad, y la pareja de complementarios magenta y verde representa colores con el mismo nivel de luminosidad. Desde el punto de vista compositivo, se aumenta el contraste de luminosidad de los colores sustituyendo el amarillo por el blanco y empleando el contraste blanco-azul-violeta, o cambiando el violeta por el negro y utilizando el contraste amarillo y negro.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)

En el caso 46, el rojo y el verde son complementarios, y el blanco y amarillo son muy luminosos. Por tanto, se da una clara separación entre la luminosidad entre el blanco y el amarillo, y entre la complementariedad del rojo y el verde. Las irradiaciones son recíprocas, y del bloqueo y la alternancia se crea el efecto del contraste claroscural.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)

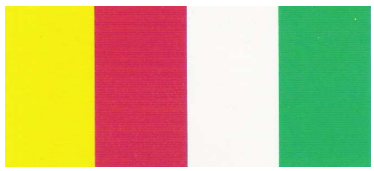


IMAGEN 46: Contraste claroscural.
(ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 56)

"*El contraste de claroscuro está definido por la distancia o separación de valores, según su luminosidad, que exista entre los colores empleados en el diseño. Se puede hablar de una distancia grande, pequeña o mediana y, por lo tanto, de un contraste de luminosidad grande, bajo o medio.*" (imagen 47).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 170)

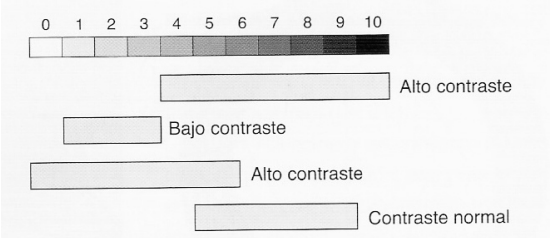


IMAGEN 47: Tipos de contraste de luminosidad.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 170)

Suele ser bastante habitual el empleo de dos escalas monocromas en una misma obra. Pudiendo ser una de ellas cromática y la otra acromática, o las dos cromáticas, creando una imagen compuesta de dos escalas monocromas diferentes, más los tonos resultantes de las mezclas de estos colores entre sí. Según el contraste de tonos empleados en cada una de las escalas, el resultado final será de bajo, medio o alto contraste.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 170)

El contraste de claroscuro suele llamar la atención por el uso de colores muy luminosos con un entorno bastante más oscuro. Primero destaca el tono más luminoso de la composición, después el medio y finalmente el más oscuro.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 170)

3) <u>El contraste de frío-cálido:</u>

Este contraste "*establece una identificación entre una sensación táctil de temperatura y una sensación visual de color (sinestesia).*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 170)

Un círculo cromático de dos ejes que determinan dos polaridades, es la herramienta más adecuada para crear este tipo de contraste. Un eje señala a la pareja de complementarios rojo-cian que apuntan al color más cálido y frío del espectro respectivamente. Y otro eje que señala la pareja de complementarios amarillo-azul-violeta, que divide al círculo cromático en dos partes: la zona cálida, del amarillo al azul-violeta, incluido el amarillo y excluido el azul-violeta, y la zona fría del espectro, la zona del azul-violeta al amarillo, incluido el azul-violeta y excluido el amarillo (imagen 48).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 170)

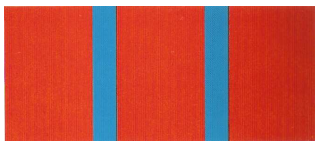
IMAGEN 48: Círculo cromático con dos ejes.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 171)

Según palabras de Attilio Marcolli, "*en la esfera cromática, el blanco es el color más luminoso, más claro, y el negro es el más oscuro.*" Más adelante añade, "*en el plano cromático, el amarillo es el color más luminoso, más claro, y el violeta el más oscuro, que no reverbera sino que absorbe la luz, el más refractario a la luz. Son dos colores complementarios, como el blanco y el negro: su suma da gris. He ahí porque su eje es el de la polaridad de claro-oscuro.*"
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)

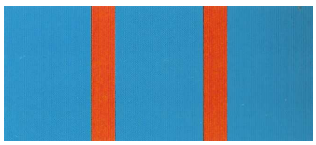
Existen varias maneras de conseguir este efecto de calidez y frialdad:

a) "*El naranja oxido o rojo saturno es el color más cálido, y el verde azulado u óxido de manganeso el color más frío*".
(Itten, Johannes. *Arte del color.* Ed. Limusa, México, 2002. pag. 64)

El efecto entre el rojo-naranja y el azul-verde es calórico recíproco. Juntos se neutralizan, ya que uno da la sensación de máximo calor y el otro de máximo frío, a la vez potencian sus efectos luminosos por su complementariedad. En la imagen 49, surge un efecto luminoso de la combinación entre los dos colores complementarios: el rojo-naranja y el azul-verdoso. Según la cantidad de color que predomine la acentuación será más cálida o más fría.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)



a
ACENTUACIÓN CALIENTE



b
ACENTUACIÓN FRÍA

IMAGEN 49: Contraste frío-cálido.

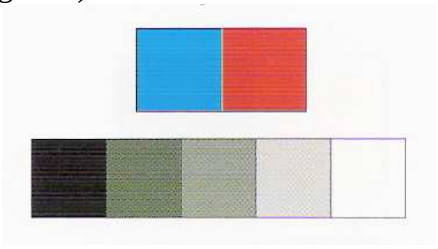


IMAGEN 50: Pareja de complementarios con blanco, negro y gris.

(IMAGEN 49:
ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur*. Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 64)
(IMAGEN 50:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 171)

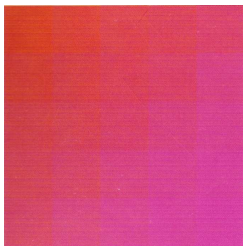
Los complementarios rojo y cian representan la máxima calidez y frialdad del color. Se le pude añadir el blanco, negro o gris con el objetivo de atenuar la fuerza que, por su temperatura, puedan ejercer los polos (imagen 50).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 171)

b) Los efectos luminosos fríos y oscuros se obtienen mediante composiciones que van del violeta-azul hasta el azul-verde. Los efectos luminosos calientes y oscuros se dan en composiciones que van desde el violeta-rojo hasta el rojo-naranja (imagen 51).
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)

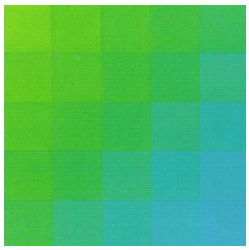
DEL POLO OSCURO HACIA EL POLO FRÍO

DEL POLO OSCURO AL POLO CALIENTE

IMAGEN 51:
Efectos luminosos fríos y calientes.



DEL POLO CLARO AL AL POLO CALIENTE



DEL POLO CLARO POLO FRIO

IMAGEN 52:
Efectos luminosos fríos y claros.

(IMÁGENES 51-52:
ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur*. Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961. pag. 65)

Los efectos luminosos fríos y claros se consiguen con composiciones que van del amarillo-verde al azul-verde. Los efectos luminosos calientes y claros yendo del amarillo-rojo al rojo-naranja (imagen 52).

c) Se obtienen fuertes vibraciones luminosas añadiendo al contraste de claro y frío el contraste de claroscuro. El contraste de cálido y frío se acentúa mucho a través del contraste de claroscuro.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)

Los contrastes de frío y cálido y el contraste de claroscuro se potencian recíprocamente en composiciones moduladas como la de la imagen 53. Arriba a la izquierda del campo están dos triangulaciones cruzadas de rojo-naranja y azul-verde. La misma triangulación se repite más separada abajo a la derecha. El campo está muy articulado por el contraste de cálido y frío.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)

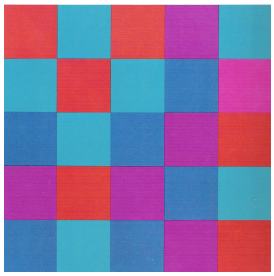


IMAGEN 53 : Contraste frío-caliente.
(ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961. pag. 66)

Esto se puede acentuar haciendo entrar contrastes de claroscuro. Los módulos adyacentes a los módulos azul-verde se pintan de azul, y los adyacentes a los azules se pintan de azul-violeta. El contraste de frío-cálido toma de esta manera una tonalidad oscura. El módulo de cierre arriba a la derecha vuelve al azul-verde equilibrando la rotación del campo producida por las dos zonas frías-cálidas, exigiendo, no obstante, dado el salto claroscural, aclarar un violeta adyacente, el de abajo, dada la rotación de la composición. Obteniéndose así seis zonas rojo-naranja alternadas con seis azul-verde, adyacentes a estas últimas se tienen seis zonas azules y, en consecuencia, seis azul-violeta. La estructura cromática termina con un azul-verde como cierre del ciclo.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136)

d) Utilizando tonos de la parte cálida del espectro y enfrentándolos a tonos de la parte fría, acompañados o no de colores neutros, blancos, negro o grises también se obtienen contrastes de calido y frío (imagen 54).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 171)

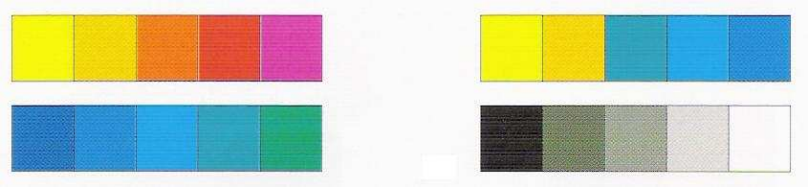


IMAGEN 54: Tonos de la parte cálida del espectro enfrentados a tonos de la parte fría.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 171)

e) Se puede elegir un color cualquiera del círculo y si se mezcla con distintas cantidades de cian, se obtiene una serie de tonos, en los que el color elegido representa al más cálido. Si este mismo color se mezcla con distintas partes de rojo, de los colores obtenidos el más frío es el color patrón seleccionado. La temperatura visual de un color varía según la calidez o frialdad de los tonos contiguos (imagen 55).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 171)

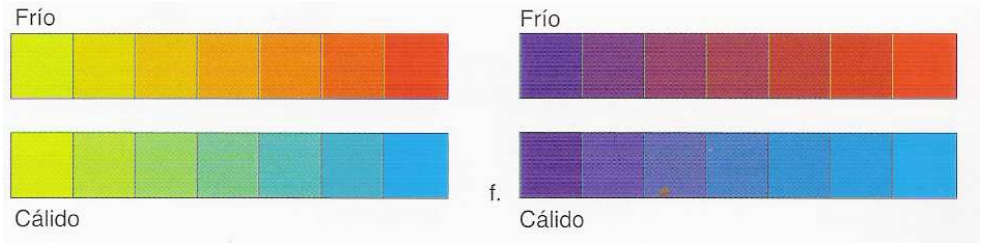


IMAGEN 55: El contraste de cálido y frío.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 171)

"*En una composición se perciben primero los tonos cálidos y después los fríos. Los colores cálidos sirven para atraer la atención. El uso de este contraste permite jerarquizar la información y leerla en planos sucesivos.*"
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 172).

4) <u>El contraste de los complementarios:</u>

Este contraste se realiza a partir de parejas de complementarios con la finalidad de lograr una composición equilibrada.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 172)

Una forma de lograr parejas de complementarios es a través del círculo cromático. Introduciéndole al círculo cromático una barra que pase por el centro del círculo se consiguen parejas de complementarios. Al girar la barra alrededor del círculo, señala parejas de complementarios. En un círculo cromático de 24 tonos se obtienen 12 parejas distintas (imagen 56).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 172)

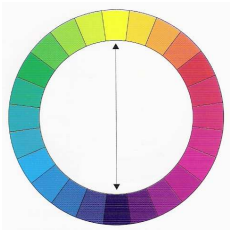
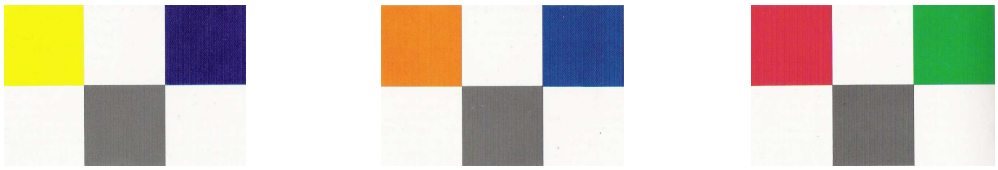


IMAGEN 56:
Círculo cromático con una línea que indica las parejas de colores complementarios.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 172)

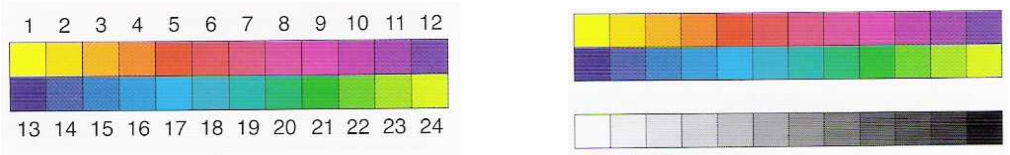
Existen diferentes formas de lograr el contraste de complementarios:
a) Las composiciones de los colores diametrales primarios (azul, amarillo, rojo) y los secundarios (violeta, naranja, verde) como en el ejemplo 57, sus sumas dan el gris. Siempre y que sean los exactos complementarios. De esta manera se produce el equilibrio cromático, desde el punto de vista espacial y estructural. Pero estas combinaciones tienen un significado diferente aunque todas tengan un equilibrio cromático perfecto.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 136-138)

En la imagen 57a, debido al contraste de claro-oscuro, la composición de complementarios amarillo y violeta posee un significado luminico claroscural. Aunque la superficie de los dos colores, la dimensión es la misma, el amarillo por su fuerte intensidad luminosa predomina en esta composición (contraste de cantidad). En la composición de complementarios azul y naranja, imagen 57b, se observa un contraste de frío-caliente. En este caso, el naranja predomina sobre el azul, debido a su luminosidad y su acentuación cálida (contraste de cantidad). La composición del rojo y verde (imagen 57c), luminosamente y estructuralmente está totalmente equilibrada, porque el rojo y el verde tienen la misma luminosidad luminosa, de manera que no predomina ninguno sobre el otro.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 138)



a. Significado de claroscuro b. Significado de frío-caliente c. Significado de complementarios
IMAGEN 57: Contraste de complementarios.
(ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 78)

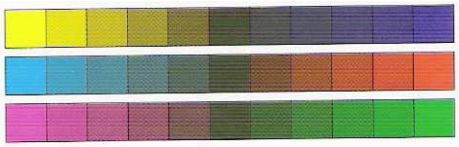
b) Utilizando cualquiera de las otras parejas de complementarios que se pueden obtener en el círculo cromático, se obtienen también contrastes de complementarios (imagen 58a). Se pueden acompañar de tonos neutros, blancos, negros o grises (imagen 58b).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 172)



a b

IMAGEN 58: El contraste de complementarios.
(GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 172)

c) Utilizar parejas de complementarios con grados de saturación inferior, para hacer que este contraste sea más sutil (imagen 59).
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 172)



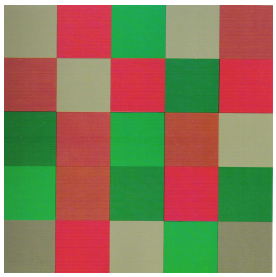


IMAGEN 59: El contraste de complementarios.

IMAGEN 60: Contraste de complementario con grises.

(IMAGEN 59:
GONZÁLEZ CUASANTE, J.M.- CUEVAS RIAÑO, M.M.- FERNÁNDEZ QUESADA, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. Pag. 172)
(IMAGEN 60:
ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 79)

El empleo de la pareja de complementarios no tiene por qué darse de la misma manera en dos cromas. Uno puede estar representado en su máxima saturación y llamando la atención, como protagonista, y otro utilizarse como color poco saturado y con un contenido comunicativo secundario. El contraste de complementarios se puede utilizar para guiar el espectador por los diferentes elementos de la imagen, por ejemplo, de un color a su complementario y al revés, o para estructurar la imagen en divisiones sucesivas por parejas.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B. *Introducción al color.* Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag. 172-173)

La imagen 60 muestra una composición modular de 25 módulos compuesta por dos colores complementarios, el rojo y el verde, acompañados del gris. Los dos colores complementarios aparecen con diferentes grados de saturación, predominando el verde más saturado junto al rojo más saturado y el gris medio.

5) <u>El contraste de simultaneidad:</u>

Este contraste "*es una consecuencia inmediata del contraste de complementarios. Se produce por la ausencia, en una composición, del complementario de un color dado. El ojo, sometido durante un tiempo a la observación de un color determinado, exige la presencia de su complementario, y al no encontrarlo en la*

escena, lo genera por sí mismo, con el fin de obtener un equilibrio cromático."
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag.173)

Para que una composición tenga armonía cromática es necesaria que cada color tenga su complementario, "ley de los complementarios". Cada color crea su complementario por una ley análoga a aquella estática de la acción y la reacción, para poder llegar al equilibrio cromático absoluto.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 138)

La imagen 61 muestra seis cuadrados iguales con un color: amarillo, naranja, rojo, verde, azul y violeta respectivamente, y cada uno de ellos con un cuadrado en el centro de color gris. Si se observa durante un período de tiempo fijamente, bajo una luz oblicua y entrecerrando los ojos, el cuadrado gris de cada uno de los cuadrados de color, toma el reflejo del color complementario al del fondo circundante.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 138)

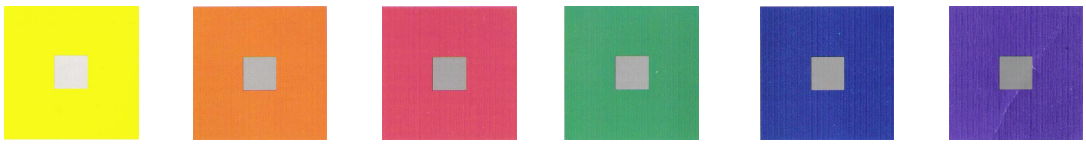
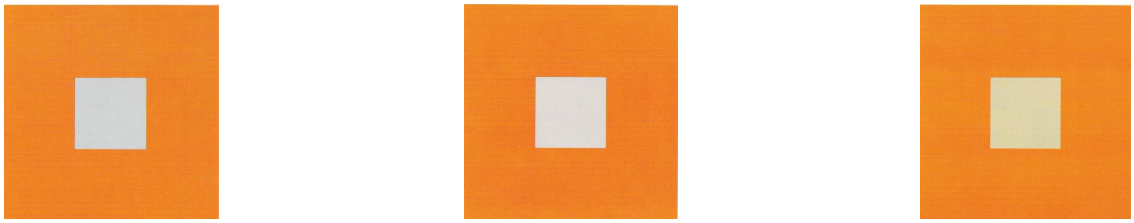


IMAGEN 61: El contraste de simultaneidad.
(ITTEN, JOHANNES. *Arte del colore.* Ed. Ridotta. Pag. 53)

Todo color se desmaterializa, oscila y es proyectado en otra dimensión, opera en un plano irreal en la búsqueda de su complementario, según Goethe bajo la ley de que "*la realidad de un color no coincide siempre con su efecto* "y añadiría,"*sólo el contraste simultáneo (virtual) hace apto al color para un empleo estético*".
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 138)

Si se mantiene una constancia en el color del fondo (imagen 62), por ejemplo un naranja y se añade un pequeño cuadrado gris en cada uno de ellos, pero variando el gris. El cuadrado gris de la imagen 62ª es más azulado que el de la imagen 62b, de la misma manera que, el cuadrado gris de la imagen 62c es más anaranjado que el de la imagen 62b. Los efectos que se obtienen son diferentes. En el primer cuadrado (imagen 62a), el efecto de simultaneidad entre el naranja y el gris-azulado se refuerza. En el segundo caso (imagen 62b), el efecto de simultaneidad entre el naranja y el gris neutro es normal. En el tercer caso (imagen 62c), el efecto es muy atenuado. Este es el método gracias al cual es posible acentuar o reducir el efecto excitante que se debe al contraste de simultaneidad.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 138)



a
CONTRASTE SIMULTÁNEO REFORZADO

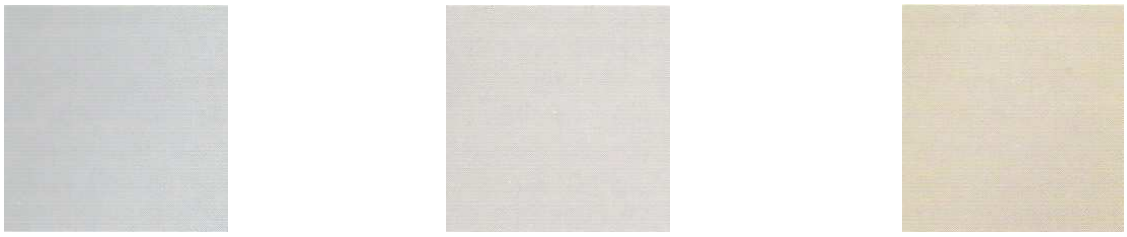
b
CONTRASTE SIMULTÁNEO NORMAL

c
CONTRASTE SIMULTÁNEO ATENUADO

IMAGEN 62: Constancia relativa del color del fondo.
(ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 87)

Existe un método para evitar el contraste, mezclando el color que por su presencia ocupa menor extensión o es menos intenso, con parte del color de fondo, de manera que ese exceso de croma que lleva este color quede neutralizado con el complementario del color del fondo y por lo tanto se perciba el color como neutro. (Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 138)

La imagen 63 muestra los diferentes grises utilizados sobre la superficie naranja para generar un contraste simultáneo, normal, reforzado y atenuado.

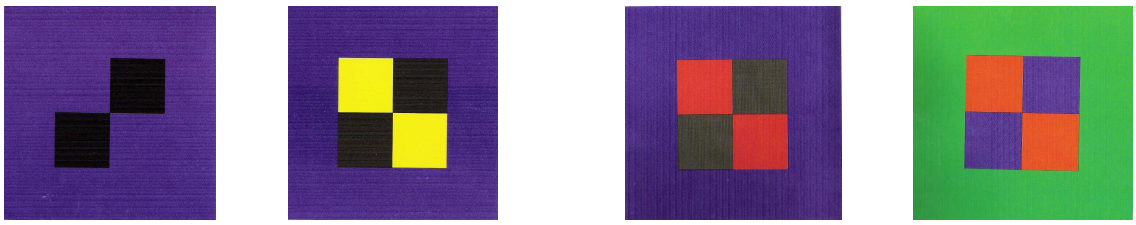


Gris azulado
REFUERZA EL CONTRASTE

Gris neutro
CONTRASTE NORMAL

Gris anaranjado
ATENÚA EL CONTRASTE

IMAGEN 63: Diferentes grises.
(ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 87)



a b

IMAGEN 64:
Constancia relativa del color del fondo.

a b

IMAGEN 65:
Constancia de simultaneidad.

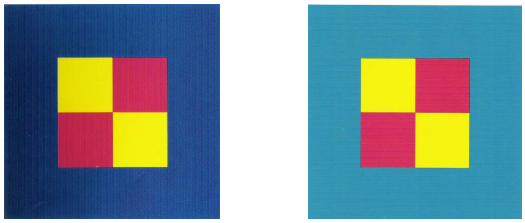
(IMÁGENES 64-65:
ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 88)

En la superficie coloreada, un color puede sufrir un cambio, debido al efecto de simultaneidad. En la composición 64a, la superficie de mayor extensión la azul-violeta proyecta sobre la superficie menor, la negra, su complementario, el amarillo, por lo que se modifica su percepción cromática volviéndose verde pardo (negro más amarillo). El violeta evoca al amarillo y una irradiación amarilla al superponerse al negro lo hace parecer verdoso. Pero si se añade dos cuadrados negros (imagen 64b), el efecto

resultante es muy diferente. El amarillo que evoca el violeta del fondo es absorbido por el amarillo de los cuadrados, y el negro no llega a sufrir ningún cambio.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 138)

Las imágenes 65a y 65b son otros dos efectos de figura-fondo al igual que las anteriores.En la imagen 65a, el fondo es violeta-rojo, las figuras son negro-verdes alternando al rojo naranja. El fondo violeta-rojo evoca al amarillo-verde, y la "figura" rojo-naranja al azul-verde, se puede decir que piden al complementario. Mientras que el negro-verde, debido a los dos componentes verdes (ausente pero presente por simultaneidad), coge una intensidad más profunda, y se hace extremadamente luminoso. En la imagen 65b, el fondo verde exige el rojo (color complementario), y las figuras se tiñen de rojo-violeta alternando con el rojo-naranja. Debido al efecto de simultaneidad generado por el fondo, los componentes rojos de las figuras reverberan (reflejarse la luz de un cuerpo luminoso en otro), adquiriendo gran luminosidad e intensidad cromática.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 138)

Otro ejemplo de figura-fondo es el de las composiciones 66a y 66b, de colores primarios. La composición 66a es una composición de colores primarios, azul, amarillo y rojo totalmente equilibrada.



a b

IMAGEN 66: Contraste de simultaneidad.
(ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 89)

El caso de la imagen 309b es diferente. El azul del fondo posee una tonalidad verdosa, y este verde repercute en el amarillo, y el azul del fondo, como color medio o intermediario. Mientras que el rojo coge fuerza debido a su relación complementaria con el verde del fondo, mientras el amarillo que relaciona la figura con el fondo resalta al rojo figura, por la excitación que se produce del amarillo al rojo.

El contraste de simultaneidad se refuerza con el contraste de cantidad, y pierde fuerza con el contraste de claro-oscuro.
(González Cuasante, J.M. – Cuevas Riaño, M.M. – Fernández Quesada, B.
Introducción al color. Ed. Akal S.A., Madrid 2005. pag.175)

6) <u>El contraste de calidad (contraste de luminosidad):</u>

Itten define el contraste de calidad o cualidad de la siguiente manera: "*Bajo el concepto de cualidad cromática, entendemos el grado de pureza o saturación de los colores. Llamamos contraste de cualidad a la oposición de colores saturados y brillantes con colores romos y enturbiados*"
(Itten, Johannes. *Arte del color.* Ed. Limusa, México, 2002. pag. 96)

Por tanto, la calidad cromática es el grado de pureza y saturación de los colores. El grado de pureza de un color respecto al gris. Un color saturado puede estar compuesto por matices primarios y secundarios.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 138)

Itten establece una relación entre los grados de saturación de los colores. Los colores más puros y saturados son los colores básicos.

Las mezclas para conseguir la saturación de un color son posibles a través de cuatro procedimientos distintos. El resultado obtenido serán de diferente forma y cada color reaccionará de diferente modo. Los procedimientos son los siguientes:
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 141)

a) La mezcla con el blanco: El rojo carmín se vuelve de una tonalidad azulada y se altera muchísimo. El azul se decolora, pero no sufre ninguna alteración. El amarillo se vuelve frío, perdiendo calidez. Esto a lo que se refiere a colores puros y primarios.
En los complementarios, el violeta se vuelve ligero y sensible (tonos lilas). El naranja se enfría y el verde pierde su calidez.

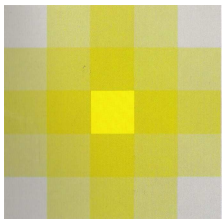
b) La mezcla con el negro: El negro apaga los colores y si está mal empleado, termina matando al color, pareciendo inexistente.
El rojo carmín toma matices violetas. El rojo cinabrio parece un tierra quemada al mezclarse con el negro. El azul se apaga rápidamente y el amarillo, se vuelve verdoso perdiendo luminosidad.
En los complementarios, el verde se altera fácilmente con el negro y consigue una gama extensa de verdes oscuros. El violeta se vuelve casi inexistente, y el naranja asume una tonalidad marrón, perdiendo luminosidad.

c) La mezcla con el gris (blanco más negro): Si se hace en proporciones justas, el gris puede dar luminosidad e intensidad a un color primario, pero si no, la tendencia de mezclar un color puro con el gris será hacia el gris. El gris siempre esta sometido al contraste de simultaneidad.

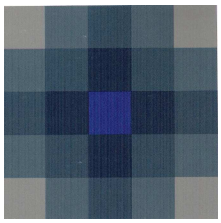
d) *La mezcla con un color complementario:* Cualquier color que se mezcle con su complementario se oscurece y tiende al gris. La mezcla de los colores complementarios jugando con diferentes cantidades y tonalidades da una variedad muy extensa de gradaciones de oscurecimiento (grises, tierras, negros, marrones, etc.). Si se emplea el blanco el resultado obtenido será mejor.

La mezcla con el gris de un color puro da lugar a una intensa luminosidad. Y si se modula el contraste de calidad con mezclas sucesivas interpuestas entre el gris y el color puro, se producirá una luminosidad cromática aún más notoria.

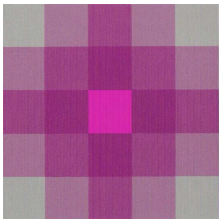
La configuración 67 se observa una luminosidad modulada, intensa y agradable mediante el procedimiento de mezclar un color puro con el gris.



a



b



c

IMAGEN 67:
El contraste de calidad.

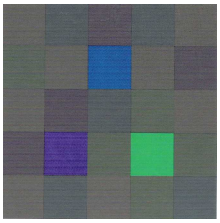


IMAGEN 68:
Contraste de calidad.

(IMÁGENES 67-68:
ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur*. Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 96-97)

La modulación de los grises ha de ser de contraste de luminosidad, es decir, que la composición debe de emanar luz propia. Es diferente el luminismo y el contraste claroscural del blanco y el negro, y la luminosidad de los colores al mezclarse, ya que el contraste claroscural atenúa, el contraste de luminosidad.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 141)

El contraste de calidad jerarquiza el campo visual, empezando su visualización por los colores más saturados y hasta llegar a los más neutros. Los colores en su máxima saturación actúan llamando la atención.

7) <u>El contraste de cantidad (Contraste de proporciones):</u>

"*Dos factores determinan la vigencia de un color. En primer lugar su luminosidad, y en segundo lugar el tamaño de la mancha de color*". Añadirá Itten: "*Las proporciones cuantitativas sólo rigen cuando todos los colores se aplican con su máxima luminosidad. Si se modifica esa luminosidad, se modifican también los tamaños de superficie correspondiente. Se demuestra que los factores, luminosidad y tamaño superficial, están íntimamente relacionados.*"
(Itten, Johannes. *Arte del color.* Ed. Limusa, México, 2002. pag. 104)

"*El color en la imagen aparece siempre en determinadas cantidades. Lo vemos como color grande y pequeño, extendido y limitado. El juego y contrajuego de los colores abarca también los contrastes que contiene el fenómeno del color y los "contrastes cuantitativos.*"
(Itten, Johannes. *Arte del color.* Ed. Limusa, México, 2002. pag. 104)

El contraste de cantidad cuantitativo revierte sobre las dimensiones del campo, sobre la cantidad de superficie cromática en relación siempre a las otras superficies cromáticas, con la finalidad de obtener un equilibrio luminoso.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 141)

Los factores que determinan la emanación luminosa de los colores son: su luminosidad (intensidad cromática) y la dimensión del campo.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 141)

Goethe ideó una escala proporcional de las cantidades cromáticas llamadas "escala numérica de Goethe". Esta escala de intensidad de luz del color proporciona ayuda para construir proporciones armónicas a través de cantidades precisas de color. (Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 141)

La escala numérica de la luminosidad de los colores de Goethe, tomando una escala como el blanco como máxima intensidad de luz igual a 10, y el negro como mínima intensidad de luz igual a 0, sería la siguiente:

AMARILLO	NARANJA	ROJO	VIOLETA	AZUL	VERDE
9	8	6	3	4	6

La escala numérica de la cantidad respecto a la escala numérica de luminosidad es la siguiente:

AMARILLO	NARANJA	ROJO	VIOLETA	AZUL	VERDE
3	4	6	9	8	6

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 141)

A partir de estas dos escalas se obtienen las proporciones exactas para una armonía e equilibrio cromático. Si se divide el mayor número de luminosidad con el menor, se obtiene la cantidad exacta para lograr el equilibrio luminoso. Por ejemplo:
Amarillo-violeta: 9: 3 =3 : 1 = ¾ : ¼ (imagen 69).
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 141)

IMAGEN 69: El contraste de cantidad.
(ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961. pag. 104)

Estas proporciones y cantidades llevadas a un disco de 360º, daría 36 partes de color (imagen 70).

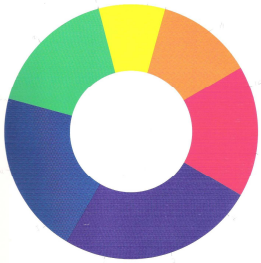


IMAGEN 70:
Estas proporciones y cantidades llevadas a un disco de 360º, daría 36 partes de color .
(ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.* Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961.Pag. 105)

Aunque los colores tengan diferentes extensiones, la luz que emanan, la luminosidad y la intensidad cromática es la misma.

El contraste obtenido de cantidades iguales de diferentes colores se neutraliza por las medidas armónicas y la luminosidad de cada color. La extensión del campo y las cantidades varían a causa de las propiedades luminosas y extensivas de cada color, y la sensibilidad que mostramos en captar la intensidad luminosa de los colores.

En la imagen 71, un campo pintado de naranja es el fondo de unos cuadrados azul claro. Debido al efecto de simultaneidad, se perciben estos cuadrados mucho más luminosos de lo que son en realidad, revitalizando así las cantidades de los colores que por su extensión están en minoría.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 141)

La imagen 72 es un ejemplo compositivo de una zona de módulos rojos que tienen la misma extensión que una zona abajo a la izquierda de módulos verdes. Luminosidad cromática y extensión del campo son iguales en armonía con el rojo y el verde, que tienen la misma intensidad cromática y exigen la misma extensión o cantidad de superficie. Otros módulos verdes están colocados como si la composición siguiera más allá de los límites del campo. Según Attilio Marcolli, "*pero son verdes que equilibran la presencia de módulos verdes que tienden al azul de otros que tienden al amarillo, formando en su conjunto una fuerte zona verde alrededor del rojo que desequilibra las proporciones que produce un acusado contraste de cantidad.*"
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 141)

El contraste entre dos colores crea luz. Una luz que según la Gestalt toma significado. Un significado que se fundamenta en la combinación entre estos colores, fuera de las propiedades y características de cada color. La interacción entre los colores y sus relaciones pueden generar combinaciones de gran luminosidad, ausente en el propio color.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid 1978. pag. 142)

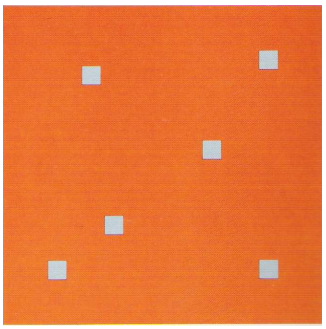


IMAGEN 71:
Contraste de cantidad.

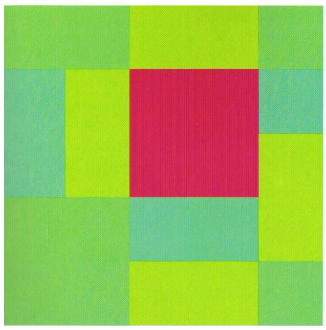


IMAGEN 72:
Contraste de cantidad.

(IMÁGENES 71-72 : ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.*
Ed. Otto Maier Verlag. Rauensburg 1961. pag. 106-107)

III. CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA SOBRE EL EMPLEO DE RECURSOS ÓPTICOS DE AMBIGÚEDAD Y AGRESIÓN EN EL ARTE DEL SIGLO XX :

III. 1. EL OP ART :

En 1955, la Galería Denise René, bajo la organización de Roger Bordier, acogerá una exposición colectiva *Le Mouvement* de obras transformables o en movimiento. Agam, Bury, Calder, Duchamp, Jacobsen, Soto, Tinguely y Vasarely serán los creadores de estas obras. Se puede decir que el Arte Óptico y Cinético se dio a conocer a través de dicha exposición.
(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 15)

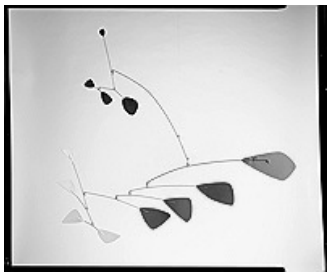


IMAGEN 1:

IMAGEN 2:

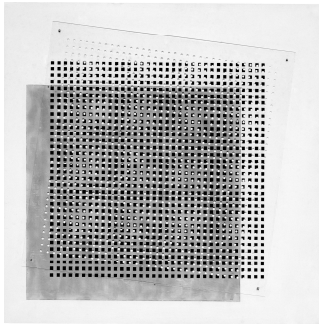


IMAGEN 3:

Varias obras que fueron parte de la exposición *Le Mouvement.*

Mobile. Aluminio pintado. 80 x 90 cm. ALEXANDER CALDER.

*Rotary Demisphere (Precision Optics),*1925. Mixta. 148.6 x 64.2 x 60.9 cm. MARCEL DUCHAMP.

Métamorphose, 1954. Plexiglas/madera. JESÚS RAFAEL SOTO.

(IMAGEN 1: http://www.tinguely.ch/en/press/photo_mouvement.html)
(IMAGEN 2: http://www.tinguely.ch/global_img/exhibitions/mouvement/03_Duchamp.jpg)
(IMAGEN 3:
http://www.tinguely.ch/global_img/exhibitions/mouvement/04_Soto_Metamorphose_1954.jpg)

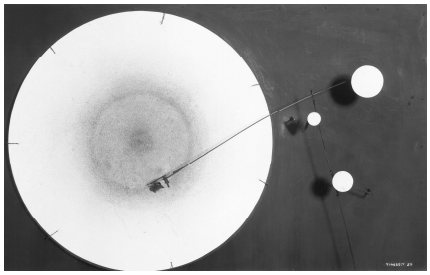


IMAGEN 4:

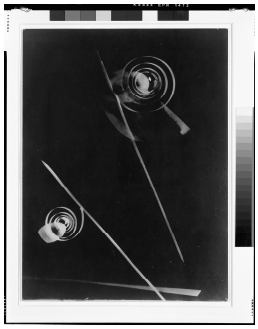


IMAGEN 5:

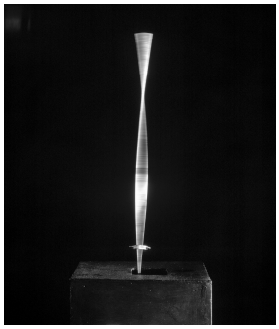


IMAGEN 6:

Varias obras que fueron parte de la exposición *Le Mouvement.*

Machine à dessiner, 1955. Mixta.75 x 117 x 37 cm. JEAN TINGUELY.

Untitled, 1925-1928/1929. Fotograma.40 x 30 cm. LÁSZLÓ MOHOLY-NAGY.

Kinetic Construction (Standing Wave), 1919-1920. NAUM GABO.

(IMAGEN 4:
http://www.tinguely.ch/global_img/exhibitions/mouvement/06_Tinguely_Machine_a_dessiner.jpg)
(IMÁGENES 5-6: http://www.tinguely.ch/global_img/exhibitions/mouvement/13_Moholy-Nagy.jpg)

En 1963 el Op Art se da a conocer pública y notoriamente en la Bienal de París. En 1964 el término *Op Art* (abreviatura de *Optical Art*) se empleó para denominar obras que exploraban relaciones cromáticas o ambiguas en un articulo de la revista *Times* titulado *Op Art: Pictures that Attack the Eye.* La intencionalidad de dicho articulo fue la de buscar la mayor cantidad posible de artistas ópticos para crear un fenómeno o logro periodístico. En realidad, en este artículo, se incluyeron a artistas cuyo interés en los efectos ópticos era en realidad muy escaso o nulo.
(http://www.spanisharts.com/history/del_impres_s.XX/arte_sXX/vanguardias2/op-art)

Ese mismo año, el Op Art está presente en la Documenta de Kassel. Pero no fue hasta al año siguiente, en 1965, cuando este movimiento artístico que trataría sobre la discrepancia o isomorfismo existente entre el *hecho físico* y el *efecto psíquico* como diría Josef Albers, es decir, entre lo que vemos y lo que creemos ver, se dio a conocer y fue reconocido internacionalmente.
(http://www.artehistoria.jcyl.es/arte/contextos/5523.htm)

Ese mismo año, El Op Art volvió a presentarse en la Bienal de París y logró ser reconocido internacionalmente a través de la exposición en la que William Seitz organizó en el Museo de Arte Moderno de Nueva York- *MOMA*- llamada *The Sensitive Eye*. En dicha exposición se pudo ver un predominio de pinturas ópticas abstractas generadoras de respuestas de la percepción y explotadoras de la falibilidad del ojo, nunca antes vista en Nueva York. Entre los que se encontraban como representantes de este movimiento, Victor Vasarely, Bridget Riley, Frank Stella, Josef Albers, Lawrence Poons, Kenneth Noland , Richard Anuskiewicz, etc…
(http://es.wikipedia.org/wiki/Op-art)

El Museo de Arte Moderno de Nueva York- *MOMA*- escribió un artículo para esta exposición y decía lo siguiente acerca de las obras que se exponían: ” *Este tipo de experiencias subjetivas nuevas, que surgen del contraste simultáneo, de la persistencia de las imágenes, de ilusiones y otros dispositivos ópticos, son extremadamente reales para el ojo a pesar de que no existen físicamente en la propia obra.*”
(*The Museum of Modern Art- The responsive Eye*. Artículo.Febrero de1965.pag.1)

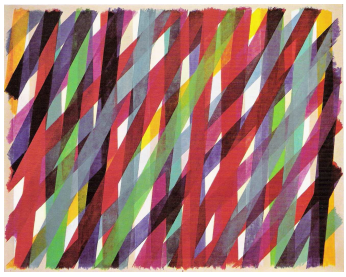


IMAGEN 7:
Construction Eurasia, 1964.
Óleo/lienzo. 172,7 x 243,8 cm.
PIERO DORAZIO.

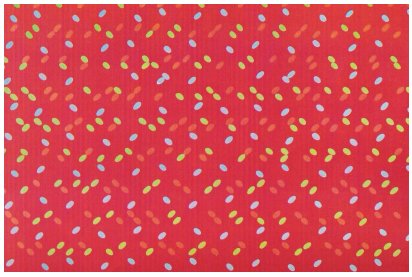


IMAGEN 8:
Nixe´s Mate, 1964.
Acrílico/lienzo. 15,2 x 22,8 cm.
LARRY POONS.

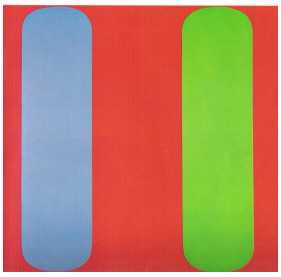


IMAGEN 9:
Green Blue Red, 1964.
Óleo/lienzo. 15,4 x 21,3 cm.
ELLSWORTH KELLY.

Obras que formaron la exposición *The Responsive Eye.*

(IMAGEN 7-9: SEITZ, WILLIAM C. *The Responsive Eye*. Catálogo. Museum of Modern Art, New York. 1965. pag 10, 49 y 44)

Según continúa el artículo dice” *Incorporán leyes de la visión de científicos del siglo XIX como Helmholtz, Hering y Chevreul, y aplican los conocimientos de*

artistas como Monet, Cézanne y Seurat de forma esporádica. El nuevo arte perceptual marca un pico en la historia de la investigación visual, utilizando las manifestaciones gráficas experimentales de la psicología y la óptica (entre ellos los efectos dinámicos de la perspectiva ambigüa y el efecto muaré; transfiere experimentos iniciados en las escuelas de diseño a las Bellas Artes; ella ofrece una nueva y rica fuente de estudio para los científicos en varios campos."
(*The Museum of Modern Art- The responsive Eye*. Artículo.Febrero de1965.pag.1)

Mientras que en Nueva York se hacía público el Op Art, llegando a ser en ese momento el núcleo principal de la vanguardia del arte, paralelamente en Europa, se desarrollaba un nuevo movimiento artístico llamado *Nueva Tendencia*, que tenía bastantes aspectos similares. Su desarrollo y su triunfo se produjeron paralelamente a la Abstracción Postpictórica y al Minimalismo, con el que compartió el uso de elementos geométricos.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Op-art)

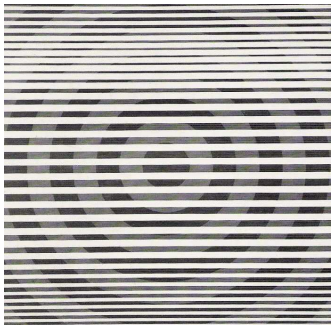


IMAGEN 10:

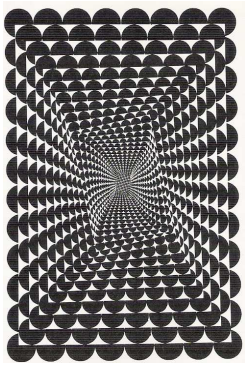


IMAGEN 11:

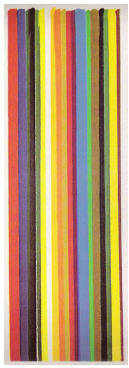


IMAGEN 12:

Obras que formaron la exposición *The Responsive Eye*.

Blue and Green Modulation, 1964. Emulsión/tela. 100,3 X 100,3 cm. PETER SEDGLEY.

Baroque Experiment: Fred Maddox, 1964. Óleo/lienzo. STEELE.

Number 33, 1962. Acrílico/lienzo. MORRIS LOUIS.

(IMÁGENES 10-12: SEITZ, WILLIAM C. *The Responsive Eye.* Catálogo. Museum of Modern Art, New York. 1965. pag 4, 4 y 11)

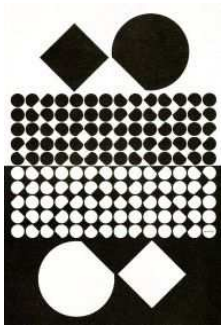


IMAGEN 13:

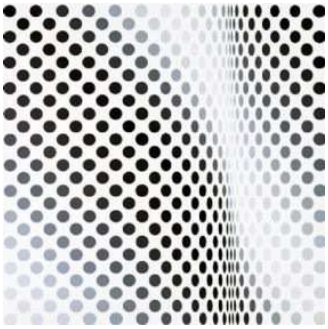


IMAGEN 14:

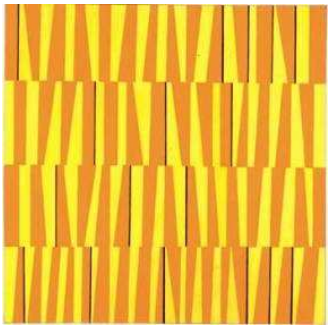


IMAGEN 15:

En la primera etapa se trabaja con obras bidimensionales.

Cassiopee II, 1958. Acrílico/lienzo. 195 x 130 cm. VICTOR VASARELY.

Pause, 1964. Emulsión/madera. 115,5 x 116 cm. BRIDGET RILEY.

Ley de la buena forma, 1968. EUSEBIO SEMPERE.

(IMAGEN 13: http://www.op-art.co.uk/victor-vasarely/)
(IMAGEN 14: http://www.op-art.co.uk/bridget-riley/)
(IMAGEN 15: http://artecomplemento.wordpress.com/op-art/)

Este movimiento cargado de nuevas connotaciones, basadas en la geometría y en la ambigüedad de la percepción visual, se tomó en consideración en Estados Unidos, a raíz de la exposición *The Responsive Eye.* Aunque algunos autores dicen, que al ser la mayoría de los artistas que lo componen europeos y sudamericanos, además de que fue París el centro fundamental en el que se desarrolló, estamos ante un movimiento artístico fundamentalmente europeo.

Se distinguen tres etapas principales, aunque no necesariamente temporales. En la primera etapa, se trabaja con obras bidimensionales, donde se buscan los efectos de la tridimensionalidad a base de repeticiones, contrastes, periodizaciones, etc. Es el momento de Vasarely, Bridget Riley o Eusebio Sempere. En la segunda etapa, se introduce la tercera dimensión, creando una doble superficie, como hace Uecker con los clavos o Le Parc con las dobles tramas, o añadiendo otros objetos, como las varillas de Soto. En la tercera etapa consiguen, sin que el espectador tenga que moverse para que la obra también lo haga, que la propia obra sea la que genera movimiento. Esto es producido a través de luces, imanes, calor….como en las obras de Liliana Lijn, Soto o los laberintos de la GRAV. Respecto a Jean Tinguely, aunque se le incluya dentro de los Nuevos Realistas franceses, podemos considerar que forma también parte de esta tercera etapa, junto con Pol Bury
(http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/cinetico.html)

IMAGEN 16:
White Field, 1964.
GÜNTHER UECKER.

IMAGEN 17:
Relief 16, 1970.
JULIO LE PARC.

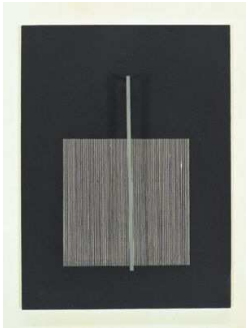


IMAGEN 18:
Vibración, 1962.
JESÚS RAFAEL SOTO.

En la segunda etapa se introduce la tercera dimensión creando una doble superficie.
(IMAGEN 16: http://en.wikipedia.org/wiki/G%C3%BCnther_Uecker)
(IMAGEN 17: http://www.castells.com.uy/artcont/jul09/41-60.htm)
(IMAGEN 18:
http://www.taringa.net/posts/imagenes/1651748/Los-artistas-y-las-obras-%28parte-1%29.html)

La palabra *cinético* es empleada con anterioridad al Movimiento Cinético o al Op Art en el arte. En 1892 Edison denomina *Kinestoscope* a un aparato que permite proyectar fotografías sucesivas, obteniéndose una ilusión de movimiento. Un poco más tarde, los hermanos Lumiére (1895) y su *aparato cinematógrafo* (principios del cine), en 1920 artistas como los hermanos Gabo y Pevsner, hablan en su Manifiesto Realista de *ritmos cinéticos*. Esta será la primera vez que se aplica este término en las artes plásticas. En 1922 Moholy-Nagy y Kemeny en su Manifiesto de *Sistemas de fuerzas Dinámicas Constructivas* y después Oskar Schlemmer (Bauhaus) y Zdnek Pesanek también emplearon este término para denominar un tipo de movimiento. En realidad el problema de la representación del movimiento en pintura está presente desde las cuevas de Altamira y es tratado por diversos artistas a lo largo de la historia.
(De Bertola, E. *El Arte Cinético.* Ed. Nueva Visión, Buenos Aires, 1973. pag. 16)

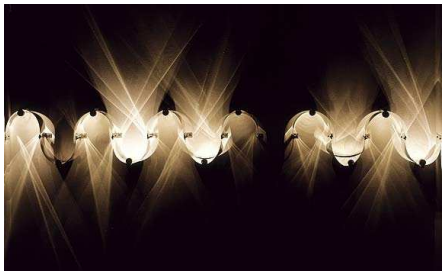


IMAGEN 19: IMAGEN 20: IMAGEN 21:

En la tercera etapa, sin moverse el espectador la obra consigue moverse.

H. GARCÍA-ROSSI. *Luces alternadas,* 1971. *See-Thru Koans,* 1969-75.

JESÚS RAFAEL SOTO. LILIANE LIJN.

(IMAGEN 19: http://www.askart.com/askart/artist.aspx?artist=11102172)
(IMAGEN 20:
http://www.cambio.com.co/culturacambio/734/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_CAMBIO-3645683.html)
(IMAGEN 21:
http://www.englandgallery.com/artist_work.php?mainId=46&groupId=none&_p=4&_gnum=8&media=Sculpture)

Según Elena de Bertola "*la palabra cinéticono no se aplica solamente a las obras en movimiento, sino también a las obras transformables.*".
(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 17)

La percepción y la imaginación, el contacto directo con el espectador o la contemplación del sujeto hacia la obra, será una de las características principales, junto al movimiento y la transformación del arte Cinético y Óptico. El tiempo y el movimiento estarán integrados en la obra, la cual pasará a ser un símil de la vida que fluye.
(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973)

Inmaculada Julián en *El Arte Cinético en España* o Elena de Bertola en *El Arte Cinético. El movimiento y la transformación: análisis perceptivo y funcional* diferencian dentro de las artes plásticas, el Arte Óptico del Cinético. Las creaciones plásticas pueden ser estáticas o cinéticas. Las obras ópticas, suelen producir movimientos virtuales, y las obras cinéticas pueden crear movimiento virtual y movimiento real. Aún así, existe un tercer movimiento que sería el movimiento físico del espectador, su desplazamiento. Este último movimiento se da si en el Arte Óptico como en el Arte Cinético. Por tanto, la diferencia principal que determinan estas dos corrientes sería el tipo de movimiento.

El Op Art o Arte Óptico engloba todas aquellas obras artísticas que acentúan los mecanismos de la visión. Es el arte que se acerca al espectador a partir de los mecanismos psicológicos de la percepción visual. A partir de ciertas sensaciones e impresiones ópticas, estas obras transmiten la necesidad participativa del espectador. Los juegos de luz, de color, de formas y la representación del movimiento, son los medios que utilizarán estos artistas para pedir la colaboración del espectador. Por ello,

la percepción es absolutamente necesaria e imprescindible en obras de este tipo, la percepción del sujeto agrega datos a las cualidades dadas por el objeto.
(http://my.opera.com/arte_optico/blog/)

El Arte Cinético se centra en obras bi o tridimensionales de movimiento real u obras transformables, ya sea a través de proyecciones controladas o aleatorias, de maquinas móviles o de la luminosidad que solicitan la actuación del espectador, exigiendo su desplazamiento y/o su colaboración manipulando o cambiando la ubicación de los elementos de una obra. Estos artistas cinéticos integraron por primera vez los conceptos del movimiento y el tiempo en la obra, que hasta entonces sólo el movimiento había sido representado a través de obras estáticas. Como dice Elena de Bertola "*La obra cinética no traduce el movimiento; por el contrario, se identifica con él pues ella misma es movimiento*".
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 21)

La obra óptica no se mueve, aunque exista la impresión de un movimiento real. En la obra óptica la sensación de movimiento se impone al propio conocimiento, es producto producido por la incapacidad retiniana de percibir ciertos objetos estáticos, al fin y al cabo, es un juego de las limitaciones de la retina. Como bien explica Albers, (citado por Elena de Bertola) "*para hacer mover una pintura no tengo necesidad de movimiento real*". Habla, por supuesto, del movimiento óptico, de producir una sensación de movimiento a través de la percepción del objeto artístico. Se trata de un fenómeno casi fisiológico, ya que este movimiento depende tanto del objeto como del sujeto, es decir, depende de las propiedades objetivas del objeto artístico igual que del comportamiento objetivo del sujeto ante él.
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 28)

Cuando se mira una obra óptica (u óptica-cinética) se crea una diferenciación entre la obra estática inicial (el estímulo principal) y la que existe en el acto perceptivo. Se produce una diferencia, como diría Albers, entre los "hechos físicos" y los "efectos psíquicos". Al fin y al cabo, el movimiento óptico surge de obras estáticas. El movimiento óptico surge como tal, si un sujeto, o como diría Sartre (citado por Elena de Bertola), "*una conciencia imaginante es capaz de romper el encantamiento que lo tiene cautivo*". Por ello, el espectador es un intérprete activo, ya que la obra no cobra movimiento si no logra completar las etapas no explicitadas de un desarrollo temporal previsto por el autor de la obra.
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 29)

El movimiento óptico (obra óptica), a diferencia del movimiento real (obra cinética), necesita un conjunto de elementos para su realización, los cuales provocan una relación dinámica entre ellos, que dan paso a ciertas ilusiones ópticas en la obra estática, para convertirla en dinámica a través del acto perceptivo creado a partir de ilusiones ópticas.
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 27)

Las obras ópticas, generalmente, son percibidas instantáneamente en su totalidad, como si de un "golpe de vista" se tratase, como un impacto visual, lo contrario que una obra cinética, que necesita un tiempo para poder ser percibida en su totalidad. La obra óptica nos da una impresión de movimiento real, aunque en realidad, no se mueva, Vasarely lo denomina como "movimiento óptico ilusorio". El ojo debe estar mirando una obra estática pero dinámica al mismo tiempo, y buscar el principio y el fin de ella. Además de este tipo de efectos de movimiento virtual, encontramos dentro del Op Art, ilusiones ópticas estáticas o ambiguas, las cuales se relacionan generalmente con la dimensión o con la dirección de los objetos, como serían las ilusión de Müller-Lyer o como ocurre con la ilusión del cubo de Necker que una línea trazada en una esquina del cubo, parece curvarse.
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.* Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973)

Esta es la principal diferencia entre la obra óptica y cinética. Se trata de un fenómeno fisiológico y psicológico en el que se crean unas situaciones de inestabilidad o movimiento perceptivo de deformaciones, de acentuaciones, de desenfoques, de puntos ciegos, de postimágenes, a través de comparaciones, análisis de las figuras, fuertes contrastes de intensidad cromática, superposiciones, etc. Estas ilusiones ópticas pueden ser modificadas por diferentes motivos derivados del comportamiento particular del sujeto y su inteligencia a la hora de entender la imagen en cuestión. Todo ello por la incapacidad retiniana y mental de percibir ciertos objetos estáticos.

Gran parte de estas ilusiones ópticas de movimiento se producen en ciertas situaciones límite, en las cuales el sistema perceptivo oscila entre diversas soluciones. El ojo recibe suficiente información para distinguir los diferentes elementos y el cerebro no logra dar una solución definitiva, ni duradera.

El arte cinético, por el contrario, es un movimiento real, un movimiento presente en su realidad concreta, "está en movimiento" solo falta percibirlo, en metamorfosis. Precisamente su interés está centrado en la presentación del movimiento y/o la transformación del cuerpo físico de la obra. La obra cinética se diferencia perceptivamente de la obra estática, porque introduce el tiempo, el espacio-temporal, y eso no se puede dar en las obras estáticas. El espectador de una obra cinética, por el contrario, adopta una postura más cómoda y pasiva, es un contemplador, un testigo. Se lo da todo hecho.
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.* Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973)

Existen dentro de las obras cinéticas-ópticas cuatro tipos posibles: obras cinéticas (movimiento real), obras lumino-cinéticas (movimiento real luminoso), obras cinéticas ópticas (movimiento óptico) y obras transformables (transformación).
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 79)

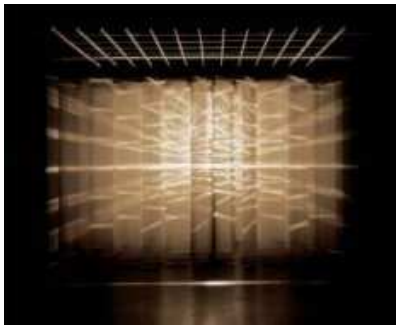


IMAGEN 22:
Obra lumino-cinética.
Lumiere en Vibration, 1968.
Instalación. JULIO LE PARC.

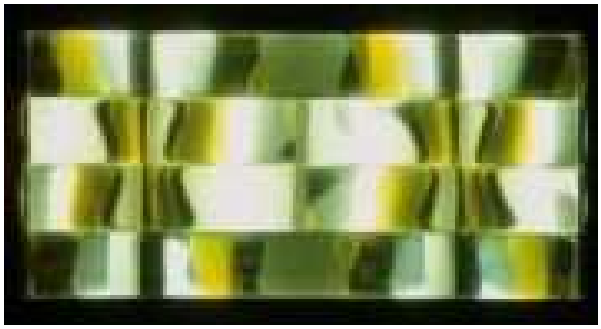
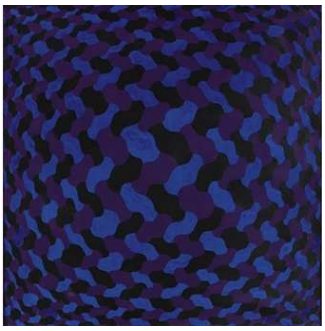
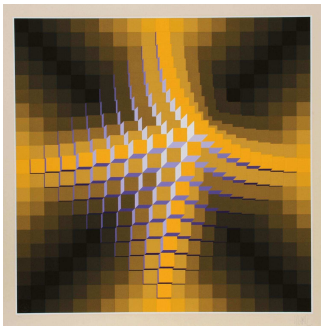


IMAGEN 23:
Obra transformable.
Cylindrogramm S 6, 1968.
GÜNTER DOHR.

(IMÁGENES 22-23: http://www.signandsight.com/features/1273.html)

En el arte óptico-cinético se rechaza lo figurativo, centrándose de lleno en la abstracción geométrica. Surgió como reacción al movimiento Informalista. El arte óptico tiene un deseo de investigar en los valores fundamentales de la percepción visual de una forma racional y lógica. Al rechazar lo figurativo, su sistema de trabajo funciona con signos, signos que son geométricos. Inmaculada Julián habla de *tensión polifocal* para denominar cada situación estructural que puede considerarse como un punto central.
(Julián, Inmaculada. *El arte cinético en España.*
Ed. Cátedra S.A., Madrid, 1986. pág. 13)





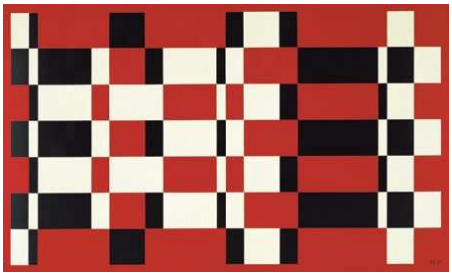


IMAGEN 24: IMAGEN 25: IMAGEN 26:
Obras abstractas y geométricas con un punto de tensión espacial.
C12, 1965. *Untitled 2*, 1965. Serigrafia. *Barras rojas,blancas y negras*, 1959.
EQUIPO 57. YVARAL. KARL BENJAMIN.
(IMAGEN 24: http://www.mutualart.com/Artist/Equipo-57/128751659CC669AB/Artworks)
(IMAGEN 25: http://www.mutualart.com/Artist/Equipo-57/128751659CC669AB/Artworks)
(IMAGEN 26:
http://www.taringa.net/posts/imagenes/1651748/Los-artistas-y-las-obras-%28parte-1%29.html)

En lo referido al color, es muy frecuente en esta tendencia el empleo del blanco y el negro (el blanco engloba todos los colores y el negro la ausencia del color), fuertes contrastes de color, o modulaciones de colores. Estos artistas usan el color como herramienta para conseguir luz y para atacar al órgano visual, consiguiendo así el movimiento virtual deseado.

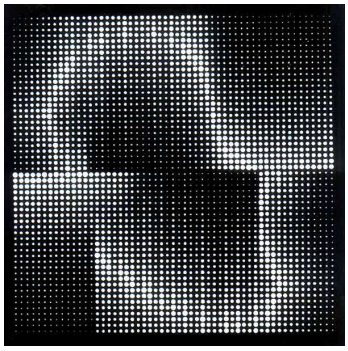


IMAGEN 27:
Máximo contraste.
ALMIR MAVIGNIER.

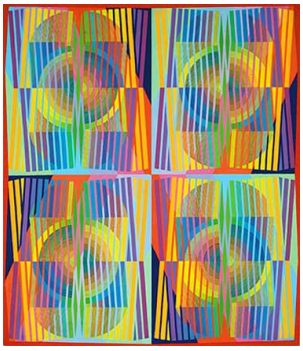


IMAGEN 28:
Contraste entre colores fríos y calientes.
After Adele, 1963.
Acrílico/lienzo. 122 x 107 cm.
ED MIECZKOWSKI.

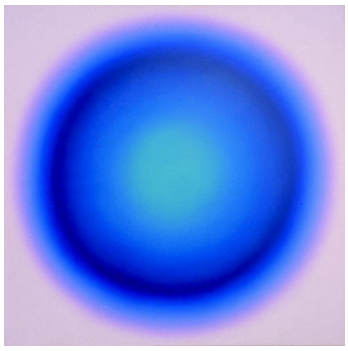


IMAGEN 29:
Gradación luminosa.
WOJCIECH FANGOR.

(IMAGEN 27: http://elesad.blogspot.com.es/2012/01/almir-da-silva-mavignier.html)
(IMAGEN 28: http://geoform.net/interviews/an-interview-with-artist-ed-mieczkowski/)
(IMAGEN 29: http://www.artscenecal.com/ArtistsFiles/FangorW/FangorWFile/FangorWPics/WFangor1.html)

El Op Art se caracterizó por creaciones compuestas a base de patrones de repetición de formas simples como líneas (rectas o curvadas paralelamente), y figuras geométricas simples, como rectángulos, triángulos y circunferencias, cubos y círculos concéntricos, en los que predominaban el blanco y negro, y los contrastes cromáticos marcados, ya sean policromáticos o bicromáticos (estos últimos, generalmente entre complementarios) y cambios de forma y tamaño. Creaban efectos de movimiento y profundidad, en los que las superficies planas tomaban dinamismo y el aspecto de espacios tridimensionales llenos movimiento y oscilación. Formando espacios de formas que emergen y se retraen mientras que en la retina se sienten vibraciones y altibajos. Creaban también ilusiones visuales de confusión entre el fondo y el primer plano. Estas obras se visualizan a través de las operaciones de unión, sustracción, intersección y superposición. Pretenden crear efectos visuales de movimiento aparente, vibración, parpadeo o difuminación.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Op-art)

IMAGEN 30:
Círculos concéntricos.
Spazio Ad Attivazione Cinetica,1967–1971.
MARINA APOLLONIO.

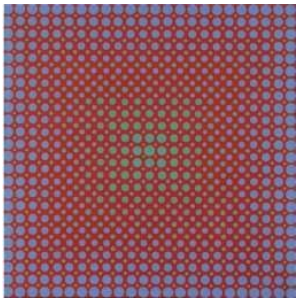


IMAGEN 31:
Estructura concéntrica.
The quickening power,1963 .
R. ANUSZKIEWICZ.

IMAGEN 32:
Cuadrados concéntricos con salto.
Tilodiran, 1971.
Acrílico/tela. 101,8 x 101,8 cm.
OMAR RAYO.

(IMAGEN 30: http://www.signandsight.com/features/1273.html)
(IMAGEN 31: http://artecomplemento.wordpress.com/op-art/)
(IMAGEN 32: http://www.mac.usp.br/mac/templates_esp/exposicoes/transeuntes/img28.asp)

Las *permutaciones* y los *sistemas interrumpidos,* es decir, la aparición de un proceso en el conjunto de otro, crea una acción temporal de volúmenes y planos que crean ilusiones ópticas. Este es otro recurso pictórico que emplean mucho estos artistas "del movimiento".
(Julián, Inmaculada. *El arte cinético en España.*
Ed. Cátedra S.A., Madrid, 1986. pág. 14)

Según Inmaculada Julián "*es de gran importancia en esta tendencia la utilización de la combinatoria, la simetría y la estadística. Dentro del sistema de combinatoria, será frecuente la utilización de: sistemas seriados, permutaciones y variaciones de grupo (repetición intermitente de un supersigno), sistemas interrumpidos (irrupción de un sistema dentro de otro). La simetría hace referencia a las relaciones de situación de cada uno de los signos. Por medio de ella pueden realizarse ordenadamente los cambios de lugar de estos. Se destacan dentro de este sistema las operaciones de traslación y rotación. La estadística nos aproxima a las teorías de la Información. Se refiere a las frecuencias de cada signo simple. Es válida como instrumento a controlar, en especial por los artistas que trabajan con ordenadores."*
(Julián, Inmaculada. *El arte cinético en España.*
Ed. Cátedra S.A., Madrid, 1986. pág. 15)

Por otra parte, en general, los artistas ópticos y cinéticos modifican el status de la obra pictórica tradicional. No presentan objetos, sino objetos-efectos, como generadores de respuestas perceptivas. El contenido expresivo será neutral, únicamente relacionado con las sensaciones e ilusiones ambiguas de movimiento y trasformación.
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.* Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973)

El artista óptico y también cinético, no cree en la inspiración ni en la transmisión de "*estados del alma*" particulares, solo cree en el desarrollo constructivo y experimental de ciertas ideas, como las propuestas técnicas de la investigación científica. Rechaza el toque personal, como dice Elena de Bertola "*revelador de interioridad*", y se dedica a programar su proyecto de la forma más objetiva posible, con ayuda de asistentes de taller (De Bertola, Elena. *El Arte cinético.* Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973.). Inmaculada Julián dice que estos artistas siguen "*las teorías de la Bauhaus y del constructivismo, en cuanto que el artista debe ser también un técnico*" (Julián, Inmaculada. *El arte cinético en España.* Ed. Cátedra S.A., Madrid, 1986. pág. 15). Por tanto, estos artistas primero trabajan la obra en pequeños formatos (maquetas) para después ampliarlo a grandes formatos con ayuda de otras personas. Por ello, se dice que el artista cinético-óptico se acerca más a un ingeniero que a un pintor tradicional.

El artista óptico-cinético construye estructuras en las que la razón se impone a la subjetividad. Su "deber" o "hacer" es ofrecer respuestas a las necesidades del mundo exterior. El mundo exterior da ciertas señales y cada artista adopta estas necesidades de forma diversa, siendo siempre como respuesta el movimiento y la transformación. Las señales que da el mundo exterior, que al fin y al cabo, son los motivadores del mundo hacia el artista, tales como el conocimiento científico contemporáneo, el marxismo, los materiales industriales contemporáneos, la teoría de la pura visibilidad (K. Fiedler (1841-1895), etc.
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.* Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973)

El Op Art y el arte Cinético han buscado a través de sus obras el movimiento y la trasformación de la obra, con la participación del espectador. Pero, sus investigaciones plásticas han tenido influencias del constructivismo, de la Bauhaus, del neoimpresionismo, etc., al igual que, estos artistas han sido precursores o influencia directa de otros movimientos y artistas. En el siguiente apartado, vamos a ver cómo otras corrientes artísticas han empleado estructuras formales paralelas a estas, pero con diferente propósito y finalidad.

Los artistas ópticos renuncian a todo punto de vista por parte del espectador, empleando una composición de distintos puntos de enfoque, obligando al ojo a una constante percepción nueva. Buscan tanto el movimiento del ojo como el de la propia obra.

Rechazan el toque personal del artista, para dar importancia al acontecimiento óptico objetivo que se produce en la superficie o como bien lo explica Elena de Bertola, "*encontramos, sí, el toque personal, sistemáticamente rechazado por los artistas del op art, como derivación necesaria de la renuncia a toda intervención subjetiva en la realización material de la obra.*"
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 48)

IMAGEN 33:
Máximo contraste.
JOËL STEIN.

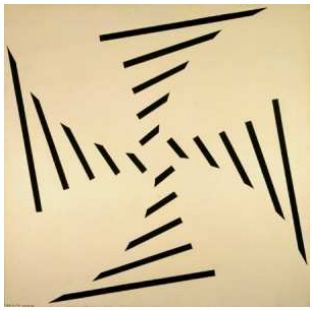


IMAGEN 34:
Ilusión de profundidad.
Concreto 61, 1957.
JUDITH LAUAND.

IMAGEN 35:
Contraste cromático.
Drought, 1962.
KENNETH NOLAND.

(IMAGEN 33: http://www.artnet.com/artwork/425940797/803/vert-noir-rouge.html)
(IMAGEN 34: http://lookingaround.blogs.time.com/2007/09/17/another_latin_lesson/)
(IMAGEN 35: http://www.tate.org.uk/servlet/ViewWork?workid=10890&tabview=image)

El acrílico es el material básico que emplean para obtener esas superficies lisas, limpias y definidas, que hacen que no se aprecie ni la pincelada, ni el toque personal del artista. El aspecto emocional de la obra es rechazado por estos artistas, no quieren generar ningún tipo de sentimiento, sólo quieren crear sensaciones perceptuales. No buscan ni que el espectador interprete la obra, ni que la analice, solo realizarla y observarla como una experiencia visual.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Op-art)

El Op Art, muchas veces se ha incluido como parte del Arte Cinético y en su momento, generó una gran polémica creando diversidades de opinión en cuanto a ello. Por ejemplo, Frank Popper, crítico de arte reconocido, lo considera parte del Arte Cinético debido al movimiento virtual que es generado a través de estas obras plásticas que guían de manera evidente al ojo del espectador.

(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973.pag. 23)

El Op Art es un movimiento formalista y exacto, según algunos autores, una evolución matemática del Arte Abstracto, abandonando el Informalismo y opuesto al Pop Art que se estaba desarrollando simultáneamente. Se puede apreciar en estos artistas, creadores de *las ilusiones de los sentidos* como diría Jasia Reichardt (Stangos, Nikos. *Conceptos de arte moderno*. Ed. Alianza S.A., Madrid. 1986. pag. 19), una influencia directa del Constructivismo de Malevich, de la Bauhaus, concretamente de Moholy-Nagy, del Suprematismo, del De Stijl o Neoplasticismo, además del puntillismo del postimpresionista Seurat, y el orfismo de Delaunay.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del siglo XX. Primera parte.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 344)

Estos artistas se dejaron también influenciar por corrientes psicológicas y científicas sobre la fisiología y la percepción de la forma, como fue La Escuela de Berlín, mas conocida como la Gestalt. De estas investigaciones, obtuvieron por una parte, conocimientos acerca del proceso perceptivo y visual, sus limitaciones y los sistemas de organización del campo visual, y por otra, les dieron pautas para saber como lograr ciertos efectos de ambigüedad y agresión al sistema visual y cerebral y lo más importante, lograr en una obra estática movimiento.
(De Bertola, Elena. *El Arte cinético.*
Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973.pag. 30)

Estos artistas se interesan por el estudio de la Matemáticas y la Geometría con el fin de dar a sus obras un carácter científico y romper las barreras existentes entre el arte y la técnica, entre el arte y la ciencia. Tratan de enlazar el arte con el diseño industrial y aplicar su trabajo artístico en la óptica, la cibernética y la psicofisiología. Para ello, estudian microfísica y astrofísica como Vasarely, para poder después aplicarlo en sus obras. "*Han contribuido poderosamente a superar la separación entre técnica y arte, que el pensamiento romántico-idealista del Informalismo había agudizado*" dice Simón Marchán Fiz. (Marchán Fiz, Simón. en *Del Arte objetual el Arte del concepto*. Ed. Akal, 1990. pág. 125).

Josef Albers fue el que encaminó este movimiento. Albers ejerció como docente en la Bauhaus, en el Black Mountain College y en Yale. Siempre resaltó el hecho de que cualquier obra conlleva el empleo de color y esto supone un estudio empírico del color al mismo tiempo.
(Stangos, Nikos. *Conceptos de Arte Moderno.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1986. pag. 198)

Consciente de que la percepción habitual puede ser alterada y trastornada forzando al ojo y al cerebro aceptando dos percepciones contradictorias, como son el contraste simultaneo de colores saturados y el efecto de una percepción bidimensional y espacial, creó una serie de obras que denominó como *interacción del color.*
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del siglo XX. Primera parte.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 345).

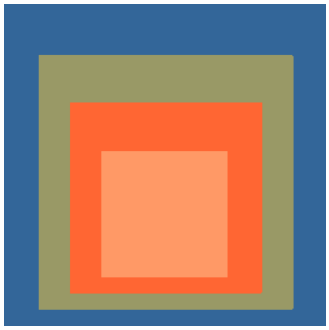


IMAGEN 36:
Ejemplos de la serie "*Homenaje al cuadrado*" de Albers.
Homage to the Square: Atuned, 1958. Óleo/tabla.
JOSEF ALBERS.

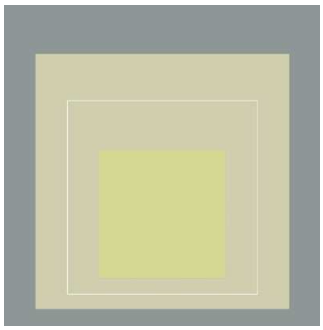


IMAGEN 37:
White Line Square VII, 1966.
Litografía. 39,4 x 39,4 cm.
JOSEF ALBERS.

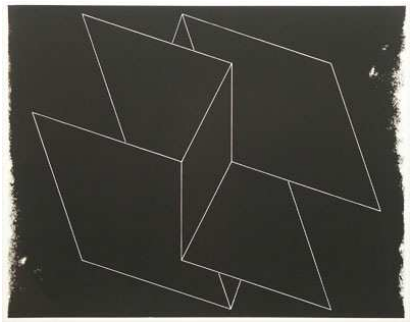


IMAGEN 38:
Figuras imposibles.
Interlinear N 65, 1962.
Litografía. 47,6 x 61 cm.
JOSEF ALBERS.

(IMAGEN 36: http://www.selectideas.co.uk/consult/albers.htm)
(IMAGEN 37: http://www.barbarakrakowgallery.com/contentmgr/showdetails.php/id/300)
(IMAGEN 38: http://www.barbarakrakowgallery.com/contentmgr/showdetails.php/id/300)

Trataba con lo positivo y lo negativo, a través del blanco y el negro, al igual que lo hacía con las formas convexas y cóncavas, demostró todos los matices de relatividad e inestabilidad del color y de la tonalidad a través de las diversas interacciones en su serie de pinturas llamadas *Homenaje al cuadrado*. Empleó el cuadrado, una forma simple y ambigua con gran superficie para tratar la interacción de los colores.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del siglo XX. Primera parte.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 345)
(Stangos, Nikos. *Conceptos de Arte Moderno.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1986. pag. 198)

Llegó a la conclusión de que la intensidad y el matiz de un color puede ser alterado en función del color que tiene al lado, que dos colores diferentes pueden parecer idénticos o que tres colores pueden verse como dos o, al revés, como cuatro. Todo ello haciéndonos ver lo engañoso que puede ser un color. Está variación de la tonalidad de los colores influenciada por el color o colores adyacentes, están sujetos a una temperatura continua y aun cambio climático de cálido a frío, y de frío a cálido. Mezclados con gris, parecen ausentes de materia y dan una sensación de estar flotando, y con los contornos desdibujados, los colores parecen avanzar y retroceder en el espacio.
(De Bertola, E. *El Arte cinético.* Ed. Nueva Visión, Buenos Aires, 1973.pag. 47-48)
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del siglo XX. Primera parte.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 345)

Albers hizo de su arte un arte de la sensación pura, eso si, no dejando respirar al ojo. Según el filósofo Ludwig Wittgenstein "*Todo lo que vemos podría ser también diferente. Todo lo que podemos escribir podría ser también diferente. No hay un orden de cosas a priori* ". Esto se ve reflejado en las obras de Albers. Obras en las que la sensación de trampa para el espectador la inseguridad e irritabilidad que desprenden estas obras demostrando lo irracional a través de lo racional y demostrando el hecho de que no hay soluciones válidas sino múltiples y en constante variación, son una muestra del punto de vista en común de Josef Albers con Wittgenstein y con La Gestalt.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 179)

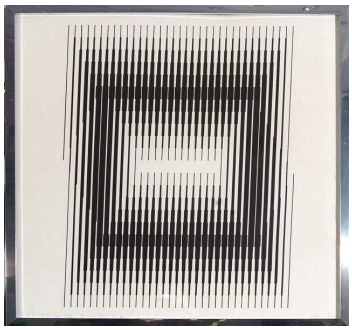


IMAGEN 39:
Gestalt II, 1965.
Serigrafia. 67 x 66 cm.
JEFFREY STEELE.

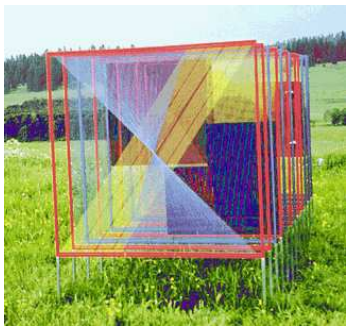


IMAGEN 40:
YOURI MESSEN-JASCHIN.

IMAGEN 41:
Hyena-stomp,1962.
FRANK STELLA.

(IMAGEN 39: http://www.catalogue-host.co.uk/mallams/oxford/2010-12-15/lot_395)
(IMAGEN 40: http://ro.wikipedia.org/wiki/Fi%C5%9Fier:Messen01.gif)
(IMAGEN 41: http://artecomplemento.wordpress.com/op-art/)

Bridget Riley, Victor Vasarely, Jesús Rafael Soto, Luis Tomasello, Carlos Cruz-Diéz, Yaacov Agam, Richard Anuskiewicz, Wojciech Fangor, François Morellet, Frank Stella, Josef Albers, Lawrence Poons, Kenneth Noland, Julio Le Parc, Eusebio Sempere, Estéfano Viu, Omar Rayo, Piero Dorazio, Youri Messen-Jaschin, y Almir Mavignier fueron, entre otros, los artistas ópticos más destacados.
(http://www.ilusionario.es/ARTE/op_art.htm)

A continuación vamos a mostrar y a describir brevemente la obra de estos diferentes artistas pertenecientes al movimiento Óptico y Cinético.

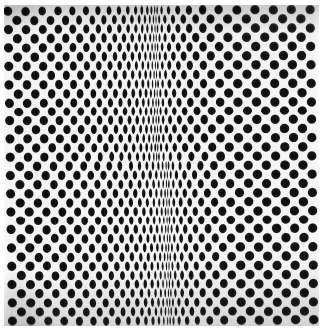


IMAGEN 42:
Fission, 1963.
Témpera/madera. 88,8 x 86,2 cm.
BRIDGET RILEY.

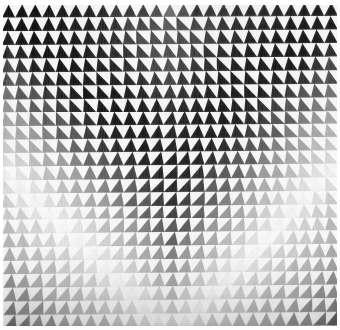


IMAGEN 43:
Burn, 1964.
Emulsión/madera. 56 x 56 cm.
BRIDGET RILEY.

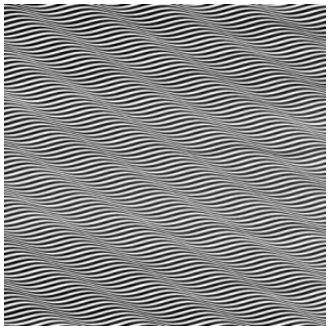


IMAGEN 44:
Cataract 3, 1967.
PVA/lienzo. 223,5 x 222 cm.
BRIDGET RILEY.

(IMÁGENES 42-43: *Bridget Riley. Paintings from the 1960s and 70s*.Catálogo. Catálogo. Serpentine Gallery. 1999. pag. 59 y 67)
(IMAGEN 44: http://www.op-art.co.uk/bridget-riley/)

Bridget Riley trata espacios sin centros compositivos o perspectivos, al igual que lo hizo Jackson Pollock pero renunciando a la gestualidad emocional. Riley encontró a través de cambios de ritmo, la acumulación o relajación espacial de repeticiones de líneas ondulantes, puntos, triángulos o rectángulos, movimientos virtuales en doble sentido contradictorios y la tensión a través del estatismo o dinamismo de estos elementos pictóricos la manera o forma de crear inquietud visual y alteración del

proceso perceptivo. Su obra a menudo estaba programada. Las formas se ajustaban a series matemáticas predeterminadas, llegando a las progresiones de forma instintiva.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 345-346)

Su obra de aquella época era principalmente sólo en blanco y negro. Después de unos años, Riley empezó y sigue en la actualidad, usando el color, creando una serie de deslumbrantes cuadros llenos coloristas, que exploran la forma en la que se puede hacer que cada color se vuelque y se mezcle con otro por medios ópticos, o la manera, en la que la totalidad de la superficie del cuadro pueda trasladarse de lo cálido a lo frío, a través de la progresión de matices. Creando en la superficie un ondulamiento energético.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 346)

Victor Vasarely, después de estudiar Medicina, inició sus estudios de arte hacia finales de los años 20 en la academia Mühely, la Bauhaus de Budapest, a cargo de Alexander Bortnyik.
(Holzhey, Magdalena. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2005. pag. 92)

A diferencia de Bridget Riley, quien tuvo inspiración en Monet, Mondrian, Van Gogh y en el Futurismo, Vasarely fue influenciado por el Constructivismo, de ahí el carácter científico y teórico de sus obras. Toma por ejemplo como referencia las redes y ondas de todo tipo, desde los mapas isobáricos de la tierra hasta las tramas y patrones que se usaban en muchos tipos de procesos de impresión. Las redes ferroviarias, las líneas de fuerza, los circuitos y sus sistemas, la microfísica, la astrofísica, causaron también gran fascinación en el artista. Todo este planteamiento le llevó a renunciar a la pintura individualista y despersonalizada, y a rechazar la obra original a favor de una pintura repetible y producible, con tantas copias como se quiera, y de diferentes formas o técnicas, ya sean en dos dimensiones, en tres, o incluso de forma cinética. Vasarely defendía "*una obra en la era de la reproducción técnica*".
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 346)

Todo ello reflejo de su idea de que el arte tenía que superar ese entorno artístico y elitista, muy limitado a cierta clase social, que lo estaba condenando a morir por no dejar que se diese a conocer a la gran masa de la sociedad. Quería una mayor integración del arte en la vida de la sociedad. De ahí esa idea de la reproducción y la distribución de la obra artística y del empleo de técnicas industriales y fotográficas. Fue uno de los pioneros de la obra múltiple y en negar los límites entre géneros a favor de un arte social. (*Vasarely*. Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria.)
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 346)

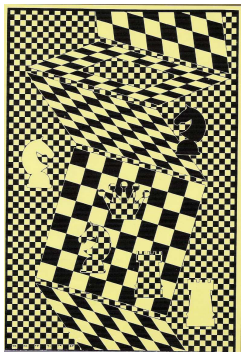


IMAGEN 45:
L´Échiquier, 1935. 61 x 41 cm. VASARELY.
(IMAGEN 45: http://www.op-art.co.uk/op-art-gallery/victor-vasarely/l-echiquier.html)

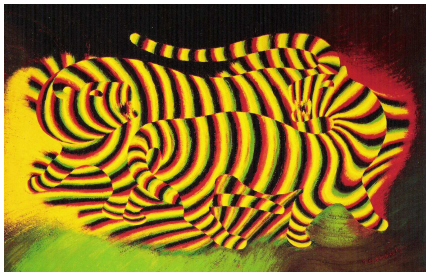


IMAGEN 46:
Tigres, 1938. 82 x 122cm. VASARELY.
(IMAGEN 46: http://www.op-art.co.uk/op-art-gallery/victor-vasarely/tigres.html)

Vasarely empezó como artista gráfico durante un tiempo y después dirigió su trabajo a la pintura. A partir de 1935 creo una serie de obras que podrían definirse como fuertes estímulos visuales en blanco y negro. Todo ello con la idea de eliminar todo pictoricismo. Composiciones ajedrezadas con piezas de ajedrez, y pinturas de tigres y cebras, que servían como vehículos para tramas rayadas, dieron paso a otras obras a través del empleo de la ambigüedad y la desorientación óptica, a través de ritmos y tramas geométricas reducidas.
(Holzhey, Magdalena. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2005. pag. 15-25)
(Stangos, Nikos. *Conceptos de Arte Moderno.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1986. pag. 198)

En 1955 en la primera Documenta de Kassel publicó un *Manifiesto Amarillo*, en el que decía " *el porvenir nos reserva la felicidad y la nueva belleza plástica que se mueve y nos conmueve*", y en ese mismo año, en la galería Denise René de París, puso a su exposición como título *El movimiento*. Todo ello, muy significativo de la idea que le tenía obsesionado desde pequeño: Quería que la pintura se moviese.
(http://www.artehistoria.jcyl.es/arte/contextos/5523.htm)

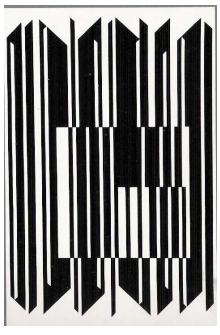


IMAGEN 47:
Leyre-II, 1956-62.
195 x 130 cm.
VASARELY.

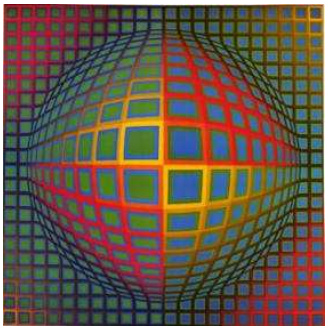


IMAGEN 48:
Vega-Nor, 1969.
Acrílico/lienzo. 200 x 200 cm.
VASARELY.

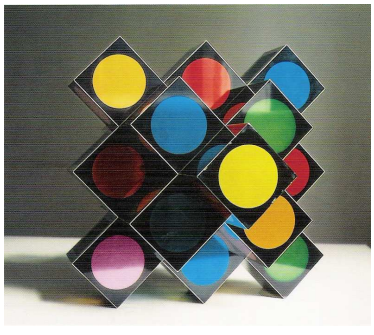


IMAGEN 49:
Kroa-MC, 1966-1969.
Aluminio. 50 x 50 x 50 cm.
VASARELY.

(IMAGEN 47: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 140)
(IMAGEN 48: http://www.op-art.co.uk/victor-vasarely/)
(IMAGEN 49: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura.* Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 71)

Las construcciones en blanco y negro, en color, bidimensionales y tridimensionales fueron el reflejo de la idea que tenía de la relación entre la obra y el movimiento, y la obra y el espectador. Como decía:" *Es más importante experimentar la presencia de una obra de arte que entenderla*".
(Stangos, Nikos. *Conceptos de Arte Moderno.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1986. pag. 198)

Jesús Rafael Soto, un venezolano afincado en París desde 1950, empezó a utilizar un material moderno, el plexiglás. Lo usaba en forma de damero o de tiras negras y blancas.
(http://www.artehistoria.jcyl.es/arte/contextos/5523.htm)

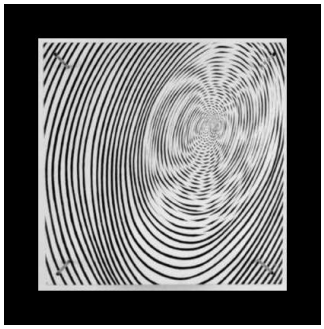


IMAGEN 50:
Spiral, 1950.
JESÚS RAFAEL SOTO.

IMAGEN 51:
Doble transparencia, 1959.
JESÚS RAFAEL SOTO.

IMAGEN 52:
Physichromie No 21,1960 .
JESÚS RAFAEL SOTO.

(IMAGEN 50: http://www.artexpertswebsite.com/pages/artists/soto.php)
(IMÁGENES 51-52: http://lookingaround.blogs.time.com/2007/09/17/another_latin_lesson/)

En los principios de los 50, Soto realizó pinturas que creaban movimiento y dinamismo a través de la repetición de líneas. Las líneas estaban colocadas de manera que el ritmo que las unía hacía del ojo su protagonista. La pintura era incompleta, una parte tomada de un soporte infinitamente grande que el espectador debía imaginar. Posteriormente, siguiendo los pasos de Vasarely, Soto recurrió al efecto de la superposición. Como bien explica Edward Lucie-Smith "*Dos dibujos pintados en sendas hojas de plexiglás, que se montaban ligerísimamente separadas, parecían mezclarse en un nuevo espacio que quedaba suspendido entre los planos anterior y posterior suministrados por las hojas.*"
(Lucie-Smith, Edward. *Movimientos artísticos desde 1945.*
Ed. Destino, S.A., Barcelona, 1995. pag. 168)
(http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/cinetico.html)

Más adelante, en 1957, dio un paso más creando unas obras que a través del empleo de delgadas varillas metálicas o alambres suspendidos, unidos a filamentos de nailon sobre superficies monocromas en bajo relieve, se ponían en movimiento con la más leve corriente de aire, creando un amplísimo espectro de actividad óptica con cada movimiento del espectador. Todo ello, con la finalidad de dar acción a las obras de Mondrian y Malevich, que eran su principal inspiración, según el artista por el agotamiento formal de la plástica estática. Se trataban de espacios vibratorios. La ilusión de Poggendorf, una ilusión que se basa en la interrupción de la trayectoria entre la unión de dos líneas que crean un ángulo agudo, era efectuada a través de la intersección de líneas, paralelas o en oposición. Soto mezclaba la pintura plana y en relieve con la idea de desmaterialización de la materia sólida (materia-energía).

(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 347)

El argentino, Luis Tomasello creó unos relieves relacionados con la obra de Soto. Tomasello fija por un ángulo sobre una superficie blanca una serie de cubos huecos. Los mismos son blancos en la parte exterior, pero algo coloreados en el interior, y una de las caras, invisible al espectador, se deja abierta. Por refracción, esto produce efectos vibratorios y suaves de luz coloreada, sobre el plano que están fijados los cubos.
(http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/cinetico.html)

IMAGEN 53:
LUIS TOMASELLO.

IMAGEN 54:
Coordination II, 1975. Serigrafía. YAACOV AGAM.

(IMAGEN 53: http://www.askart.com/askart/t/luis_tomasello/luis_tomasello.aspx)
(IMAGEN 54:
http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=O%3AAD%3AE%3A79&page_number=1&template_id=1&sort_order=1)

Yaacov Agam realizó pinturas polimorfas sobre superficies onduladas con tramas que se funden y cambian conforme uno pasa delante de ellas. Eran cuadros fragmentados en láminas angulares y coloreadas, que se alejaban y acercaban al espectador (imagen 54). Las franjas sufrían una transformación. Lo que en un principio se veía como una forma ancha y multicromática, se convertía en una estrecha franja que mostraba un plano en negro y blanco lleno de texturas.
(Stangos, Nikos. *Conceptos de Arte Moderno.*
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1986. pag. 199)
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 347)

Cruz-Diéz, de una forma similar a la de Agam, lograba a través de la superposición de finas franjas sobre un plano, cambios en el punto de vista del espectador y en la luz incidente. Aquí también el espectador tiene que moverse para percibir el efecto de la obra, la cual permanece inmóvil. Estas obras son conocidas como *Fisiocromías.* Cruz-Diez realizó una investigación profunda sobre las propiedades del color. Todo su trabajó lo llevó a dirigir la cátedra de investigaciones cinéticas en la Escuela Nacional Superior de Bellas Artes en París.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 347).
(http://www.enriquecastanos.com/cineticovenezolano.htm)

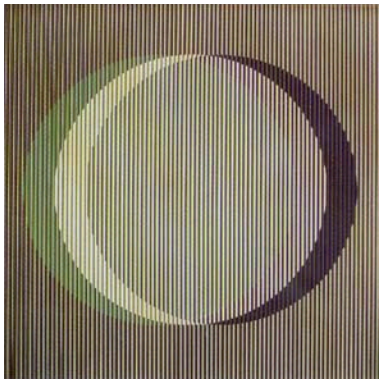


IMAGEN 55:
Physichromie nº 142 , 1961.
CARLOS CRUZ-DIÉZ.

IMAGEN 56:
Amarillo aditivo, 1959. Caseina/tabla. 29 x 40 cm.
CARLOS CRUZ-DIÉZ.

(IMAGEN 55: http://www.cruz-diez.com/espanol/obracol2.htm)
(IMAGEN 56: http://www.cruz-diez.com/work/addition-chromatique/1950-1959/amarillo-aditivo_1/)

En las creaciones de Richard Anuskiewicz la confusión y ambigüedad visual es efectuada a través de la yuxtaposición de líneas rectas y radiales, de manera que parecen curvarse las primeras. Mavignier, por otro lado, consigue la vibración del plano pictórico a través de la permutación y la progresión de secuencias de elementos a igual distancia, de diferentes tamaño y forma. Explota la falsa impresión creada mediante el empleo de colores complementarios, creando el efecto de posimagen.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 347)

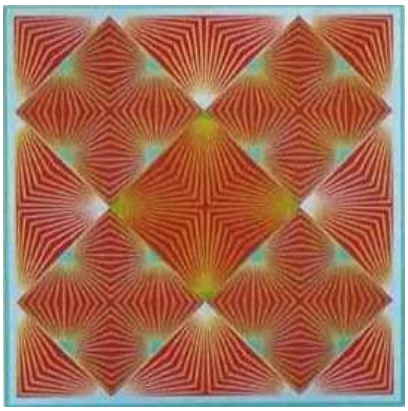


IMAGEN 57:
Luminoso, 1965.
RICHARD ANUSZKIEWICZ.

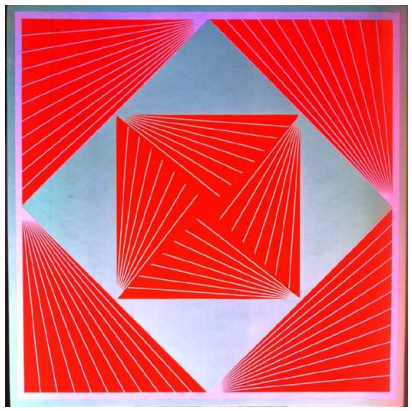


IMAGEN 58:
Intrinsic Harmony, 1965.
RICHARD ANUSZKIEWICZ.

(IMAGEN 57: http://artecomplemento.wordpress.com/op-art/)
(IMAGEN 58: http://en.wikipedia.org/wiki/Op_art)

En la obra de Morellet, los elementos constructivistas se combinan con elementos del Minimalismo o el Arte Conceptual. Utiliza el relieve, la escultura y la pintura, a veces los tres en conjunto, unidos en estructuras simples y fundamentales que parecen texturas.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 347)

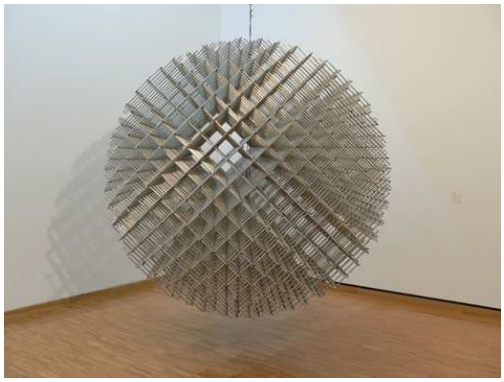


IMAGEN 59:
Sphère-trame, 1972.
FRANÇOIS MORELLET.

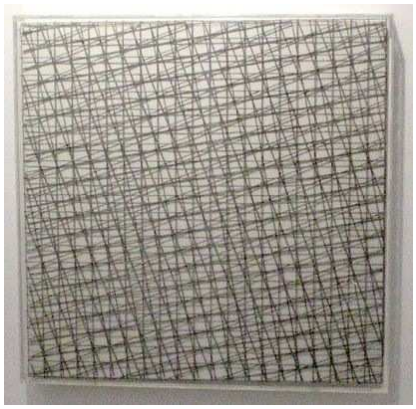


IMAGEN 60:
Grillage, 1971.
Aluminio/madera. 41,5 x 41,5 cm. F. MORELLET.

(IMAGEN 59: http://temps.blog.lemonde.fr/2008/05/07/francois-morellet/)
(IMAGEN 60: http://artnews.org/gallery.php?i=141&exi=14556&Art_Affairs&PAN_Amsterdam_2008)

En 1968, El Op Art había conseguido expandirse por todo el mundo, se podía ver obras ópticas en Kassel, Venecia,…y sin embargo hacia 1970, desapareció sorprendentemente.
(http://www.artehistoria.jcyl.es/arte/contextos/5523.htm)

En general, el Op Art fue bien recibido y aceptado tanto por la crítica artística como por el público, e influyó en la publicidad, la moda y el grafismo de la época. Con el auge del "Popular Art", la moda textil tomo planteamientos de diversos movimientos artísticos, como el Op Art, para llevarlos a las prendas de vestir, poniendo al alcance de las masas, elementos de sofisticado diseño.
(http://www.mipunto.com/temas/3er_trimestre03/opart.html)

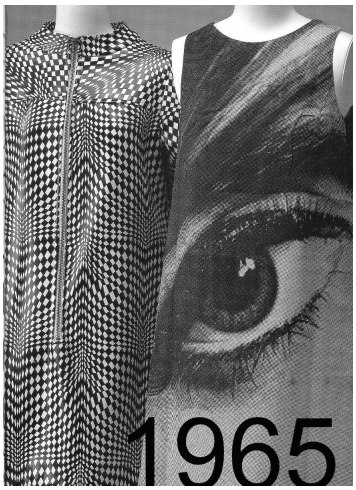


IMAGEN 61:
IMAGEN 62:
IMAGEN 63:
El Op Art llegó a la moda textil de los años 60 con gran aceptación social.
(IMAGEN 61: http://comovestimos-lo.blogspot.com/2011/03/estilo-aire-vintage-o-neoeclectico-iii.html)
(IMAGEN 62: http://www.chileancharm.com/1966/INICIO.htm)
(IMAGEN 63:
http://www.todocoleccion.net/revista-digame-moda-op-art-rita-pavone~x25204444#sobre_el_lote)

Nunca antes, el arte había conseguido rebasar el campo artístico de las galerías, los marchantes y los museos, y se había incorporado tanto en la sociedad, lo cual, en

parte, le benefició, por darse a conocer en todas las clases sociales y cumplir su sueño vanguardista de unir el arte con la vida, de armonizar arte y ciencia, técnica y sociedad, pero le perjudicó el hecho de que un arte reflejado o llevado a las tendencias más vanguardistas de la moda, en la decoración, en la publicidad desaparece según entran nuevas tendencias, pues la moda es efímera. La gente relacionó mas el Movimiento Óptico con una tendencia de moda o diseño, que con el arte, y esto fue una de las razones por las que la sociedad rechazó en poco tiempo estas obras, creyéndolas fuera de tiempo, y parte del pasado.

Nosotros nos hemos centrado básicamente en obras pictóricas bidimensionales capaces de producir efectos de óptica, ilusiones de movimiento virtual, provocados en la visión del espectador, por desplazamiento de su campo visual gracias a la agrupación de elementos geométricos, generalmente por medio de contrastes simultáneos, artificios ilusorios plásticos como el muaré, de graduaciones y repeticiones, etc., y por ello, hemos querido profundizar en esta corriente artística llamada Op Art, independientemente si es parte del movimiento Cinético o no.

III. 2. <u>OTROS</u>:

III. 2. 1. <u>ANTERIORES</u>:

Como toda corriente artística, el Arte Óptico tuvo sus influencias. Entre los que destacaríamos el Neoimpresionismo, el Orfismo, el Suprematismo, el Constructivismo, De Stijl, la Bauhaus, el Futurismo, el Surrealismo y el Pop Art.

Dentro de el *Neoimpresionismo* o *Postimpresionismo* se sitúa el *Puntillismo* (pinturas en puntos de color aplicados de forma sucesiva) y/o *Divisionismo* (pintura en áreas separadas de color), aunque los propios artistas representantes de esta corriente lo llamaban *Cromoluminarismo* o *pintura en color y luz.*
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 12).

Los puntillistas estuvieron estudiando e investigando el canon formal, la geometría oculta, el marco intelectual de la obra de Hans Holbein, de Rafael, de Nicolas Poussin, o de Jean Auguste Dominique Ingres y los contrastes complementarios y las pinceladas de Delacroix.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 13).

Estos artistas no quieren hacer una pintura científica sino presentar la pintura como ciencia autónoma. Esto supone que el análisis visual se debe realizar dentro del procedimiento técnico, que, descomponiendo la sensación visual, se debe reconocer que no es una simple impresión, sino una estructura desarrollada a través del proceso, que el cuadro se construya con la materia-color de carácter funcional y que, el cuadro se considere un campo de fuerzas que forman y organizan la imagen.
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno. Volumen I.* Ed. Fernando Torres. pag. 96)

Seurat fue el principal representante de la corriente. Estaba en contra de destruir la forma y defendía el “arte en función”, una permanencia del arte. Rechazaba también,

la mezcla de pigmentos de los impresionistas, a favor de un estado más puro de los colores.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 13)

IMAGEN 60:
Obra neoimpresionista.
Óleo/lienzo. 15,5 x 23,7 cm. SEURAT.

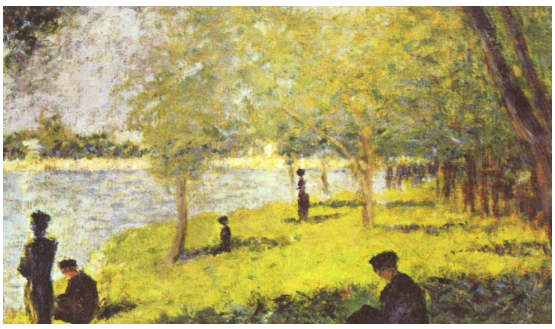


IMAGEN 61:
Obra neoimpresionista.
View of fort Samson, Grandcamp, 1885.
Óleo/lienzo. SEURAT.

(IMAGEN 60: http://www.ibiblio.org/wm/paint/auth/seurat/fort-samson.jpg)
(IMAGEN 61: http://www.artelista.com/1106-georges-seurat.html)

Seurat realizó una disolución gradual de los planos de color en partículas de color cada vez más minúsculas a través de un método científico.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 13)

En los patrones de puntos de Seurat, el ojo del espectador agrupaba los colores del espectro para poder unir los puntos en colores y en formas compositivas reconocibles. La combinación óptica de tonos y colores fueron de gran ayuda en estos artistas que buscaban la provocación directa al ojo y la superación de los límites fisiológicos y psicológicos. Seurat era creador de obras complejas transmisoras de una dicotomía entre una superficie de partículas de color y una composición lineal clásica. Seurat rechazó el método de mezclar en la paleta los colores (a excepción de los colores adyacentes del espectro), a favor de una mezcla basada en análisis científicos de la luz y el la doctrina de los contraste simultáneos, que el ojo la realizaría a cierta distancia mezclando los puntos de color resolviendo cromática y figurativamente la obra. Su visión del color no era tradicional.
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno. Volumen I.* Ed. Fernando Torres.)

El método neoimpresionista fue descrito por Signac, discípulo de Seurat, con estas palabras "*…con estos colores, mutuamente matizados e iluminados con blanco, se ha llevado a cabo un intento de obtener la riqueza del espectro lumínico solar con todos sus tonos. Un naranja que combina con el amarillo y el rojo, un violeta que tiende hacia el rojo y el azul, un verde entre el azul y el amarillo son, junto al blanco, los únicos elementos de los neoimpresionistas. Por medio de la mezcla óptica (mezcla en el ojo del observador) de estos colores puros, cuya relación mutua pude variar a voluntad, se puede obtener un número infinito de matices, desde él más brillante hasta el más gris. Cada pincelada que se toma en estado puro de la paleta permanece en estado puro en la tela.*".
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 14)

IMAGEN 62:
El puerto de Saint-Tropez, 1899.
PAUL SIGNAC.

IMAGEN 63:
Morning, interior, 1890.
MAXIMILIEN LUCE.

(IMAGEN 62: http://arteyestetica082.blogspot.com/2009/04/paul-signac.html)
(IMAGEN 63:
http://www.metmuseum.org/Works_of_Art/collection_database/european_paintings/morning_interior_maximilien_luce/objectview.aspx?OID=110001367&collID=11&dd1=11)

Dejando a un lado los precursores de las vanguardias, los neoimpresionistas y los antecesores de las ilusiones ópticas, debemos considerar como muy importante el trabajo realizado por los artistas de las vanguardias históricas.

El *Futurismo* (1909-1914) italiano será la primera vanguardia que pretenderá construir una nueva sociedad a través de un arte en acción, con el propósito de rejuvenecer y construir de nuevo el mundo. El mismo nombre indica su intención de romper con el arte del pasado, creando un arte nuevo acorde con la nueva mentalidad, los nuevos tiempos y sus necesidades.
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea"*. Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 377)

Filippo Tommaso Marinetti, poeta, publicista y su principal representante, publicó el primer *Manifiesto de Fundación del Futurismo* en 1909 en París. A pesar de que nació como un movimiento literario irán surgiendo los siguientes manifiestos dedicados a cada una de las artes visuales, exposiciones y conferencias del grupo. La literatura y la pintura futurista estaban cargados de innovaciones y fueron de gran influencia en los círculos de la vanguardia de anteguerra.
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 127-128)

Estos artistas, se sentirán fascinados por la moderna sociedad industrial emergente. De esta nueva cultura urbana, obtendrán sus principales temas como los deportes, la guerra, los vehículos en movimiento y por supuesto, la maquina y sus características como, el movimiento, la velocidad, la fuerza, la rapidez, la energía y la deshumanización. Se caracterizó por el intento de captar la sensación de movimiento. Para ello superpusieron acciones consecutivas, una especie de fotografía estroboscópica, o una serie de fotografías sacada a gran velocidad e impresas en una sola imagen.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 83-89)

IMAGEN 64: Obra futurista.
Dinamismo de un coche, 1912. Óleo sobre tela.106 x 140 cm. LUIGI RUSSOLO.
(RUHRBERG, SCHNECKENBURGER, FRICKE, HONNEF.
Arte del Siglo XX. I. Ed. Taschen .Barcelona. 2001. pag. 84)

El Futurismo proclama con fuerza la necesidad de un nuevo lenguaje artístico, la desaparición de los museos, bibliotecas y ciudades convertidas en reflejo del pasado y defiende una estética acorde con la nueva era de la velocidad y de la maquina.
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea"*. Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 379)

Fueron Umberto Boccioni (el que mejor llevo a cabo las ideas futuristas a través de sus distorsiones dinámicas), Carlo Carrá (el más clasicista y creador de una especie de arte multimedia), Luigi Russolo, Giacomo Balla (el mayor protagonista del movimiento), Gino Severini (muy influenciado por el Neoimpresinismo), Prampolini y Soffici los principales artistas del Futurismo. Crearon un lenguaje artístico, recortado sobre los argumentos retóricos de Marinetti, pero lo suficientemente innovador en su asimilación metafórica de los mismos, como para que el contacto con el Cubismo, resultara la pérdida definitiva de los sistemas de representación ilusionistas y la decantación a nuevos criterios formales. Aunque los futuristas achacaban a los cubistas su estatismo, intentaron una fusión llamada *Cubofuturismo*, muy extendida por toda Europa.
(http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761574570/Futurismo.html)

IMAGEN 65:
Obra futurista.
Funeralli dell´anarchico Galli, 1911.
Óleo/lienzo. 198,7 x 259,1 cm.
CARLO CARRÁ.

IMAGEN 66:
Obra futurista.
FORTUNATO DEPERE.

(IMAGEN 65: http://www.moma.org/collection/provenance/items/235.48.html)
(IMAGEN 66:
http://www.papelenblanco.com/ensayo/los-postulados-literarios-del-futurismo-hacia-el-manifiesto)

IMAGEN 67:
Ritratto di F.T. Marinetti. Sintesi plastica.
ENRICO PRAMPOLINI

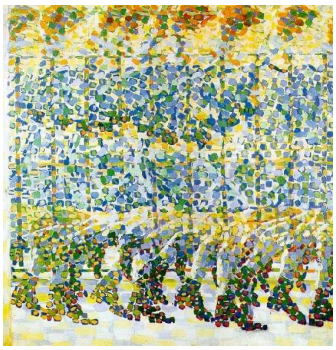


IMAGEN 68:
Muchacha en el balcón, 1912. Óleo/lienzo. 125 x 125 cm.
GIACOMO BALLA.

IMAGEN 69:
GINO SEVERINI.

Los Futuristas crearon una nueva construcción del espacio pictórico y escultórico.

(IMAGEN 67: http://www.ruid.com/image/37833/400/ritratto_marinetti.jpg)
(IMAGEN 68: http://www.epdlp.com/pintor.php?id=187)
(IMAGEN 69: http://www.artfacts.net/exhibpics/13780.jpg)

Los pintores redactaron *Manifiestos Técnicos*, individual o colectivamente, tras haber usado el Cubismo y el Orfismo para modernizar sus pinturas. En ellos, el concepto de *dinamismo plástico* puede parecer a veces una variante del naturalismo, por la presencia maquinaria que se aprecia, pero aún así nos encontramos frente a una construcción nueva del espacio pictórico y escultórico, a través de las relaciones entre la luz, el color y la forma, como por el uso de los materiales. Desprecian a la imitación y exaltan cualquier forma de originalidad.
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag.128)

Boccioni, Carrá, Russolo, Balla y Severini en el Manifiesto Técnico de 1910 dicen lo siguiente:

"¡Nuestra sed de verdad no puede ser saciada por la forma y el color tradicionales!

Para nosotros, el gesto nunca será un momento cerrado del dinamismo universal, sino, resueltamente, la sensación dinámica eternizada como tal.

Todo se mueve; todo corre; todo se torna veloz. Una figura nunca está inmóvil ante nosotros, sino que aparece y desaparece incesantemente. Por culpa de la permanencia de la imagen en la retina, las cosas en movimiento se multiplican, se deformán, sucediéndose, como si de vibraciones se tratara, en el espacio que recorren. Así, un caballo a la carrera no tiene cuatro, sino veinte patas, y sus movimientos son triangulares."
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag.133)

En este fragmento del Manifiesto Técnico de 1910 resumiría el ideal y la búsqueda plástica y social de estos artistas. En el se puede ver que el *divisionismo* (surgido del Neoimpresionismo) es el punto de partida para llegar a la expresión de la

visión simultánea y el movimiento y el objeto se desdoblan y multiplican en una combinación que no distingue entre él y su entorno. La descomposición de los planos de los cubistas es adaptada para conseguir este dinamismo plástico.
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea"*. Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 382)

IMAGEN 70: Obra Divisionista.
Carga de las lanzas, 1915. Témpera /collage/engrudo. 32 x 50 cm. UMBERTO BOCCIONI.
(http://www.epdlp.com/pintor.php?id=195)

Usaban diferentes puntos de vista de un motivo, y le dotaban de un movimiento en rotación, un salto o impulso.

Su principal característica plástica fue el dinamismo y el movimiento creado a través de vibrantes composiciones de color que debían producir un paralelismo multisensorial de espacio, tiempo y sonido. Querían mostrar el movimiento en un cuadro con la mayor objetividad posible, pero sus imágenes de un corredor con diez piernas o un caballo con veinte patas podrían resultar poco creíbles debido a la inmovilidad de la superficie pictórica. Aún así, sus objetivos y logros estéticos han sido base para El Op Art y el Arte Cinético.
(http://www.arteespana.com/futurismo.htm)

Coincidiendo cronológicamente, el *Orfismo* o *Cubismo Órfico* aparece en Francia en torno a 1911, una corriente artística de gran influencia para los artistas ópticos, sobre todo, la obra de Robert Delaunay.

El término fue creado por el poeta francés Apollinaire en 1913 para denominar a la tendencia colorista y no figurativa del Cubismo parisino.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Orfismo_(arte))

Según Apollinaire, el Orfismo"*es el arte de pintar composiciones nuevas con elementos extraídos no de la realidad visual, sino enteramente creados por el artista y dotados por él de una poderosa realidad. Las obras de los artistas órficos deben presentar simultáneamente un placer estético puro, una construcción que cabe bajo los sentidos y una "significación sublime". Es el arte puro.*" declaró Guillaume Apollinaire en sus Meditaciones estéticas acerca de los pintores del Orfismo.
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag.63)

IMAGEN 71:

IMAGEN 72:

IMAGEN 73:

Tres obras pertenecientes al movimiento artístico conocido como Orfismo.

Les hommes dans la ville, 1919. Óleo/lienzo. FERNAND LÉGER.

La danse a la source, 1912. Óleo/lienzo. FRANCIS PICABIA.

Desnudo bajando una escalera, 1912. MARCEL DUCHAMP.

(IMAGEN 71: http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-online/show-full/piece/?search=Men%20in%20the%20City&page=&f=Title&object=76.2553.21)
(IMAGEN 72: http://xroads.virginia.edu/~museum/armory/galleryi/picabia.415.html)
(IMAGEN 73: http://www.epdlp.com/pintor.php?id=235)

El antinaturalismo, el antitradicionalismo, la deshumanización, el desinterés por los temas, la exaltación de la ciencia, la geometría, la nueva concepción espacial, la renovación de las apariencias, etc. serán los principales puntos programáticos del Orfismo. El contenido moral de la pintura de historia tradicional y los artilugios ilusionistas empleados hasta entonces son rechazados por estos artistas.
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 54)

Se trata de un movimiento artístico que proclamaba la supremacía del color contra la monotonía cromática del Cubismo Analítico, y desarrollaba el camino iniciado por el Sincronismo americano.
(http://www.enerxia.net/xart/documentaci%C3%B3n/orfismo.htm)

La tendencia a la abstracción geométrica, la estructuración a través de formas geométricas rígidas, como círculos o semicírculos en bandas concéntricas, segmentos alternados, prismas de color, etc., la búsqueda constante de la relación entre el sonido y el color, la sensación de dinamismo rítmico, las composiciones de fantasía y el empleo de colores primarios serán sus principales características.
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 70-71)

Sus artistas más destacables fueron Frank Kupka, Fernand Léger, Francis Picabia, Marcel Duchamp, Sonia Delaunay y Robert Delaunay, siendo este último su principal defensor.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 78-82)

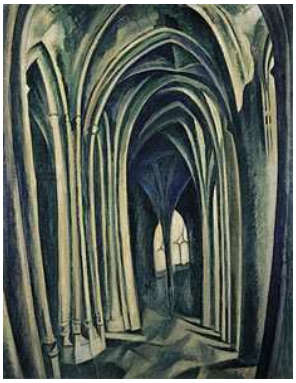


IMAGEN 74:
Saint-Séverin no. 3, 1909-10.
Óleo/lienzo.
ROBERT DELAUNAY.

IMAGEN 75:
Torre Eiffel, 1919.
Óleo/lienzo. 137,7 x 90 cm.
ROBERT DELAUNAY.

(IMAGEN 74: http://personal.telefonica.terra.es/web/robertdelaunay/ss3.htm)
(IMAGEN 75: http://jama.ama-assn.org/content/vol284/issue1/images/medium/jcs00019f1.jpg)

Robert Delaunay empezó por estudiar las leyes estructurales de la arquitectura gótica, después en 1909 la Torre Eiffel se convirtió en tema de una larga serie de cuadros, con los que descubrió el dinamismo oculto de esta estructura aparentemente estática. Por medio de diferentes puntos de vista, desestructurando y estructurando esta construcción, empleando la geometría simple de los edificios escalonados alrededor de la torre, creó un ritmo pictórico real, un efecto dramático y dio al color un papel principal en la obra.
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II.* Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 522)
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 80-81)

IMAGEN 76:
SONIA DELAUNAY.

IMAGEN 77:
Simultaneous windows,1912.
Óleo/lienzo.
ROBERT DELAUNAY.

IMAGEN 78:
Circular Forms,1930.
ROBERT DELAUNAY.

Tres obras pertenecientes al Orfismo de Sonia y Robert Delaunay.

(IMAGEN 76: http://www.centrepompidou.fr/images/oeuvres/XL/3I01600.jpg)
(IMAGEN 77: http://emuseum2.guggenheim.org/media/previews/41.464_ph_web.jpg)
(IMAGEN 78: http://emuseum2.guggenheim.org/media/previews/49.1184_ph_web.jpg)

La labor artística realizada por el matrimonio Delaunay, principalmente el de Robert Delaunay con composiciones de contrastes simultáneos de color a través de formas estáticas y dinámicas fueron de gran ayuda para los artistas que más tarde buscarían jugar con los límites fisiológicos del ojo.

El gran logro de Delaunay fue haber encontrado una forma de componer un cuadro usando básicamente el color. Investigó sus leyes esenciales, creando ritmo y movimiento empleando la yuxtaposición de colores complementarios, que generarían al mismo tiempo diferentes efectos de luminosidad.

La teoría especulativa del color de Chevreul y su doctrina de los "colores simultáneos" le sirvió de gran ayuda. Su paleta logró un grado de luz nunca antes conseguido en el arte.
(http://pincelyburil.blogspot.com/2009/01/el-orfismodespertando-emociones.html)

La luz, los rayos del sol, el resplandor de los colores del arco iris, junto a la revolución tecnológica (globos aerostáticos, aeroplanos y torres) y sus *cuadros de ventanas* (composiciones de colores prismáticos, transparentes y luminosos, con gradaciones y transiciones) le llevaron a la completa abstracción con las *Formes circulaires* (movimientos rotatorios y circulares de discos como modelo de simultaneidad de la luz y del movimiento, adquieren un carácter dinámico a través de la disolución del espectro de la rueda del color), para por último, llevarle a una geometría bidimensional, más ornamentada.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 79-81)

El Suprematismo Ruso y su sucesor el Constructivismo, así como el movimiento holandés De Stijl, tenían como objetivo cambiar el mundo y crear un arte funcional, normativo, colectivo y universal.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 161)

IMAGEN 79:

IMAGEN 80:

IMAGEN 81:

Tres obras pertenecientes al movimiento vanguardista Suprematista.
Birsk, 1916. Óleo/ lienzo. LIUBOV POPOVA. *Suprematismus*, 1918. VARVARA STEPANOVA. KLJUM IWAM.
(IMAGEN 79: http://emuseum2.guggenheim.org/media/full/81.2822.R_ph_web.jpg)
(IMAGEN 80: http://www.posterspoint.com/laminas/acte/k/KLI366.jpg)
(IMAGEN 81: http://www.grabink.com/images/tap/tap_step001_gal.jpg)

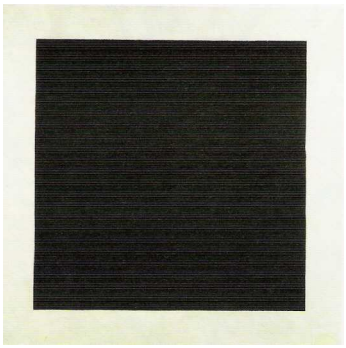
El Suprematismo y el Constructivismo tendían hacia lo infinito y absoluto, tratando con estructuras dinámicas. A diferencia de los artistas de De Stijl que se orientaban más hacía lo definido y lo delineado, a través de estructuras estáticas.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 161)

Kasimir Malevich fue el iniciador del *Suprematismo*. Influenciado por Mijail Larionov, fundador del Rayonismo, quería dar supremacía a los medios básicos del arte, el color y la forma, sobre la mera representación de fenómenos del mundo visible. Él hablaba de "la supremacía de la sensación pura" para definir su obra.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 162)

IMAGEN 82: Obra Rayonista.
Rayonismo, 1912-1913. Óleo/lienzo.52,5 x 78,5 cm. MIJAIL LARIONOV.
(RUHRBERG, SCHNECKENBURGER, FRICKE, HONNEF.
Arte del Siglo XX. Primera parte. Ed. Taschen .Barcelona. 2001. pag. 163)

La extensión de los fondos de sus cuadros, las vibrantes texturas dirigidas al infinito y los difusos signos visuales que flotan ante ellas, son pruebas visuales de la precisión científica que busca en su obra.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 163)

Malevich fue el primer artista que intentó conseguir una pintura absoluta, sin referencia objetiva alguna. A favor de una nueva realidad de color, Malevich descubrió el potencial expresivo del espacio vacío.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 164)



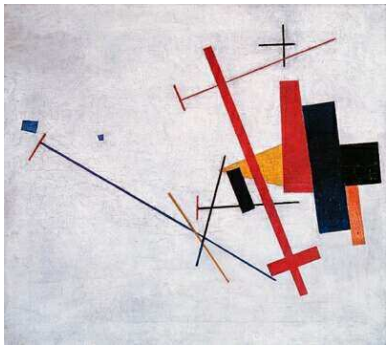


IMAGEN 83: IMAGEN 84:
Dos obras pertenecientes al Suprematismo.
Cuadrado negro sobre fondo blanco, 1913. Óleo/tela. 106,2 x 106,5 cm. KASIMIR MALEVICH.
Supremastistische Komposition. Óleo/tela. KASIMIR MALEVICH.
(IMAGEN 83: RUHRBERG, SCHNECKENBURGER, FRICKE, HONNEF.
Arte del Siglo XX. Primera parte. Ed. Taschen .Barcelona. 2001. pag. 164)
(IMAGEN 84: http://deconarch.files.wordpress.com/2008/03/malewitschsuprem-komposition-1.jpg)

En 1913 creó *Cuadrado negro sobre fondo blanco.* Esta obra reflejo de su ascetismo, que le llevó al borde de la nada, alcanzó en 1917 con el cuadro *Cuadrado blanco sobre fondo blanco.*
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 164)

Los triángulos, rectángulos, cruces y trapezoides de Malevich son signos dinámicos suspendidos en el espacio infinito. Esta tendencia a lo infinito y al movimiento dinámico es lo que distingue a estas obras de las del grupo De Stijl, que están compuestas en referencia a la superficie limitada del plano.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 164-165)

Los artistas suprematistas realizaban una abstracción geométrica no extraída de la reducción expresiva del mundo objetivo o del yo interior del artista, además defendían la supremacía de la sensibilidad plástica pura por encima de todo fin materialista, práctico, social, descriptivo o ilusionístico. Se limitaban a la obra bidimensional debido a la creencia de que la propia tela tiende a identificarse con el mundo.
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 262-265)

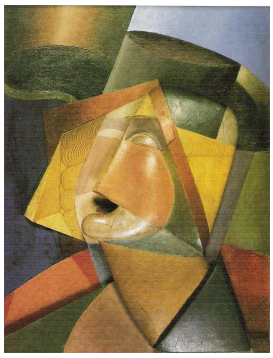


IMAGEN 86:

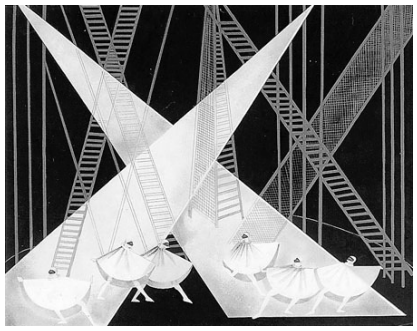


IMAGEN 87:

IMAGEN 88:

Obras pertenecientes al Constructivismo ruso.

Mujer con sombrero, 1916. Óleo/metal/papel maché/ gasa/madera. 35 x 26 cm. ALEXANDER ARCHIPENKO.

Le cirque, 1927-28.(diseño escenográfico). Guache/papel. ALEXANDRA EXTER.

Study for Board.No.1,1917. Acuarela,/pintura metálica/ guache/bolígrafo/papel. TATLIN.

(IMAGEN 86: RUHRBERG, SCHNECKENBURGER, FRICKE, HONNEF.
Arte del Siglo XX. Primera parte. Ed. Taschen .Barcelona. 2001. pag.162)
(IMAGEN 87: http://www.news.harvard.edu/gazette/2001/05.17/photos/11-histrionic1-450.jpg)
(IMAGEN 88: http://pintura.aut.org/BU04?Autnum=11.385)

Entre 1914 y 1917 la mayoría de las pinturas realizadas poseen estructuraciones complejas de carácter asimétrico, a base de líneas y formas trapezoidales en variación constante de tamaño y colores, generalmente ordenadas en relación con diagonales, de manera que transmitían una gran sensación de dinamismo. Mas tarde, las estructuraciones se volvieron más sencillas, a base de formas geométricas puras y absolutas (círculo, cuadrado, triángulo y cruz) de manera independiente o conjugadas y ocupando gran parte de la superficie del cuadro.

En lo que al color se refiere, emplean colores planos con gran contraste, generalmente primarios y secundarios, junto al blanco y el negro. El fondo neutro o blanco son los más recurridos por los artistas suprematistas. En la última etapa de la corriente artística, se aprecia un rechazo total del color con la finalidad de evitar la influencia en la percepción objetiva del espectador.
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 262-265)

En Rusia, surge en 1920, tras la Revolución Sovietica de 1917, el movimiento conocido como el *Constructivismo Ruso*. Tatlin, Rodchenko, El Lissitzky, Naum Gabo, Antoine Pevsner y otros 20 artistas, renunciaron "al arte por el arte" para consagrarse al diseño industrial, la comunicación visual y las artes aplicadas al servicio de la nueva sociedad comunista. Un arte orientado hacia la tecnología y sus aplicaciones, buscando una renovación artística con la función de movilizar a las masas. Como dijo El Lissitzky en su escrito "*El Suprematismo de la Construcción del Mundo*" (1920); "l*a frase vacía del ‹‹l´art pour l´art›› ya se había destruido nosotros hemos destruido en el suprematismo la frase de ‹‹la peinture pour peinture›› y hemos traspasado los límites de la pintura. Previamente el artista pintó la naturaleza de exposición ésta se cubrió de ciudades, caminos, canales y todo lo que el hombre produjo en ella. En seguida lo empezó a pintar como naturaleza artificial – pero imperceptiblemente para él mismo remitió en sus obras a los medios de la ‹‹configuración›› de esta nueva naturaleza. El Suprematismo mismo ha tomado el camino puro de la determinación del proceso de ‹‹configuración››. Así pues nuestro cuadro se ha convertido en símbolo de la ‹‹configuración›› y la propia acción la realizaremos en la vida. Después de haber asimilado todo el tesoro de experiencia de la pintura, después de haber dejado atrás los arcos del Cubismo, liberados de toda inhibición y, después de haber comprendido el plan y el sistema del Suprematismo, daremos una nueva faz a la tierra. La transformaremos por completo, de tal manera que el sol no reconocerá a su satélite."*
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 275-276)
(htpp://personales.com/espana/guadalajara/abstracto/constructivismo.htm)

Los constructivistas pensaban que los artistas debían dedicarse a las actividades que fueran verdaderamente útiles para la sociedad, como pudieran ser la arquitectura, la producción industrial, el diseño publicitario, tipografía, escenografía, etc.
(http://html.rincondelvago.com/constructivismo_2.html)

La relación con el espacio que la circunda y penetra, cuya estructura invisible se materializa en ella, se abre por todas partes hacia el espacio, colocando por último los elementos, frecuentemente transparentes, de formas geométricas, lineales y planas. Existe un culto al material plástico formal por encima de toda figuración.
(http://html.rincondelvago.com/constructivismo_2.html)
(http://paraexpressarte.blogspot.com/2009/06/constructivismo-ruso-1912-1932.html)

El Lissitzky fue pintor, arquitecto, diseñador gráfico y fotógrafo, y quien mejor llevó a cabo el ideal constructivista. Para él, la construcción y la creación estaban ligadas a los procesos y a la búsqueda de leyes de organización.
(http://es.wikipedia.org/wiki/El_Lissitzky)

Lissitzky en su escrito "*Proun*" de 1920 dice "*Llamábamos a Proun la parada en el camino de la construcción de una nueva configuración (gestaltung) que surge de un tierra abonada por los cadáveres de los cuadros y de sus artistas"*. Más adelante dice,*"Proun empieza con la superficie, avanza en la construcción de un modelo espacial, y sigue hasta la construcción de todos los objetos de la vida común. Así el Proun supera, por una parte, al cuadro y a su artista, y, por otra, a la máquina y a su ingeniero, y procede a la construcción del espacio, le agrupa por medio de elementos de todas las dimensiones, y construye una nueva forma, polifacética pero única, de nuestra naturaleza."*
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 272 y 274)

El *Prouns* era una representación del volumen y una simultaneidad de planos a través de elementos reales con elementos pintados. Las formas de las composiciones de El Lissitzky están dispuestas de forma rítmica y casi parece que se muevan a lo largo de planos diferentes, horizontales, verticales o diagonales, sugiriendo espacios entrelazados.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 167)

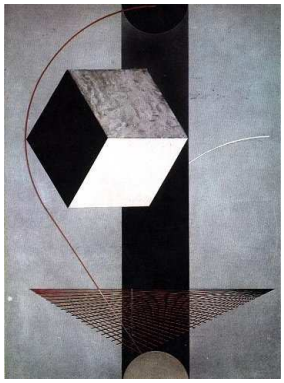


IMAGEN 89:
Proun 99, 1924.
Óleo/tela. 129 x 99 cm.
EL LISSITZKY.

IMAGEN 90:
Proun, 1922-1923.
Acuarela/guache/tinta/lápiz/pasteles/barniz/papel.
EL LISSITZKY.

IMAGEN 91:
Sin título, 1919-1920.
Óleo/lienzo.
EL LISSITZKY.

Dos obras de El Lissitzky principal pintor del Constructivismo ruso.

(IMAGEN 89: RUHRBERG, SCHNECKENBURGER, FRICKE, HONNEF.
Arte del Siglo XX. Primera parte. Ed. Taschen .Barcelona. 2001. pag.168)
(IMAGEN 90:
http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-online/show-full/piece/?search=Katherine%20S.%20Dreier%20Bequest&page=1&f=Major%20Acquisition&cr=2)
(IMAGEN 91:
http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-online/show-full/piece/?search=El%20Lissitzky&page=1&f=People&cr=1)

Si el Suprematismo y el Constructivismo reflejaban dinamismo, debido a un pensamiento revolucionario ruso y un espíritu anarquista, el *De Stijl* se muestra esencialmente pacífico, estático y burgués. Esto se debe a que se desarrolla en torno a 1917 en Holanda, en la cumbre del cataclismo europeo de la Primera Guerra Mundial, y deseaban tranquilidad y paz, de ahí esta estética poco dinámica.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 168)

De Stijl o el Neoplasticismo fue una actividad creativa que surgía del espíritu ordenador que también se encarna en la naturaleza. La paz, la armonía y la disciplina eran los factores característicos de este arte, y un mundo armonioso fue su objetivo utópico.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 168)

Theo Van Doesburg, guia espiritual y fundador de este grupo, más tarde profesor de la Bauhaus, junto a A. Kok, J.J.P.Oud, arquitecto, P. Mondrian, Bart van der Lek, Vilmos Huszár, y otros artistas como G. Vantongerloo, Van´t Hoff, J. Wils, Hans Richter,etc… publicarán una revista con el nombre *De Stijl* en el que mostraran el proyecto y programa de la nueva corriente artística holandesa.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 170)

En el *Manifiesto I* de la revista en 1918, se establecían unas bases ideológicas utópicas al declarar que la nueva conciencia debería salvar el equilibrio entre lo universal y lo individual, buscando el anonimato y planteándose un arte colectivo para todos. El lenguaje artístico era la herramienta de transformación de un entorno en crisis para un futuro mejor.
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 221-222)

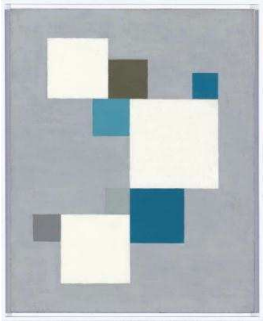


IMAGEN 92:
Komposition blaues quadrat, 1926.
Óleo/lienzo. 65,5 x 52,5 cm.
CARL BUCHHEISTER.

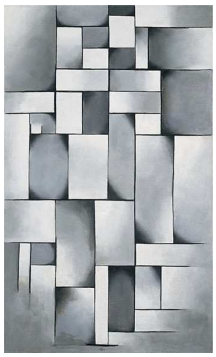


IMAGEN 93:
Composition in gray (rag-time), 1919.
Óleo/lienzo.
THEO VAN DOESBURG.

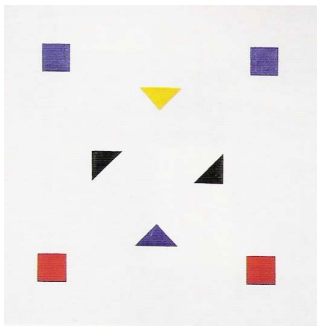


IMAGEN 94:
Composición, 1918-1920.
Óleo/tela.
101 x 100 cm.
BART VAN DER LECK.

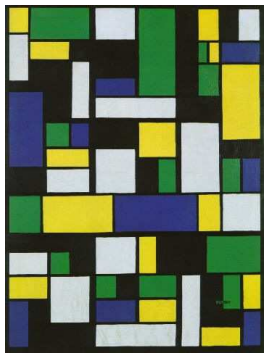


IMAGEN 95:
Komposition, 1918.
Óleo/lienzo.
146 x 110 cm.
VILMOS HUSZÁR.

Obras pertenecientes al De Stijl o al Neoplasticismo.
(IMAGEN 92: http://www.museum-ritter.de/sprache2/n171681/i174786.html)
(IMAGEN 93: http://www.guggenheimcollection.org/site/artist_work_lg_157_3.html)
(IMAGEN 94: RUHRBERG, SCHNECKENBURGER, FRICKE, HONNEF.
Arte del Siglo XX. Primera parte. Ed. Taschen .Barcelona. 2001. pag.173)
(IMAGEN 95: http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=2581885C53A1D353)

El Neoplasticismo se fundaba en una austeridad de los medios, a través de líneas horizontales y verticales en equilibrio, de ángulos rectos, el uso de colores primarios, como el azul, el rojo, y el amarillo, junto al negro, el blanco y el gris que completarían la paleta cromática. Este orden creado por el hombre se contrapondría a la naturaleza, y a las líneas retorcidas, curvas o interrumpidas de las formas naturales de ella. La pintura imitativa y naturalista se había convertido en un absurdo para ellos debido a la

existencia de la fotografía. Además, mostraba la dura realidad del momento, de ahí su abstracción pura como método de eliminar todo recuerdo vivido y experimentado del mundo.
(http://carocostas.wordpress.com/2008/06/24/caracteristicas-de-de-sijl-y-neoplasticismo-2/)
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón. *Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945*. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 223-226)
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*. Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 168)

Pierre Mondrian, el mayor artista de De Stijl, vio en el arte la formulación de un ideal universal de felicidad, del cual se consideraba el profeta. Las pinturas de Mondrian fueron la fuente a partir de la cual se desarrollaron la filosofía y las formas visuales de De Stijl. Comenzó pintando paisajes y naturalezas muertas con influencias impresionistas y puntillistas, después se dejo influenciar por el Cubismo analítico que había conocido en París, hasta llegar a composiciones grises y ocres simplificadas a base de líneas verticales y horizontales, un Cubismo monócromo con un estilo más simbólico. Todo ello, abstracciones surgidas de la propia naturaleza. Mondrian llegó a la conclusión de que la belleza pura y universal sólo se podría conseguir borrando todo recuerdo de la naturaleza, a través de un número mínimo de colores y formas simplificadas al máximo, y empleando composiciones que representaran lo opuesto a la naturaleza.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*. Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 168-170)

Sus planos rectangulares de una dimensionalidad infinita y su paleta cromática, reducida al rojo, amarillo, azul, blanco y negro, demuestran su intencionalidad de borrar todo tipo de ilusión y relación con la naturaleza. Los colores primarios son separados por líneas negras para no producir degradación.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*. Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 172)

IMAGEN 96:
Composition with grid 5: colours, 1919. Óleo/lienzo.
PIET MONDRIAN.

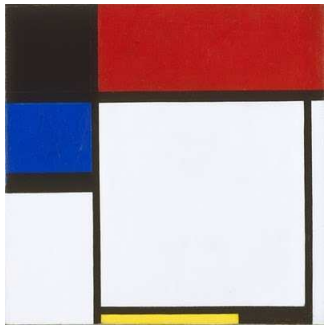


IMAGEN 97:
Composition nº III/ lozenge, composition with fox-trot B, with black, red, blue, and yellow, 1929.
PIET MONDRIAN.

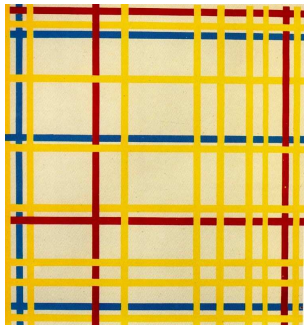


IMAGEN 98:
New York City, 1942. Óleo/tela. 120 x 144 cm
PIET MONDRIAN.

Mondrian fue el mayor artista de De Stijl.

(IMÁGENES 96-97: http://oseculoprodigioso.blogspot.com/2007/03/mondrian-piet-neo-plasticismo.html)
(IMAGEN 98: http://www.epdlp.com/pintor.php?id=314)

Giulio Carlo Argan dice respecto a Mondrian;
"*¿Qué demuestra Mondrian? 1) La percepción de un color no cambia, la valoración del color percibido cambia con la amplitud del área que cubre y con su forma (un rectángulo más o menos pronunciado y dispuesto vertical u horizontalmente). 2) Dos zonas de distinta extensión (un recuadro grande y otro pequeño) tienen el mismo valor cuando la diversidad de extensión está compensada por las distintas profundidades del tono; análogamente, dos tonos distintos se dan con paridad de valor cuando su diversidad está compensada por la mayor o menor extensión de los recuadros. La proporción perfecta se tiene cuando todos los valores del sistema (cada uno de los cuales tendería por naturaleza a dilatarse o a contraerse, a emerger o a sumergirse, a influenciar a los demás valores) se equilibran formando un plano geométrico y ya no una superficie homogénea."*
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea"*. Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 495-496)

Las obras de Mondrian son impersonales y pretenden conducir a la meditación, por la gran influencia del filósofo M.H.I. Schoenmakers. En sus interpretaciones filosóficas de líneas verticales y horizontales, de figuras y fórmulas, Schoenmakers intentó explicar el universo y hacerlo comprensible. Una extraña mezcla entre el misticismo y las matemáticas.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 172-173)

Mondrian escribió mucho pero no creó ninguna teoría completa debido a su pensamiento de que sólo haciendo arte se podía construir una teoría del arte. Por lo que una obra de arte debe de tener una base teórica como estructura. Pensaba además, que nada podía conocerse sin la percepción, pero que la esencia de las cosas no se conoce por la percepción, sino mediante una reflexión sobre la percepción separada de la percepción. Una reflexión en la que la mente actúa por si sola, únicamente con los medios que le proporciona su propia constitución.
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea"*. Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 494)

Y puesto que la constitución de la mente es igual para todos, todo proceso de la mente debe partir de nociones comunes. Toda la pintura de Mondrian es una operación sobre la elementalidad de la línea, del plano y de los colores fundamentales.
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea"*. Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 495)

Mondrian primero reduce el fenómeno a la idea, y después la idea se representa como fenómeno, esto es debido a que él cree que los actos humanos deben ser tan claros, absolutos e intrínsecos como el pensamiento y que las sensaciones visuales deber ser traducidas inmediatamente en pensamiento. Mondrian cree que las sensaciones son desordenadas y la lógica ordenada, y que el desorden de las sensaciones no reflejadas es la realidad y el orden lógico la abstracción.
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea"*. Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 496)

Por otra parte, La Escuela alemana de diseño, arquitectura e industria, La *Bauhaus* (que traducida sería "casa de la construcción") fundada en 1919 en Weimar

(Alemania), trasladada a Dessau en 1925 y clausurada por las autoridades nazis en 1933 en Berlín defendía la idea de artes y oficios. Sus planteamientos programáticos se orientaron a reformar la enseñanza del arte con la intención de transformar la sociedad de la época, de acuerdo con la ideología socialista de su fundador Walter Gropius. El arte y la arquitectura no debían de ser sólo el privilegio de algunos, sino de toda la sociedad según Gropius.
(http://enciclopedia.us.es/index.php/Escuela_de_la_Bauhaus)

Gropius sostenía que el artista y el arquitecto debían de ser también artesanos, para así conocer mejor los diferentes materiales con los que han de trabajar. Propugnaba el trabajo en equipo para todos los oficios. En la Bauhaus los alumnos aprendían un oficio, el manejo de la maquinaria y las Bellas Artes. La eterna separación del artesano y el artista fue eliminada.
(Wick, Rainer. *Pedagogía de la Bauhaus.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 1986.)

Al mismo tiempo, debían dominar la teoría de las formas, la *Gestalpsychologie* de los berlineses Wertheimer, W. Köhler, K. Koffka, etc. "*Tampoco es casual que la apoyatura de la reflexión creativa se buscase en la psicología de la forma (Gestaltpsychologie) de los representantes berlineses (Wertheimer, W. Köhler, K. Koffka, etc.), nunca desprendidos de un cierto misticismo psicologista que tan bien sintonizaría con los restos del expresionismo disfrazado de los artistas de la Bauhaus.*"
(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.
Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 313)

El plan de enseñanza de la Escuela preveía dos cursos paralelos, el del trabajo manual y el de las formas. Se solía realizar un curso preparatorio de seis meses, el *Vorkus.* Este curso impartido por Johannes Itten, estaba constituido por el conocimiento de los colores y los materiales de cada medio expresivo, unidos a la espontaneidad derivada de la poética expresionista y de las concepciones teosóficas de muchos de sus promotores. Todo esto Itten lo enlaza con la teoría de los colores de Goethe y con las reflexiones analíticas sobre los medios plásticos iniciados a primeros del siglo XX por Ph.O. Runge, conocimientos recibidos del que fue su profesor en la Academia de Stuttgart A. Hölzel.
(Wick, Rainer. *Pedagogía de la Bauhaus.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 1986.pag. 79-110)

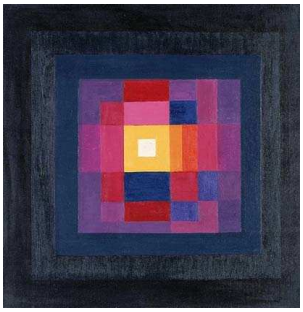


IMAGEN 99:

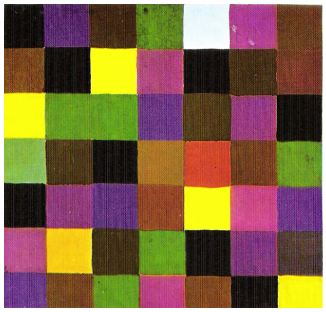


IMAGEN 100:

Dos obras pertenecientes a Johannes Itten, profesor y artista de la Bauhaus.
Education is revelation that effects the individua, 1919. JOHANNES ITTEN.
JOHANNES ITTEN.
(IMAGEN 99: http://americanart.si.edu/images/1984/1984.124.126_1b.jpg)
(IMAGEN 100: ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur.*
Ed. Otto Maier Verlag, Ravensburg 1961. pag. 25)

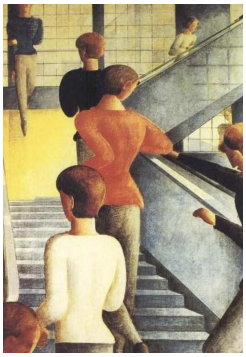


IMAGEN 101: IMAGEN 102:

Dos obras pertenecientes a la Bauhaus.

Bauhaus Stairway, 1932. Óleo/lienzo. OSCAR SCHLEMMER.

Maverpflanze, 1922. Acuarela/tinta/bolígrafo/papel. 48,3 x 49,5cm. PAUL KLEE.

(IMAGEN 101: http://theerrantaesthete.com/2009/10/09/breathtakingly-bahaus/)
(IMAGEN 102: http://www.mfa.org/collections/)

La enseñanza referida a las formas entraba el estudio de principios fundamentales de la construcción de los edificios, de la oposición y conocimiento del espacio, de los colores y de las formas.

IMAGEN 103: IMAGEN 104:

Dos obras de dos profesores pertenecientes a la Bauhaus.

Hopfgarten, 1920. Óleo/lienzo. 63 x 82cm. LYONEL FEININGER.

Composition IX, 1936.Óleo/ lienzo. 113,5 x 195 cm. KANDINSKY.

(IMAGEN 103: http://www.artsmia.org/viewer/detail.php?v=12&id=1268)
(IMAGEN 104: http://skyscraper.fortunecity.com/modem/150/IX.jpeg)

Gropius reunió un profesorado altamente cualificado: Johannes Itten, profesor del curso básico de preparatorio y de materiales, el pintor Lyonel Feininger director de imprenta y miembro del primer consejo de profesorado, el escultor y ceramista conservador Gerhard Marcks, docente del taller de cerámica, el pintor y escritor Georg Muche, Paul Klee, profesor del taller de tejidos (pintura sobre vidrio y tejido) y de clases de composición (escribió el *Libro pedagógico de esbozos),* Oskar Schlemmer, profesor del taller del mural, más tarde de escultura y del taller de teatro, Wassily Kandinsky, profesor de pintura mural y del curso de diseño gráfico junto a Klee, enseñó dibujo analítico y una metodología de composición a través de su libro *Punto y línea sobre el plano.* Paul Klee y Wassily Kandinsky fueron los únicos profesores que permanecieron desde el principio hasta el final en la escuela.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 177)

Más adelante, Itten deja la Bauhaus y es sustituido por Moholy-Nagy, un artista cercano a Van Doesburg. Con ello desaparece las influencias expresionistas de un arte autónomo, para dar lugar a una inclinación más funcionalista y positivista del racionalismo.
(Wick, Rainer. *Pedagogía de la Bauhaus.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 1986.pag. 31-51)

IMAGEN 105:
Komposition, 1916. 81 x 61 cm.
GEORG MUCHE.

IMAGEN 106:
AXL II, 1927.Óleo/lienzo.
LASZLO MOHOLY-NAGY.

IMAGEN 107:
Study with pins and ribbons, 1937-38.
LASZLO MOHOLY-NAGY.

Moholy-Nagy inclinó más la escuela hacia el racionalismo.

(IMAGEN 105: http://www.postershop-espana.com/Muche-Georg-p.html)
(IMAGEN 106: http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-online/show-full/piece/?search=AXL%20II&page=&f=Title&object=64.1754)
(IMAGEN 107: http://www.geh.org/fm/amico99/m197814210007.jpg)

La teoría de la forma y de la proporción de la Bauhaus, planteaba un espacio infinito, en las que las leyes de la perspectiva renacentista desaparecían.

Moholy-Nagy conocido como "hombre de pasado mañana", tuvo influencia en numerosos artistas posteriores vanguardistas que realizaban obras a través de la luz y de objetos murales de cinética giratoria que dependían del efecto de la luz y la sombra. Todo ello una variante y una continuación de su labor artística. Según Giulio Carlo Argán, los materiales de Moholy-Nagy se convirtieron en "*la nueva materia primordial de una construcción formal*" (Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea".* Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 614) formada por triángulos, cubos, círculos y formas alargadas. Sus experimentos fotomecánicos, y la forma de captar la realidad a través de fotografías modificadas mediante la pintura, alargamiento o desenfoque de las extremidades, han sido de gran ayuda para los artistas contemporáneos como Gerhard Richter, Chuck Close o los fotorrealistas.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 179)

Los artistas cinéticos y ópticos fueron influenciados por Moholy-Nagy como bien explica Argan. "*Moholy-Nagy, aunque muriese en el 45 debe ser considerado iniciador de la investigación cinético-visual y del llamado Op Art (op=optical), que se desarrollarán en Europa y América hacia los años 60.*"
(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno II. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea".* Ed. Fernando Torres, 1975-1977. pag. 614)

En 1929, Moholy- Nagy intentó combinar la luz, la forma y el color. Su serie de experimentos le llevó a los *Moduladores de luz y espacio* creada en Estados Unidos en 1937. Eran construcciones de planos transparentes entre los que la luz y la sombra jugaban creando formas sofisticadas y sorprendentes. Moholy–Nagy pintaba con plásticos como el plexiglás, y con esmaltes, materiales de un nuevo siglo.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 179)

En el análisis sistemático de los medios propios del medio pictórico y la investigación básica de sus aplicaciones es donde radica la importancia de la Bauhaus en lo que a la pintura se refiere. Los libros sobre la teoría del arte de Kandinsky, Klee y Schlemmer, tuvieron influencia en los artistas ópticos y en los artistas contemporáneos. La docencia del arte se ha visto también modificada a partir de los cursos de la escuela.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 178)

El *Surrealismo* ha sido de gran utilidad en los artistas ópticos a la hora de crear ambigüedades relacionadas con el proceso perceptivo cerebral.

Este movimiento surge en Francia alrededor de 1924 cuando André Breton publica el primer *Manifiesto surrealista,* después de la primera guerra mundial. En un principio surgió en el ámbito literario, pero más tarde abarcaría, desde el pensamiento filosófico, a las artes plásticas, el cine o el teatro.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 137)

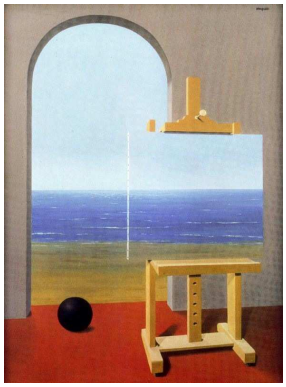


IMAGEN 108:
La condición humana, 1935.
Óleo sobre lienzo. 100 x 81 cm.
RENÉ MAGRITTE.

IMAGEN 109:
Femme et oiseau, 1927.
Óleo sobre lienzo. 92 x 73 cm.
LEÓPOLD SURVAGE.

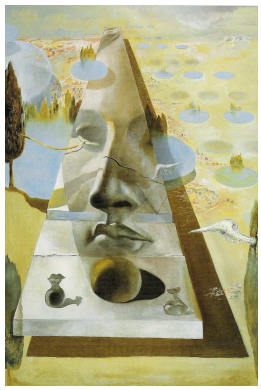


IMAGEN 110:
Aparición del rostro de la Afrodita de Cnido, 1981.
Óleo sobre lienzo.140 x 96cm.
SALVADOR DALÍ.

Los Surrealistas exaltaban los procesos oníricos, el humor corrosivo y el erotismo.

(IMAGEN 108: http://www.epdlp.com/pintor.php?id=1130)
(IMAGEN 109: http://www.artnet.com/artwork/424823851/424755332/leopold-survage-femme-et-oiseau.html)
(IMAGEN 110: DESCHARNES, ROBERT- NÉRET, GILLES.
Salvador Dalí 1904-1989. Ed. Taschen. Madrid 2006. pag. 213)

Fue Apollinaire en 1917 quien le dio nombre a esta vanguardia artística, cuyo ideal era sobrepasar la realidad y renovar todos los valores culturales, morales y

científicos por medio del *automatismo psíquico.* Según André Breton "*El Surrealismo es un automatismo psíquico puro por el cual se propone expresar, sea verbalmente, sea por escrito, o de cualquier manera, el funcionamiento real del pensamiento. Se trata pues de un verdadero dictado del pensamiento, compuesto en ausencia de todo control efectuado por la razón, fuera de cualquier preocupación estética y moral.*"
(http://www.psikeba .com.ar/temática/surrealismo.htm)

Las obras surrealistas se caracterizaron por la exaltación de los procesos oníricos, el humor corrosivo y el erotismo, dejando a un lado la tradición, la moral y la cultura burguesa. Buscaban transformar la vida a través de la liberación de la mente del hombre de todas las restricciones tradicionales que la esclavizan. La religión, la moralidad, la familia y la patria son instituciones cuestionadas por estos artistas.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/vanguardias+ historicas/ surrealismo.php)

En la primera exposición surrealista celebrada en París en 1925, participaron Arp, De Chirico, Ernst, Picasso, Tanguy, Miró y Klee (estos últimos cuatro más tarde se separarían o mantendrían una simple relación con el movimiento). Más tarde se unirían Dalí y Buñuel entre otros.
(http://www.masdearte.com/index.php?option=com_content&view=article&id=7826&Itemid=8)

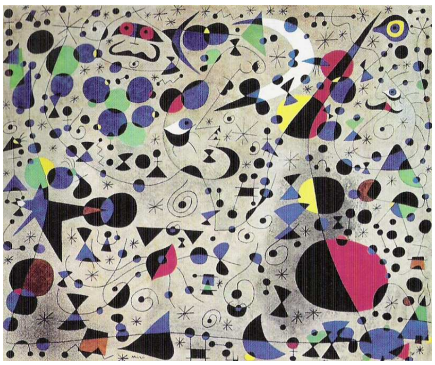


IMAGEN 111:
La poetisa, 1940.
Guache/pintura de trementina/papel.
JOAN MIRÓ.

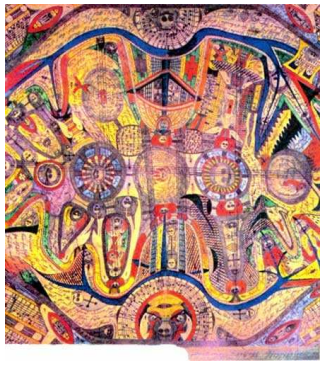


IMAGEN 112:
General view of the island Neveranger, 1911.
ADOLF WÖLFLI.

Dos pinturas pertenecientes al Surrealismo abstracto.
(IMAGEN 111: RUHRBERG, SCHNECKENBURGER, FRICKE, HONNEF. *Arte del Siglo XX. Primera parte.* Ed. Taschen .Barcelona. 2001. pag.150)
(IMAGEN 112: http://en.wikipedia.org/wiki/Adolf_W%C3%B6lfli)

Realmente se pueden diferenciar dos maneras diferentes de manifestar el Surrealismo. Por una parte encontramos, el Onirísmo o los surrealistas figurativos interesados por la vía de los sueños, que se sirven del realismo y de las técnicas y recursos pictóricos tradicionales. Aquí encontraríamos artistas como Magritte, Delvaux y Dalí entre otros. Por otra parte, estarían los surrealistas más abstractos, que emplean el *automatismo psíquico* puro y crean lenguajes visuales propios y personales. Estos artistas optan por una técnica basada en el automatismo, de manera que los elementos del cuadro surgen del inconsciente del artista, así como de la intervención del azar. Aquí destacaríamos a Masson, Max Ernst y Miró.
(http://www.psikeba.com.ar/tematica/surrealismo.htm)

Los artistas surrealistas trabajan con sus propios sueños a partir de las técnicas inconscientes de Sigmund Freud. Para Freud existen en nuestra experiencia diaria ciertos actos inconscientes y desconocidos para la conciencia. De ahí deriva que los contenidos de la conciencia o las conductas observadas no resultan suficientemente claras a la hora de entender el comportamiento humano en toda su extensión. Defendía la idea de que el sujeto no es dueño totalmente de sus actos y pensamientos.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Sigmund_Freud)
(http://www.spanisharts.com/history/del_impres_s.XX/arte_sXX/vanguardias1/surrealismo.html)

Interpretan la realidad a través de los sueños, el inconsciente, la magia y la irracionalidad. Estas obras, menos en el caso del Surrealismo Abstracto, donde prácticamente desaparece la figuración, son un conjunto de imágenes dispares, reales e irreales, tanto temporal como espacialmente. Los elementos que la forman pierden su valor de representación de lo real, dando lugar a la desorientación en el espectador, al no poder entender la imagen con cierta lógica común.
(http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/historiaArte/Tema20.html)
(http://www.arteespana.com/surrealismo.htm)

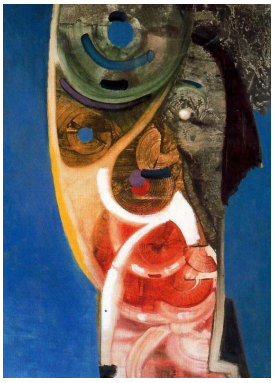


IMAGEN 113:
El payaso, 1957.
Óleo sobre lienzo. 81,4 x 59,7 cm.
OSCAR DOMINGUEZ.

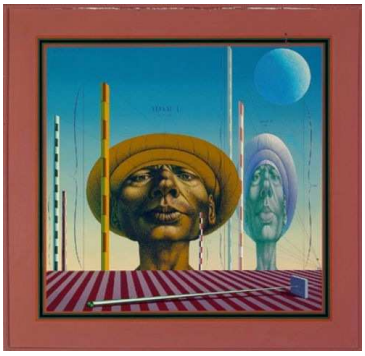


IMAGEN 114:
Adam mabstäblich, 1972.
Tempera, acrílico y oleo sobre papel y madera. 54 x 55,5 cm.
RUDOLF HAUSNER.

Los surrealistas trabajan con *el principio de la discordancia*.
(IMAGEN 113: http://www.epdlp.com/pintor.php?id=3432)
(IMAGEN 114: http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=642871270C312925A5A4E3A94DCA1C9C)

Por otra parte, trabajan con el llamado *principio de la discordancia*, es decir, las imágenes resultan equívocas en su interpretación y dan lugar a la posibilidad de percibirlas de varias maneras. Los fondos pueden ser figuras, y viceversa. Nos encontramos ante ilusiones de figura y fondo e ilusiones de doble perspectiva o reversibles.
(http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/historiaArte/Tema20.html)

Lo paradójico, la caducidad, la metamorfosis, lo absurdo, la destrucción y lo misterioso, junto al erotismo y la sexualidad tratado de un modo lúbrico, cobran especial importancia. Animan lo inanimado, aíslan fragmentos anatómicos, crean máquinas fantásticas, evocan el caos, etc. entre otras cosas.
(http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/historiaArte/Tema20.html)

Emplean diferentes estilos artísticos (Clásico, barroco, futurismo, etc.) con tal de conseguir sus objetivos. Exageran la sensación de profundidad, creando grandes espacios y lejanos, con una espectacular perspectiva cónica. Trabajan minuciosamente, dando especial atención al dibujo y a la figura, usando el claroscuro y el color modelado como en el caso de Salvador Dalí.
(http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/historiaArte/Tema20.html)

Los surrealistas crearon nuevos métodos y técnicas pictóricas como la pintura autómata, el cadáver exquisito, el frottage y el grattage.
(http://www.educathyssen.org/captulo__tecnicas_del_azar)

Sus principales artistas fueron Yves Tanguy, Rene Magritte, Max Ernst, Paul Delvaux, Marc Chagall, Oscar Domínguez y Salvador Dalí.

Por último, podríamos hablar de ciertas coincidencias entre el Pop Art y el Op Art. Aunque las dos corrientes artísticas surgen al mismo tiempo, las posibles influencias son únicamente estéticas, y opuestas en contenido y objetivos.

El *Pop Art* surge en Estados Unidos y el Inglaterra en torno a 1960. Es una manifestación occidental que ha ido creciendo bajo el capitalismo y la tecnología industrial. En sí, debió de comenzar en Inglaterra con el grupo *Independent Group*, formado por Eduardo Paolozzi, Alison y Peter Smithson, Richard Hamilton, Peter Reyner Banham y Lawrence Alloway. Este grupo estaba fascinado por la nueva cultura popular urbana norteamericana, de medias de nailon y coches nuevos, lo cual les sirvió como antídoto hacia el romanticismo reinante en el arte británico. Este movimiento de posguerra se extendió a muchos países, como Italia, Japón, etc.
(http://artpop.htmlplanet.com/popart.htm)
(http://es.wikipedia.org/wiki/Arte_pop)

IMAGEN 115:
Merienda campestre, 1964-1965.
Serigrafía/tela. 175 x 195 cm.
ALAIN JACQUET.

IMAGEN 116:
Tiempo transparente 1.
JAVIER GRANADOS.

IMAGEN 117:
Landscape I, 1965.
Serigrafía.
ALLAN D´ARCANGELO.

El Pop Art trata temas como el capitalismo y la tecnología industrial.

(IMAGEN 115: RUHRBERG, SCHNECKENBURGER, FRICKE, HONNEF.
Arte del Siglo XX. Primera parte. Ed. Taschen .Barcelona. 2001. pag. 308)
(IMAGEN 116: http://www.navedelarte.com/estilos/popart.htm)
(IMAGEN 117: http://www.spaightwoodgalleries.com/Pages/D'Arcengelo.html)

Sin embargo en Europa, principalmente en Francia, aunque se adopta un planteamiento formal semejante, la visión sobre la sociedad de consumo es más crítica. (http://www.navedelarte.com/estilos/popart.htm)

Los temas del Pop Art derivan de la vida cotidiana, y reflejan las realidades de la época, el cambio cultural sufrido y el estado anímico de la gente. Nos encontramos frente a una sociedad de consumo muy agresiva, en la que las iconografías de los diferentes artículos como la Coca-Cola, los helados, el Seven-Up, la Pepsi-Cola, la pasta de dientes, la sopa Campbell, los cigarrillos, revólveres, flores, etc. llaman la atención de estos artistas.
(http://artpop.htmlplanet.com/popart.htm)

IMAGEN 118:
Cien latas de sopa Campbell, 1962.
ANDY WARHOL.

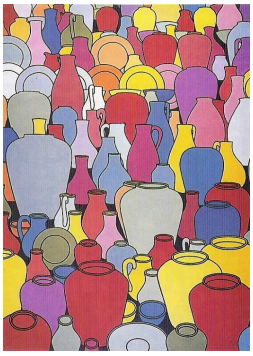


IMAGEN 119:
Cerámica, 1969.
Óleo sobre tela. 213,5 x 152,5 cm.
PATRICK CAULFIELD.

IMAGEN 120:
Explosión nº 1, 1965.
Metal barnizado y laca.
251 x 160 cm.
ROY LICHTENSTEIN.

La sociedad consumista es reflejada con la repetición de iconografías de artículos.

(IMAGEN 118:
http://www.allposters.es/gallery.asp?aid=85097&apnum=366916&LinkTypeID=1&PosterTypeID=1&DestType=7&Referrer%20=http://www.artcyclopedia.com/artists/warhol_andy.html)
(IMÁGEN 119: RUHRBERG, SCHNECKENBURGER, FRICKE, HONNEF.
Arte del Siglo XX. Primera parte. Ed. Taschen .Barcelona. 2001. pag. 304 y 321)
(IMAGEN 120: http://kids.tate.org.uk/blog/?tag=pop-art)

IMAGEN 121:
Peter getting out of Nick´s Pool, 1966.
Acrílico/lienzo.
DAVID HOCKNEY.

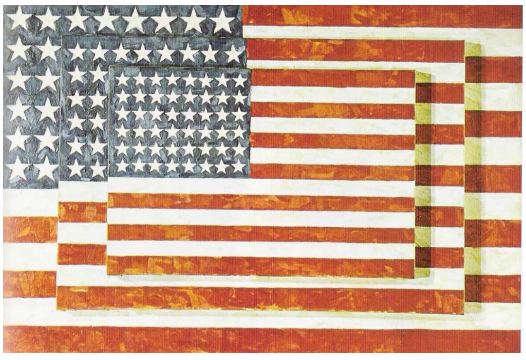


IMAGEN 122:
Tres banderas, 1958.
Encaustica/tela. 76,2 x 115,6 x 12,7 cm.
JASPER JOHNS.

Las imágenes son ser sencillas , con las formas muy definidas y colores homogéneos.

(IMAGEN 121: http://www.hockneypictures.com/works_paintings_60_14.php)
(IMAGEN 122: http://brandonholmes.files.wordpress.com/2009/07/sw-1413.jpg)

Se caracterizó por el uso de imágenes sencillas y temas populares tomados del mundo de la comunicación de masas y aplicados al arte de la pintura. Fue el resultado de un estilo de vida, la manifestación plástica de una cultura, caracterizada por la tecnología, la democracia, la moda y el consumo, donde los objetos se producían en serie. El arte dejó de ser exclusivo para convertirse también en un objeto más de consumo y seriado como otro cualquiera.
(http://www.navedelarte.com/estilos/popart.htm)

Edward Lucie-Smith dice respecto a los artistas populares; "*Las cualidades que buscaban eran, según él mismo dijo en 1957, popularidad, transitoriedad, prescindibilidad, ingenio, atractivo sexual, incentivo y encanto. Debía ser económico, fabricado en serie, joven y muy rentable.*"
(Lucie-Smith, Edward. *Movimientos artísticos desde 1945.*
Ed. Destino S.A., Barcelona, 1995. pag. 129)

Se trata de un movimiento, en ocasiones irónico, de pintura que utiliza la yuxtaposición de diferentes elementos como la cera, el óleo, la pintura plástica, la pintura acrílica…., con materiales de desecho como las fotografías, los trapos viejos, los collages, los assemblages (obras creadas con elementos preexistentes), etc.
(http://artpop.htmlplanet.com/popart.htm)

Trabajan habitualmente con dimensiones muy grandes, en las que el elemento en cuestión es ampliado a un primer plano o multiplicado a lo largo de toda la superficie pictórica. No existe expresividad alguna en estas obras, todo es impersonal como la sociedad de la que son parte. La pintura es muchas veces impersonal en cuanto a su ejecución, un reflejo más de esta sociedad que busca la reproducción múltiple y desinteresada negando el virtuosismo en ejecución. Son obras de fuerte carga visual, sobre todo, en lo referido al color, muy estrechamente ligadas con el mundo de la publicidad.
(http://www.navedelarte.com/estilos/popart.htm)

Lo artistas del Pop Art más reconocidos ingleses fueron Richard Hamilton (el más popero de los artistas ingleses), Peter Blake, Richard Smith (obras con empaquetados, la sensibilidad del manejo del color, uso de la pintura acrílica y lienzos semejantes a cometas), Peter Phillips (interés exagerado por las imágenes populares pintadas rígida y dogmáticamente), Derek Boshier (influenciado por Richard Smith), Allen Jones (el más colorista y interesado por las metamorfosis, las transformaciones y las ambigüedades visuales), David Hockney (sus *paisajes californianos* y sus collages de fotografías), Anthony Donaldson (tendencia a la pintura abstracta del *hard edge*) y Patrick Caulfield (temas de la reproducción de grandes almacenes, colores fuertes y planos y elementos definidos con una línea dura) entre otros, mientras que en Estados Unidos destacaron, Jim Dine (pintor de assemblages y temas variados de la realidad), Claes Oldenburg (objetos entre la pintura y la escultura de dimensiones enormes), R.B. Kitaj (dibujo excelente, colorista estricto y obra dirigida a un espectador intelectual), James Rosenquist (fragmentos de imágenes reordenados hacia una abstracción), Roy Lichtenstein (empleo de tiras cómicas y puntos que son parte del proceso de impresión en color barato meticulosamente reproducidos, pintura plana y formalista), Andy Warhol (multidisciplinar y narcisista, empleó estereotipos, imágenes repetidas y ampliadas fotográficamente que se pasaban a serigrafía en el lienzo, para por último, darles una capa de color sintético bruscamente esparcida) , Tom Wesselmann

(assemblages, collages de imágenes fotográficas planas de productos de consumo), Larry Rivers, Jasper Johns (temas ambiguos con tendencia abstracta) etc.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 303-330)

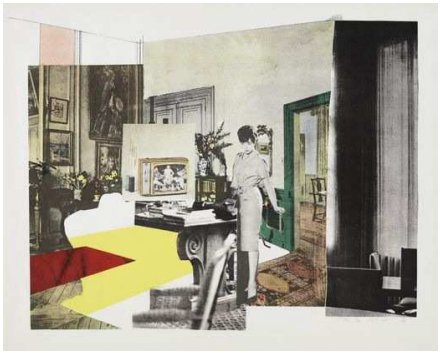


IMAGEN 123:
Interior, 1964.
Serigrafía. 56 x 69,7 cm.
RICHARD HAMILTON.

IMAGEN 124:
Industrial cottage, 1977.
Óleo/lienzo.
JAMES ROSENQUIST.

Dos obras de diferente temática pertenecientes al movimiento popero.

(IMAGEN 123: http://www.moma.org/collection_images/resized/971/w500h420/CRI_68971.jpg)
(IMAGEN 124:
http://www.guggenheim-bilbao.es/uploads/agenda_presentaciones/img/md/rosenquist_2.jpg)

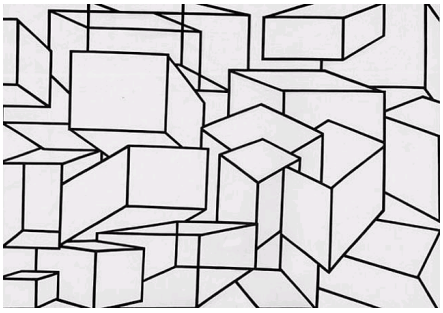


IMAGEN 125:
Phoenicia V, 1969.
Acrílico/lienzo.243,8 x 335,3 cm.
AL HELD.

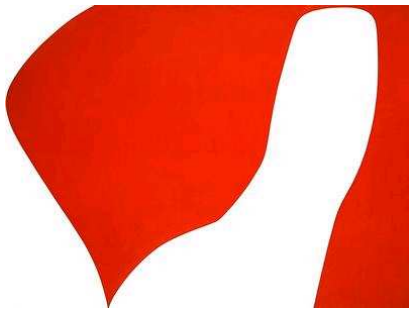


IMAGEN 126:
Red white, 1961.
Óleo/lienzo. 159,5 x 216,6 cm.
ELLSWORTH KELLY.

Dos obras pertenecientes a la Abstracción Postpictórica o Nueva Abstracción.

(IMAGEN 125: http://www.artnet.com/artwork/425570614/754/al-held-phoenicia-v.html)
(IMAGEN 126:
http://hirshhorn.si.edu/collection/record.asp?Artist=Kelly%20Ellsworth&hasImage=1&ViewMode=&Record=1)

El Pop Art, el Op Art y la Abstracción Postpictórica compartieron el panorama artístico en la misma época. Muchos artistas pertenecientes al Op Art, también son incluidos en muchas ocasiones dentro de la Abstracción Postpictórica o Nueva Abstracción, debido a que en muchas ocasiones las obras podrían encasillarse en los dos movimientos por sus semejanzas estéticas.

La *Abstracción Postpictórica* surgió en Estados Unidos a finales de los cincuenta y principios de los sesenta. Se extendió por toda Europa pero no tuvo tanta fuerza el movimiento artístico como en Estados Unidos.
(http://www.artehistoria.jcyl.es/arte/contextos/5519.htm)

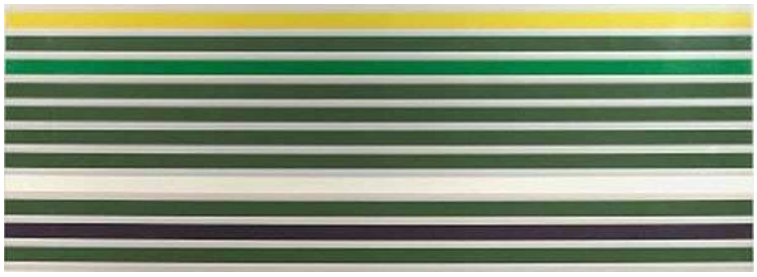


IMAGEN 127: IMAGEN 128:

Estos artistas fueron simplificando el contenido formal y cromático.

Sunset beach,sketch, 1967. Esmalte fluorescente/lienzo. FRANK STELLA.

Shadow line, 1968. Serigrafía. 43,2 x 120,6 cm. KENNETH NOLAND.

(IMAGEN 127: http://canada.usembassy.gov/content/textonly.asp?section=embconsul&subsection1=newembassy&document=artwork-stella)
(IMAGEN 128: http://www.artnet.com/PDB/PublicLotDetails.aspx?lot_id=427088393&page=1)

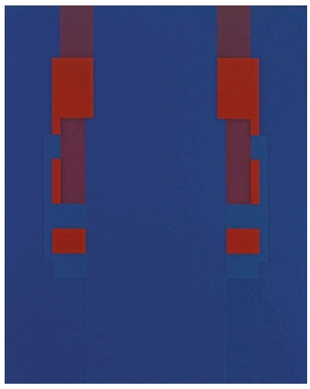


IMAGEN 129: IMAGEN 130: IMAGEN 131:

Estas simplificaciones pictóricas llevarían a estos artistas al Minimalismo.

Back, 1969. Acrílico/lienzo. NICHOLAS KRUSHENICK.

*Aday 3(Here and then series),*1968-73. Acrílico/lienzo. 239 x 189 cm. ROBYN DENNY.

Sin título Mandala, 1975. Acrílico/lienzo. SAM FRANCIS.

(IMAGEN 129: http://www.marianneboeskygallery.com/exhibitions/2007_5_nicholas-krushenick/images/)
(IMAGEN 130: http://www.whitfordfineart.com/pages/single/4029.html)
(IMAGEN 131: http://www.genetics.ucla.edu/labs/sabatti/art.html)

Esta tendencia pictórica es conocida como *Abstracción Postpictórica* (denominación que se debe al crítico Clement Greenberg que la utilizó para designar la exposición que organizará en Los Angeles en 1964), *Nueva Abstracción* (difundida tras la exposición "Toward a New Abstraction" en Nueva York), *Pintura Fria* (empleada en 1965 por I. Sandler) o *de Borde Duro* ("Hard Edge" utilizada por J. Langsner en 1959). (http://www.artehistoria.jcyl.es/arte/contextos/5519.htm)

Muchos de estos artistas fueron radicalizando sus planteamientos, simplificando el contenido formal y cromático hasta llegar a la pintura minimalista. (http://es.wikipedia.org/wiki/Abstracción_postpictórica)

Sus influencias fueron las composiciones de color de Barnett Newman y Ad Reinhardt de finales del Expresionismo Abstracto y los experimentos geométrico-cromáticos y la búsqueda de un espacio plástico sólido y concreto en dos dimensiones de Josef Albers perteneciente al Op Art, Max Bill y Richard Lohse (ambos exponentes del Arte Concreto). Sus verdaderas raíces son europeas, el arte europeo de las décadas veinte y treinta, el de las primeras vanguardias, principalmente de la Bauhaus y sus investigaciones sobre los elementos básicos del lenguaje artístico, la línea, la forma y el color.
(http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/abstraccion.html)

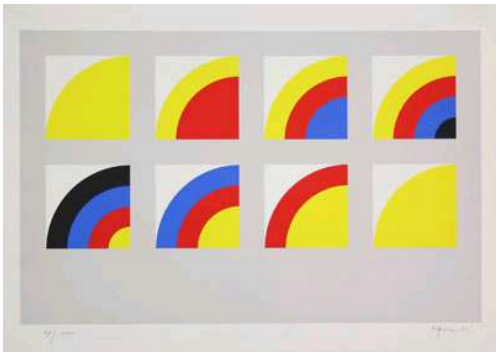


IMAGEN 132:
Max Bill, Josef Albers y Richard Lohse influenciaron a estos artistas.
Sin título (8 formas geométricas), 1973.
WINFRIED GAUL.

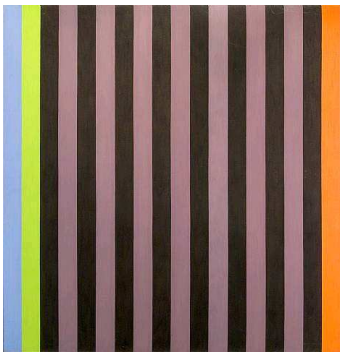


IMAGEN 133:
Sin titulo, 1961.
Acrílico/magna/lienzo. 234,95 x 227,33 cm.
GENE DAVIS.

(IMAGEN 132: http://www.artax.de/kuenstler/g-bilder/gaul/seite1/1seite.htm)
(IMAGEN 133:
http://www.artnet.com/usernet/awc/awc_workdetail.asp?aid=424172436&gid=424172436&cid=75268&wid=424188368&page=3)

Albers y Bill fueron alumnos de la Bauhaus. Albers fue un pintor muy sistemático y ordenado al igual que experimental. Muy interesado por la Psicología de la Gestalt realizó mucha obra en torno a las ilusiones ópticas. Mas tarde, se interesó por la interacción de los colores, de ahí sus cuadros y grabados de la serie “Homenaje al cuadrado”. Fue un artista que perteneció a varios movimientos, a la Bauhaus, El Op Art y a la Abstracción Postpictórica. Max Bill, por otra parte, buscaba el desarrollo seriado del color.
(http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/abstraccion.html)
(Lucie-Smith, Edward. *Movimientos artísticos desde 1945.*
Ed. Destino S.A., Barcelona, 1995. pag. 90-91)

Max Bill, Josef Albers y Richard Lohse influenciaron a estos artistas abstractos más bien en el tratamiento de la forma. Formas libres, inertes, sueltas, flotantes y algo pasivas que fueron de gran interés para estos artistas norteamericanos.
(Lucie-Smith, Edward. *Movimientos artísticos desde 1945.*
Ed. Destino S.A., Barcelona, 1995. pag. 91)

Los artistas mas destacables del movimiento en Estados Unidos fueron Frank Stella, Kenneth Noland, Ellsworth Kelly, Jules Olitsky, Morris Louis, Helen Frankenthaler, Nicholas Krushenick, Winfried Gaul, Gene Davis, Ray Parker, Al Held, Sam Francis, entre otros. En Europa John Hoyland, Robyn Denny, W. Turnbull, R.

Geiger, G. K. Pfahler, Lo Savio, E. Castellani, Pablo Palazuelo, Rafols Casamada fueron los representantes principales de este movimiento.
(http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/abstraccion.html)

Estos artistas tenían una concepción estrictamente formalista y geométrica. El gesto del artista y el sentido sensitivo desaparecen, al igual que la subjetividad del Expresionismo Abstracto, para dar lugar a una pintura fría y sencilla. Estos artistas plantean la acción de pintar como una forma de interrogarse sobre la pintura y sus fundamentos y rechazan el yo que pinta, el propio creador.
(http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/abstraccion.html)

Ad Reinhardt dio una definición muy clara de lo que era su trabajo, y que define muy bien la pintura de la Abstracción Postpictórica. Decía…" *Un lienzo cuadrado (neutro, sin forma) con el toque del pincel retocado para borrar el toque del pincel, de superficie mate, plana, pintada a mano alzada (sin barniz, sin textura, no lineal, sin contorno nítido, sin contorno impreciso) que no refleje el entorno- una pintura pura, abstracta no objetiva, atemporal, sin espacio, sin cambio, sin referencia a ninguna cosa, desinteresada- un objeto consciente de sí mismo (nada inconsciente), ideal, trascendente, olvidado de todo lo que no es el arte…*".
(http://www.artehistoria.jcyl.es/arte/contextos/5519.htm)

El lenguaje pictórico se presenta en su máxima pureza, economía y nitidez de formas. Como decía Ad Reinhardt en 1957 en su artículo *Doce reglas para una nueva academia* en "Art News":"*Más es menos y Menos es más. La primera regla y norma absoluta de las Bellas Artes y la pintura, que es el arte más elevado y libre, es su pureza. Cuanto mayor sea el número de usos, relaciones y suplementos que tenga una pintura, menos pura será. Cuantas más cosas encierre, cuando más ocupada esté la obra de arte, peor será. Más es menos.*"
(http://www.artehistoria.jcyl.es/arte/contextos/5519.htm)

Emplean diseños geométricos sencillos como dianas, rombos, estrellas o semicírculos, a base de bandas de color rectas, curvas y entrelazadas, estrictamente delimitadas entre ellas, de ahí el término *Hard Edge.* La estructuración compositiva esta basada por completo en la bidimensionalidad de la tela, sus límites y las cualidades específicas del color.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Hard_edge)

En lo referido al cromatismo, los colores suelen ser planos, puros y en gradación tonal como lo emplea Jules Olitsky. Crean superficies de color pulcramente aplicados, o colores jaspeados y desigualmente pintados a través de veladuras o transparencias de ligero efecto atmosférico. Todo ello en muchas ocasiones da lugar a efectos coloristas muy semejantes a los de las señales de tráfico.
(http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/abstraccion.html)
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag.286-295)

Son obras de gran dimensionalidad y formato, en muchas ocasiones con contornos excéntricos o siguiendo las formas geométricas del interior del lienzo. Trabajan mucho en serie con un mismo motivo, hasta creer que se han agotado todas sus posibilidades.

IMAGEN 134:
April 1961, 1961.
Óleo/lienzo. 152,5 x 152,7 cm.
JOHN HOYLAND.

IMAGEN 135:
372/62, 1962.
Óleo/lienzo.150 x 95,5 cm.
RUPPRECHT GEIGER.

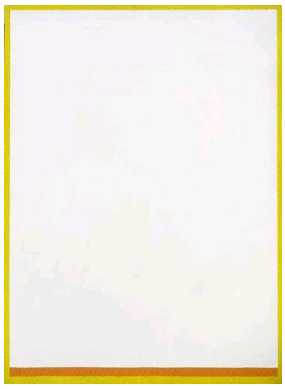


IMAGEN 136:
Nº 1(white with green and orange border), 1966.
WILLIAM TURNBULL.

Los nuevos abstractos suelen emplear colores planos, puros y en gradación.

(IMÁGEN 134: http://www.tate.org.uk/servlet/ViewWork?cgroupid=999999961&workid=6937&searchid=9934)
(IMAGEN 135: http://www.artnet.de/artwork/425002627/1047/rupprecht-geiger-37262.html)
(IMAGEN 136: http://collection.artgallery.nsw.gov.au/collection/results.do;jsessionid=D9045769D11A445C0941CCE4B4BDF02F?view=detail&images=true&dept=western%2Fcontemporary&db=object&browse=western%2Fcontemporary%2Fbrowse&id=31043)

Generalmente, emplean pinturas acrílicas, un nuevo material plástico, manchando, volcando, inundando, fregando o empapando el lienzo en vez de pintar sobre la superficie. Emplean la técnica del teñido para poder poner color sobre color. (http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/abstraccion.html)

Estas obras crean suaves efectos de vibración y profundidad, sin ser tan violentas y exageradas como las del Op Art.

Son muchas las posibles relaciones e influencias que tuvieron los artistas pertenecientes al Op Art hacia estas tendencias artísticas. Pero, se limitarían únicamente al plano estético y pictórico en cuanto a interés. Como hemos podido observar, los creadores de ambigüedades y agresiones visuales no se dejaron llevar en general por temas revolucionarios, sociales o políticos como ocurrió con la mayoría de movimientos vanguardistas. La relación del Op Art, nada tiene que ver con la sociedad. Se trata de un movimiento abstracto, que sólo busca crear inestabilidades perceptivas y llevar al órgano ocular a sus límites basándose en teorías científicas, bien fisiológicas como psicológicas. Lejos de los objetivos de estas tendencias históricas que hemos comentado. Una pintura, que sólo quiere hablar de la propia percepción visual, que al fin y al cabo, es la base de toda obra plástica. El espectador será el que terminara la obra, y le dará o bien movimiento o diferentes interpretaciones de los planteamientos presentados por el artista.

Aún así podemos decir que de cada movimiento artístico que hemos mencionado, los artistas ópticos se alimentaron de alguna manera. De los neoimpresionistas tomaron las teorías del color, los contrastes simultáneos y la idea de que la impresión visual lejos de ser una simple impresión es una estructura desarrollada a través de un proceso. De los futuristas la idea y la sensación de movimiento, del movimiento estroboscópico, los sistemas de representación ilusionistas y dinámicos a

través de las relaciones entre la luz, el color y la forma (*dinamismo plástico*). Del Orfismo o Cubismo Órfico, la exaltación de la ciencia, la geometría, la nueva concepción espacial y, la supremacía del color empleando colores primarios y la yuxtaposición de colores complementarios generando efectos de luminosidad. De los suprematistas, la supremacía de la sensación pura, la abstracción geométrica, la sensación dinámica a través de elementos geométricos y, el empleo de colores planos con gran contraste y el empleo del blanco y el negro. De los constructivistas rusos, las leyes de organización, la representación del volumen y la idea de espacios entrelazados. De De Sijl, la austeridad de los medios, el empleo de líneas, de ángulos rectos y las operaciones matemáticas con el color. De la Bauhaus, el dominio de la teoría de las formas, la *Gestalpsychologie*, la teoría de la proporción y la teoría de la armonía a través de contrastes cromáticos de Johannes Itten basada en la teoría del color. Del Surrealismo, la idea de sobrepasar la realidad, la irracionalidad, la idea de que el sujeto no es dueño totalmente de sus actos y pensamientos y la desorientación del espectador ante imágenes que resultan equívocas en su interpretación y dan lugar a poder percibirlas de varias maneras (*principio de la discordancia*). Del Pop Art, la fuerte carga visual en lo referido al color. De la Abstracción Postpictórica, el artista Josef Albers con su teoría de la interacción de los colores, el concepto formalista y geométrico, la frialdad de la pintura, el hecho de interrogarse sobre la pintura y sus fundamentos y, los colores planos, puros y en gradación tonal.

El Op Art se valió de la labor de estos antecesores para dar camino a un mundo lleno de imágenes impactantes, fuera de todo sentido común, imágenes ilusionistas y atractivas. El Op Art dará una gran importancia al espectador como ejecutor final de la obra, ya que sin la percepción de la obra no existe ningún efecto óptico. El efecto se da en el espectador a través de la obra.

III. 2. 2. <u>POSTERIORES</u>:

Son muchos las corrientes artísticas que han empleado recursos estilísticos o efectistas referentes al Op Art. Desde El Groupe de Recherche d´Art Visue (GRAV), el Minimalismo, pasando por el Fotorrealismo de Chuck Close, el grupo BMPT, el grupo Supports-Surfaces, el Patter-Painting, el grupo General Idea, el Neoexpresionismo, el Simulacionismo Neoabstracto, o el movimiento Cultural Studies, hasta la pintura más emergente del siglo XXI muestran signos del gran trabajo que hicieron estos artistas ambiguos.

En 1960, en París, se funda el Centro de Investigaciones de Arte Visual, y en 1961 el *GRAV (Groupe de Recherche de l´Art Visuel)*. En él están Julio Le Parc, García Rossi, Francisco Sobrino, Yvaral (hijo de Vasarely y diseñador del logotipo de Renault así como el de los juegos Olímpicos de Atlanta), François Morellet y Joel Stein. Reunidos antes en torno a la galería Maurice René, trabajan como un grupo de investigación y como una cooperativa en la que se hacen obras colectivas: múltiples, instalaciones y objetos de utilidad pública. Utilizando materiales de la industria y aprovechando los avances de la tecnología (todo lo que los expresionistas abstractos ignoraban y que da lugar al mundo de imágenes que fascina al Pop Art y a los Nuevos Realistas), se sitúan en el mundo en el que viven, investigan el movimiento, las estructuras y los volúmenes, pero se proponen, como objetivo prioritario, llevar a cabo la vieja aspiración de la vanguardia de unir la vida con el arte y la sociedad, con la ciencia y la técnica.

IMAGEN 137:
*Ordination d'une surface, vitesses progressives de rotation***,** 1960-1961.
Madera pintada. 90,1 x 90,1 x 9 cm.
JULIO LE PARC.

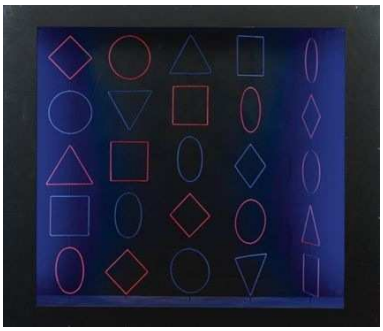


IMAGEN 138:
Nº 100, formes virtuelles, 1967.
Caja de madera pintada/ metal pintada/tubos luminosos.
140.2 x 164.8 x 31.8 cm.
HUGO DEMARCO.

IMAGEN 139:
*Progression No. 1201***,** 1967.
Acrílico/madera.
36,8 x 36,8 cm.
YVARAL.

Obras pertenecientes al Groupe de Recherche de l´Art Visuel (G.R.A.V.).

(IMAGEN 137: http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=7782B6716B3AE619A2B4B26036FA83F0)
(IMAGEN 138: http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=2AD2832735B2E5C86F761A70EA2936D7)
(IMAGEN 139: http://www.artnet.com/Galleries/Artwork_Detail.asp?G=&gid=714&which=&ViewArtistBy=online&aid=556863&wid=425963338&source=artist&rta=http://www.artnet.com)

El Groupe de Rechercher d´Art Visuel conocido como GRAV nació en 1960 en París. Su objetivo fue luchar contra el arte de minorías encerrado en galerías de arte y con "figuras del arte" y buscar un arte en estrecho contacto con el público y con un artista más anónimo.
(http://www.ilusionario.es/ARTE/grav.htm)

IMAGEN 140:
Salvador Dalí.
YVARAL.

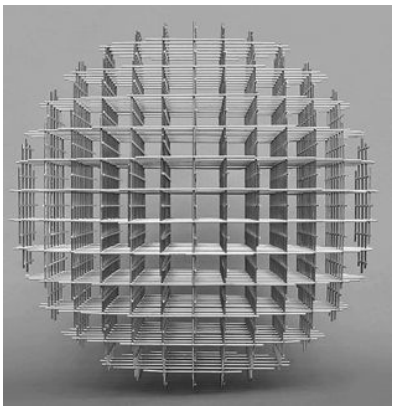


IMAGEN 141:
Sphere – trames, 1962.
FRANÇOIS MORELLET.

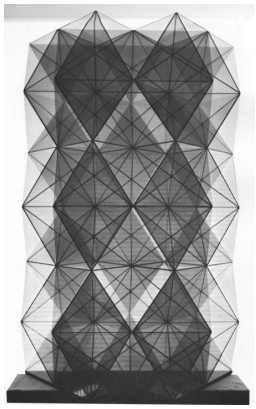


IMAGEN 142:
Unstable transformation: Yuxtaposition, superposition D, 1962. Plexiglas.
FRANCISCO SOBRINO.

Los artistas del G.R.A.V. investigan el movimiento, las estructuras y los volúmenes.

(IMAGEN 140: http://www.ilusionario.es/ARTE/grav.htm)
(IMAGEN 141: http://www.minusspace.com/tag/francois-morellet/)
(IMAGEN 142: http://www.tropolism.com/francisco%20sobrino_1.jpg)

Cada manifestación del grupo debía ser una fiesta colectiva y muestra de ello fue su jornada “Un día en la calle”, el 19 de abril de 1956 en París, por cuyos barrios fueron llevando todo tipo de artilugios (un taburete con muelle, un caleidoscopio gigante, etc.) para que el público pudiera interaccionar con ello mientras una cámara de televisión filmaba el acontecimiento.
(http://www.ilusionario.es/ARTE/grav.htm)

El GRAV se interesó, entre otras cosas, por la relación entre el ojo y el objeto, relación que consideraban base de su trabajo. Para ello utilizaron recursos relacionados con la visión y la percepción.
(http://www.ilusionario.es/ARTE/grav.htm)

Entendemos por *Arte Minimal* un tipo de obras abstractas normalmente esculturas, de estructura geométrica regular, realizadas con materiales industriales, sin contenido representacional y poco expresivas. Este término empezó a utilizarse en alusión a obras escultóricas de artistas norteamericanos de los años sesenta que surgieron en contrapunto al Expresionismo Abstracto y que tuvo su máximo desarrollo en los años setenta. “*El Arte Minimal describe la escultura y la pintura abstractas realizadas en los Estados Unidos en la década de 1960. Sus principios de organización predominantes incluyen el ángulo recto, el cuadrado y el cubo realizados con un mínimo de manipulación incidental o compositiva*” dice Francisca Pérez Carreño.
(Pérez Carreño, Francisca. *Arte Minimal. Objeto y sentido.*
Ed. Antonio Machado. Colección Balsa de la medusa, 2003. pag. 25-26)

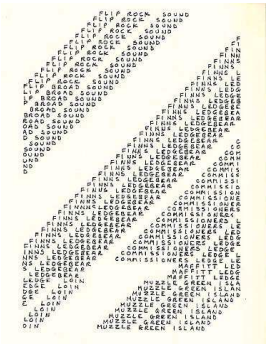


IMAGEN 143:
From Map of Poetry @autobiography, 1966.
Gráfica. 28 x 21,5 cm.
CARL ANDRÉ.

IMAGEN 144:
Untitled (to Tracy , to celebrate the love of a lifetime), 1992.
Fluorescentes de neon. Varias dimensiones.
DAN FLAVIN.

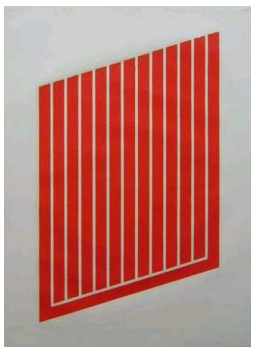


IMAGEN 145:
Sin título (2-L), 1961-1969.
Madera/pintura.
65,5 x 40,5 cm.
DONALD JUDD.

Las obras minimalistas son abstractas de estructuras geométricas.

(IMAGEN 143: http://www.artnet.com/artwork/424823018/117335/carl-andre-from-map-of-poetry-autobiography.html)
(IMAGEN 144: http://www.guggenheimcollection.org/site/artist_work_lg_46_2two.html)
(IMAGEN 145:
http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=O%3AAD%3AE%3A2948&page_number=3&template_id=1&sort_order=1)

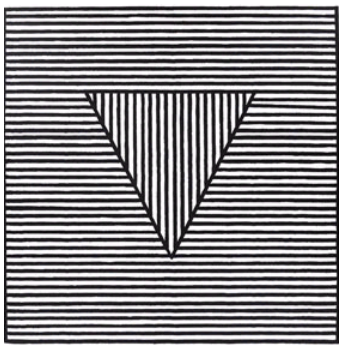


IMAGEN 146:
Triangle, 1980.
Serigrafía. 100 x 100 cm.
SOL LE WITT.

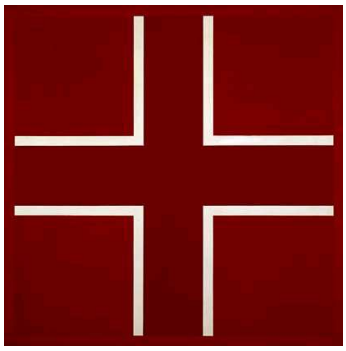


IMAGEN 147:
23, 1964.
JOHN McCRACKEN.

IMAGEN 148:
Untitled (Blue-Green) from the portfolio, Seven Aquatints, 1973. Mixta/papel. 40 x 39cm.
ROBERT MANGOLD.

Estos artistas adoptan el colorismo, los medios de comunicación y lo comercial.

(IMAGEN 146:
http://www.allposters.es/gallery.asp?aid=85097&apnum=915252&LinkTypeID=1&PosterTypeID=1&DestType=7&Referrer%20=http://www.artcyclopedia.com/artists/lewitt_sol.html)
(IMAGEN 147: http://americanart.si.edu/images/2005/2005.5.46_1b.jpg)
(IMAGEN 148:
http://search3.famsf.org:8080/view.shtml?keywords=%72%6F%62%65%72%74%20%6D%61%6E%67%6F%6C%64&artist=&country=&period=&sort=&start=1&position=9&record=35048)

Artistas como Carl André, Robert Bladen, Dan Flavin, Donald Judd, Sol Le Witt, John McCracken, Robert Mangold, Agnes Martin, Tony Smith, Anne Truit o Robert Morris destacarían entre otros, dentro esta tendencia artística. Fue este último, él que marcó la línea que iba a seguir este movimiento artístico. En 1953 Morris presentó una serie de objetos simples, pobres en cuanto a material, inexpresivos, ausentes de leyes compositivas y colocadas de una manera arbitraria en la galería. Se trata de unos happenings de un arte teatral alrededor de una serie de objetos, en el que las obras reivindican el objeto por su naturaleza misma, haciendo alusión al proceso de construcción. Morris defiende que los objetos son disociables de su proceso de construcción, y actúa contra el enmascaramiento del objeto y de su fetichización. Su arte teatral tenía carácter performativo negando toda individualidad y pictoricismo de la obra.
(Pérez Carreño, Francisca. *Arte Minimal. Objeto y sentido.*
Ed. Antonio Machado. Colección Balsa de la medusa, 2003)

Rechazan el subjetivismo, la carga emotiva, la improvisación y la espontaneidad del Expresionismo Abstracto, a favor de un arte preconcebido, conceptual, simple y anónimo. Como dice Nikos Stangos "*Los minimalistas compartían con Mondrian la opinión de que la mente debía concebir plenamente una obra de arte antes de proceder a su ejecución. El arte era una fuerza mediante la cual la mente podía imponer su orden racional sobre las cosas; y lo que desde luego no era, según los minimalistas, es expresión de uno mismo."*
(http://www.mipunto.com/temas/2do_trimestre05/minimalismo.html)
(Stangos, Nikos. *Conceptos de Arte Moderno*.
Ed. Alianza S.A., Madrid, 1986. pag. 202)

Las obras minimalistas son todas geométricas y de máxima sencillez, carentes de un estilo común, abstractas (obras elaboradas a partir del color, superficie y formato),

sin perspectiva y con tendencia al estatismo. Existe una ausencia del contenido formal o de estructuras relacionadas. Se descontextualizan respecto a la tradición, carecen de personalidad y alusiones.
(http://www.mipunto.com/temas/2do_trimestre05/minimalismo.html)

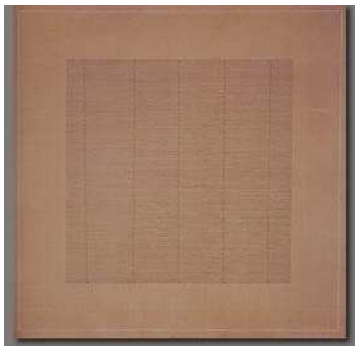


IMAGEN 149:
The Dark River, 1961.
Óleo/lienzo.
75 x 75 cm.
AGNES MARTIN.

IMAGEN 150:
Sin titulo, 1965.
Óleo/lino.
28,2 x 28,2 cm.
ROBERT RYMAN.

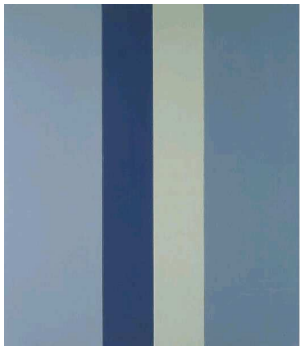


IMAGEN 151:
One from
"12 views for Caroline Tatyana"
(tate 29j), 1977-79. Gráfica.
BRICE MARDEN.

Estas obras son geométricas y de máxima sencillez, sin estilo común y abstractas.

(IMAGEN 149: http://studiocleo.com/gallerie/martin/martin.html)
(IMAGEN 150:
http://images.google.es/imgres?imgurl=http://www.moma.org/exhibitions/1997/dannheisser/images/ryman.jpg&imgrefurl=http://www.moma.org/exhibitions/1997/dannheisser/ryman.html&h=281&w=283&sz=35&tbnid=IFs6HRRq4jTtGM:&tbnh=113&tbnw=114&prev=/images%3Fq%3Drobert%2Bryman%26um%3D1&start=2&sa=X&oi=images&ct=image&cd=2)
(IMAGEN 151: http://www.artnet.com/artwork/424856793/976/brice-marden-one-from-12-views-for-caroline-tatyana-tate-29j.html)

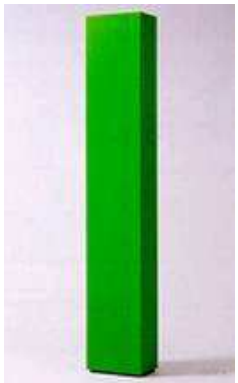


IMAGEN 152:
Summer Dryad, 1971.
Acrílico/madera.
ANNE TRUIT.

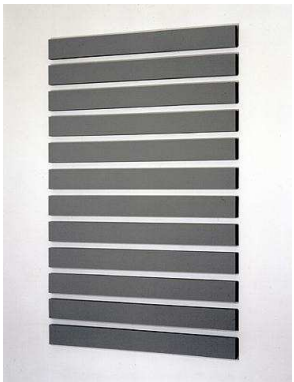


IMAGEN 153:
Vertical Painting 12 Horizontal Parts, 1999.
Acrílico/lienzo.
ALAN CHARLTON.

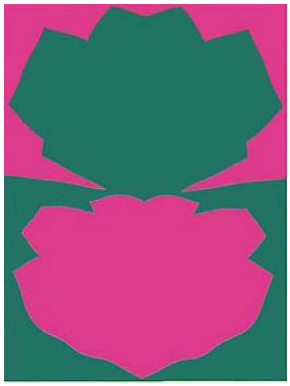


IMAGEN 154:
Changes
(Deep Pink /Green),1970.
JACK YOUNGERMAN.

Las pinturas minimalistas son conocidas como *pinturas del silencio.*

(IMAGEN 152: http://www.nmwa.org/collection/detail.asp?WorkID=2209)
(IMAGEN 153: http://www.artnet.com/artwork/424893837/159506/alan-charlton-vertical-painting-in-12-horizontal-parts.html)
(IMAGEN 154:
http://www.artnet.com/artwork/424702909/976/jack-youngerman-changes-deep-pink-green.html)

Aunque el arte minimalista esta más relacionado con la escultura y la arquitectura que con otra disciplina artística, existen pintores como Agnes Martin, Robert Mangold, Robert Ryman, Jo Bauer o Brice Marden, que trabajaron en este terreno artístico. Mangold, considera la pintura como objeto, por su trabajo sobre el borde y el formato, pero no abandona nunca la convención pictórica básica. R. Ryman emplea el blanco como base de su obra y Agnes Martin es minimalista por su proximidad biográfica y por empatía con algunos de los protagonistas del movimiento artístico. De todos modos, su cuidadosa realización manual y la pretensión de crear una experiencia contemplativa en el espectador, pero teñida de intimismo, la aleja de este movimiento. Frank Stella esta también muy ligado al Minimalismo.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Pintura_minimalista)

Las pinturas minimalistas son conocidas también como *pinturas del silencio,* debido a que se aparta del mundo material y del "ruido" de formas y objetos de la sociedad de consumo a través de composiciones sencillas o ausentes, no representativas y muchas veces trabajadas en serie, así como austera estética y el rechazo de la búsqueda de belleza como finalidad de la obra. Generalmente, son superficies estáticas monocromáticas, casi siempre pinturas blancas sobre fondo blanco o de otros colores apenas modificados con líneas y puntos casi imperceptibles mediante marcas cerca del borde o por pincelazos. Utilizan directamente los materiales que son escasamente manipulados. Emplean diferentes materiales con el fin de explotar la interacción de sus características físicas. En lo referido al color, crean contrastes de colores como brillante-mate, suave-áspero, opaco-transparente, y grueso-fino. Aplican muchas veces la pintura de modo empastado con efectos jaspeados o a base de gruesas pinceladas paralelas. Predominan los formatos y colores neutros, y las telas suelen ser de gran escala y sin marco.
(http://www.taringa.net/posts/arte/1095878/Arte-Minimalista.html)

Los minimalistas mantenían que el pictórico era un medio esencialmente ilusionista puesto que consistía en la creación de una imagen virtual sobre una superficie material. La interpretación de la pintura consistiría en la creación por parte del espectador de una imagen mental tomando como base ciertas manchas, variaciones de forma y de color sobre el soporte. Esta experiencia se considera ilusionista porque la imagen representada no tiene una existencia real fuera de la mente del espectador, no está realmente ante sus ojos.
(Pérez Carreño, Francisca. *Arte Minimal. Objeto y sentido.*
Ed. Antonio Machado. Colección Balsa de la medusa, 2003. pag. 118)

La ilusión pictórica para los minimalistas ya no está ligada a la creación de sensación de profundidad sino a la relación entre los elementos pictóricos como el color y la forma.
(Pérez Carreño, Francisca. *Arte Minimal. Objeto y sentido.*
Ed. Antonio Machado. Colección Balsa de la medusa, 2003. pag. 118)

Los minimalistas como dice Francisca Pérez Carreño "*persiguen el pictorialismo de la obra, deben ser sólo un medio para la elaboración de una imagen mental*."
(Pérez Carreño, Francisca. *Arte Minimal. Objeto y sentido.*
Ed. Antonio Machado. Colección Balsa de la medusa, 2003. pag. 119)

Los minimalistas llevaron su pintura a una situación en la cual la obra era una superficie altamente indiferenciada, definida más por la forma y el tamaño del marco que por la manipulación interna de sus elementos. Es decir, definida por características más objetivas frente a las que se decían ilusionistas. El objeto básico, el cuadro, ya no era pictórico, no solo por el abandono de la ilusión de profundidad, sino también por el abandono de los principios compositivos. La composición interna, la relación jerárquica entre los elementos formales y cromáticos, eran la causa de la experiencia ilusionista en la pintura.
(Pérez Carreño, Francisca. *Arte Minimal. Objeto y sentido.*
Ed. Antonio Machado. Colección Balsa de la medusa, 2003. pag. 119-120)

Al arte minimalista se le ha criticado que sus obras no fueran creadoras de una experiencia estética, lo cual exigía, aunque fuera un mínimo grado de ilusionismo, alguna diferencia entre lo que es y lo que aparece, o mejor, entre una apariencia primera, objetual, es decir, el estímulo y una apariencia artística, el resultado perceptivo. Como dice Clement Greenberg "*La planitud hacia la que se orienta la pintura modernista no puede ser nunca la absoluta plenitud. La sensibilidad del plano pictórico quizá no permita, ya la ilusión escultórica, pero puede y debe permitir una ilusión óptica.*"
(Greenberg, Clement. *Modernist Painting vol. IV.*
Ed. Chicago-Chicago University Press, 1993. pag.90)

El anti-ilusionismo de los artistas minimalistas consiste en rechazar el platonismo en las concepciones epistemológicas y artísticas, de modo que rechaza considerar la creación artística como productora de engaños, pero no como creadora de una experiencia visual a través del arte. Entienden que el proceso cognitivo no puede entenderse como el paso de la inestabilidad ilusionista de los datos de los sentidos a la estabilidad conceptual del objeto y las creencias sobre sus cualidades esenciales o de la inestabilidad de los datos de los sentidos a la estabilidad de la forma representada o artística. La ilusión para estos artistas, es la percepción del objeto tal y como aparece. Las cosas son lo que son y lo que se ve es lo que hay.
(Pérez Carreño, Francisca. *Arte Minimal. Objeto y sentido.*
Ed. Antonio Machado. Colección Balsa de la medusa, 2003)

La función del Arte Minimalista fue teatral, las obras eran como un decorado. Eran presentadas como obras de arte en las galerías sin serlo, pura ficción, simulacros de arte. Empleaban el efecto de la repetición sin sentido alguno. Literalidad y teatralidad serán los términos descriptivos del arte minimalista.
(Pérez Carreño, Francisca. *Arte Minimal. Objeto y sentido.*
Ed. Antonio Machado. Colección Balsa de la medusa, 2003)

El *Fotorrealismo* o *Hiperrealismo* es una tendencia radical pictórica estadounidense surgida a finales de la década de los 60 y principios de los setenta. Evolucionó a partir del Pop Art y como contrapeso al Expresionismo Abstracto y al Minimalismo. El panorama artístico estaba dominado por manifestaciones cercanas o derivadas de lo conceptual.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 199)

Los fotorrealistas nunca se presentaron como un grupo, aunque si hiciesen varias exposiciones como *La imagen fotográfica* o *22 realistas*, ambas en Nueva York en los años 60. Gobernaba la abstracción por aquel entonces, y el realismo no era bien aceptado debido a que era un arte que no creaba, sino que copiaba de la fotografía o de la propia realidad, sin ningún tipo de interés.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Hiperrealismo)

IMAGEN 155:
New Shoes for H, 1973-1974.
DON EDDY.

IMAGEN 156:
Les Jumelles.
JEAN OLIVIER HUCLEUX.

IMAGEN 157:
French Doors II,1966.
ROBERT BECHTLE.

Los artistas fotorrealistas eligieron el objetivo fotográfico como elemento mediador.

(IMAGEN 155:
http://www.clevelandart.org/explore/artistwork.asp?searchText=Eddy&tab=1&recNo=0&woRecNo=0)
(IMAGEN 156: http://hucleux.chez-alice.fr/peintu2.jpg)
(IMAGEN 157: http://www.digitalcrocker.org/DCG/v/Contemporary-Art/1966_56.jpg//en)

Eligieron el objetivo fotográfico como elemento mediador entre el artista y la realidad de la sociedad circundante. La fotografía nunca había sido utilizada de manera tan sistemática hasta entonces. La búsqueda del máximo grado de literalidad y precisión del arte enfrentado a la realidad la convirtió en herramienta creativa óptima; la fotografía podía fijar más objetiva y exactamente que ningún otro medio el fragmento de la realidad, inmovilizándolo y llevándolo a las dos dimensiones, a la vez que transformaba en estático lo que era móvil y fluido.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 200-201)

Los fotorrealistas buscaban que el paso de la fotografía a la pintura se realizase dejando a un lado cualquier signo de subjetividad y con la mayor meticulosidad, exactitud y fidelidad posibles. Consiguieron llevar el realismo mimético a sus límites a través de la proyección de transparencias sobre las telas, proyección que actuaba a la manera de imagen subyacente, bien realizando la transferencia con ayuda de un sistema de cuadrícula y pintando el resultado con aerógrafo o, en cualquier caso, con pincel utilizado de tal manera que consiguiese los mismos efectos de distanciamiento que el aerógrafo. Las pinceladas están ausentes, no hay huellas del pintor en estos cuadros. Los cuadros se cubren con una fina capa de pintura, bien con pistola o con pincel, siendo raspada según las necesidades con una cuchilla evitando todo tipo de relieve o restos de materia.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 201)

A través de la pintura pretendían reproducir la realidad con la misma fidelidad, precisión y objetividad que la fotografía, a la que mimetizan en cuanto a códigos se refiere. Los fotorrealistas usaban la cámara y la fotografía para reunir información necesaria para la realización de la obra, y después trasferían al lienzo esas imágenes, en algunas ocasiones por medios semimecánicos. El objetivo principal era conseguir un resultado pictórico lo más parecido a la imagen fotográfica empleada para ello.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 201)

Creaban imágenes neutras, estáticas e impersonales, manteniendo una distancia de enfoque. La exactitud de detalles, contrastada con la irrealidad del efecto espacial y la capacidad de convertir en temas pictóricos los detalles visuales de la realidad son otras de las características de este movimiento artístico. Estos pintores poseen un alto grado de conceptualismo al plasmar la diferencia entre un objeto real y su representación, lo real, trasladado al lienzo mediante la cámara fotográfica, fotografiado mediante recursos pictóricos. Al utilizar la fotografía en el proceso de la realidad al cuadro, lo real queda roto y manipulado dos veces, en el cuadro y en la fotografía, de ahí el aspecto de irrealidad que diferencia el Fotorrealismo del Realismo tradicional.
(http://www.pacoyuste.com/paginas/el_hiperrealismo.htm)

Los principales representantes del movimiento serían Don Hedí, David Parrish, Jean Olivier Hucleux, Ed Ruschal, Robert Nottingham, John Kacere, Paúl Staiger, Robert Bechtle, Richard Malean, Malcolm Morley, John de Andrea, Chuck Close, Malcolm Morley, Richard Estes y de una manera más indirecta, Christian Boltanski, Gerhard Richter, Estéfano Viu y Richard Artschwager entre otros. Chuck Close, Malcolm Morley y Richard Estes fueron los más destacables debido a que desarrollaron técnicas nuevas de representación de la realidad.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 334- 341)

IMAGEN 158: Emplearon nuevas técnicas de representación.
Pictures from the Azores, 1994. Óleo/lienzo/aeroplano pintado. MALCOLM MORLEY.
(http://www.artregister.com/seavest_collection/morley_azores.html)

Chuck Close crea unos retratos basándose en la fotografía y lejos del retrato tradicional. Sus retratos se acercan a mundo del cartelismo y a la imagen cinematográfica del primer plano en superpantalla, hacia la no-distancia de la técnica de las distancias y hacia el gesto objetivo de las fotografías clínicas y policiales. La percepción del espectador junto a la focalidad serán problemas presentes en su obra.

Close no parte de la realidad sino que la aborda directamente a través de la fotografía que proyecta sobre el lienzo.
(http://www.arte10.com/noticias/monografico-250.html)
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 203-204)

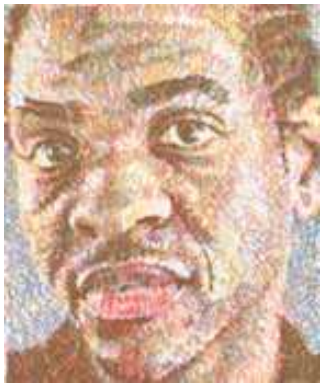


IMAGEN 159: IMAGEN 160: IMAGEN 161:
Chuck Close realiza retratos puntillistas a través de una pequeña cuadrícula de puntos.
Phil (Black). Grabado. *Leslie,*1986. *Lyle,*2000.
CHUCK CLOSE. CHUCK CLOSE. CHUCK CLOSE.
(IMAGEN 159: http://www.josephklevenefineartltd.com/NewSite/ClosePhilBlack.jpg)
(IMAGEN 160: http://www.crownpoint.com/files/images/LESLIE.JPG)
(IMAGEN 161: http://www.gregkucera.com/_images/close/close_lyle_2002.jpg)

Close emplea grandes formatos a través del aerógrafo para enfrentarse al ser humano. Un ser humano cuyo psiquismo carece de interés alguno para él, sino es en la medida que le permite transformar un proceso fotográfico en un producto pictórico utilizando su rostro como icono. Un rostro frontal, frío y parecido al de los fotomatones de la época.
(http://www.arte10.com/noticias/monografico-250.html)
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 203-204)

El proceso pictórico fue la base de la serie de retratos de Close, que se fue evidenciando con el tiempo. Al principio realizó obras en blanco y negro, y más tarde, sobre 1972 incorporó los colores primarios, el rojo, el azul y el amarillo. Es en 1973 cuando inició sus retratos puntillistas convirtiendo la superficie de las telas en una pequeña cuadrícula de puntos cromáticos que, en función del ángulo de visión del espectador, podía sugerir tanto una composición abstracta, geométrica y serial del Minimalismo, como una imagen figurativa, lejos del modelo fotográfico inicial. En los ochenta, dejó a un lado la imagen fotográfica para emplearse de lleno en la imagen computerizada. La resolución de los rostros en campos de colores pequeños, del mismo tamaño y textura diversa, a veces los conseguía a costa de la cohesión interna y la lógica compositiva. Para Close, el ordenador es un instrumento que le ayuda a generar nuevas imágenes y le hace posible definir una nueva realidad a partir de equivalentes numéricos.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 204)

Chuck Close es dentro de los artistas fotorrealistas el más efectista e ilusionista, al igual que ambiguo. A través de pequeñas manchas cromáticas y a primera vista, abstractas, el espectador crea una imagen reconocible y figurativa. Algo que resulta sorprendente.

Richard Estes, por otra parte, es conocido por su obra referida al escaparatismo y sus escenas urbanas. Para ello, emplea varias diapositivas de un mismo objeto, de modo que en sus cuadros no sólo se ve el escaparate sino también lo que hay dentro de la tienda y lo que se refleja en el cristal. Sus lugares públicos están vacíos, en un modo de abstraer la funcionalidad de lo representado que es típica del Fotorrealismo.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 335-337)

Estes usa al principio la proyección de diapositivas para garantizar la especificidad, el color, la tonalidad y el enfoque verídico de los iconos inmóviles de la pasiva ciudad, en su proceso, siempre resuelto con pintura al óleo, aporta ciertas libertades respecto al modelo fotográfico. A partir de la imagen fotográfica Estes se recrea en aportar información suplementaria al espectador acentuando, el tratamiento material de las cosas, como los metales cromados y los cristales, lo que genera un mundo de reflejos en constante relación con la luz ambiental que llega a borrar la realidad material de lo pintado.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 206)

Como puede apreciarse no se fija en cualquier motivo sino especialmente selecciona aquellos que le permiten tratar el tema de los brillos, reflejos, etc. (imágenes 162 y 163).

IMAGEN 162: IMAGEN 163:
Richard Estes crea un mundo de reflejos en relación a la luz ambiental.
Cabinas telefónicas, 1967-1968. Acrílico/masonite. 122 x 175,3 cm.
RICHARD ESTES. RICHARD ESTES.
(IMAGEN 162:
http://www.museothyssen.org/thyssen/exposiciones/WebExposiciones/2007/Estes/index.htm)
(IMAGEN 163: http://www.artelibre.net/ARTELIBRE1/ESTES/pagestes.htm)

Hoy en día el Fotorrealismo se ha extendido a niveles del diseño a partir de gráficos de ordenador siendo la aplicación artística de gráficos vectoriales bidimensionales Adobe Illustrator o aplicaciones de generación 3D utilizadas para la generación fotorrealista.

Otro movimiento pictórico muy vinculado al Op Art es el Grupo BMPT. Se trata de un grupo de artistas franceses, constituido en 1966 en París, que propone una pintura basada en la reducción de sus elementos primarios como el color, la superficie y el elemento, y a la propia materialidad del soporte. Rechazaban los modelos impuestos por la figuración narrativa del momento, y propusieron un objetivo parecido al que por aquellos momentos tenían los artistas situacionistas, es decir, privilegiar la toma de posición política, devaluar la idea de creación y fomentar la crítica a los museos, a las instituciones y al medio artístico.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 215-216)

El mismo nombre BMPT esta constituido por las iniciales de sus cuatro componentes: Daniel Buren, Olivier Mosset, Michel Parmentier y Niele Toroni.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 211)

Su primera exposición data en 1967 en el Salón de la Jeune Peinture de París bajo el título *Manifestación 1*. Se trataba de una exposición-manifiesto en realidad, ya que no se exponía, sino que se manifestaba. Se pretendía superar los conceptos de ilusionismo, expresión, subjetividad, oficio, estética, buen gusto y de mensaje, que sustentaban la pintura de aquellos momentos.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 212)

En dicha exposición colgaron en las paredes telas de una abstracción muy radical pintándolas en directo y con público. Además de proclamarse no pintores, a través de una factura impersonal y casi anónima, descolgaron los cuadros por la noche, para evidenciar la ruptura definitiva con todos los salones parisinos, dejando ver en las paredes vacías esta frase: "*Buren, Mosset, Parmentier, Moroni n´exposent pas*".Todo ello, un intento violento de rechazo al arte tradicional.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 212)

Para este grupo de artistas, un cuadro no debía transmitir un mensaje, sino que tenía que representar su propia materialidad a través del lienzo, el color y la forma. Rechazan todo tipo de emociones en la obra pictórica.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 212-213)

En esta exposición repartieron unos textos-panfletos, los cuales contenían un listado de errores en los que, según sus autores, incurría la pintura de la época. Los cuatro artistas se manifestaron ajenos a la pintura según el concepto que reinaba en aquel entonces. Plantearon que con ellos comenzaba una nueva etapa en la pintura, una pintura que buscaba transcribir, desde una máxima neutralidad y un rechazo semántico, es decir, nada de imágenes familiares ni de contenidos simbólicos, una historia de ausencias.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 212)

En la siguiente exposición *Manifestación 2*, en ese mismo año, esta vez en el Museo de Artes Decorativas de París, realizaron un panfleto explicando la pintura como un acto repetitivo, que además existe por sí misma al margen de la subjetividad del creador. Siendo la repetición de un mismo elemento el motivo principal de su obra.
(http://fr.wikipedia.org/wiki/BMPT)
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 212-213)

En total realizarían 4 exposiciones, además de las ya comentadas, *Manifestación 3* y *Manifestación 4*. En la tercera exposición, *Manifestación 3,* cada uno de los componentes del Grupo BMPT, se presentaron con una tela cuadrada del mismo formato (2,5 x 2,5 m), colgándolas a modo de unidades modulares formando un gran cuadrado de 5m de lado. Cada una de ellas estaba elaborada de diferente manera, y con ello quisieron expresar su voluntad de huir de todo concepto estilístico, y de reducir la pintura a un acto repetitivo, vacío de todo tipo de mensaje o comunicación. No hubo inauguración en dicha exposición, pero si fue convocada una conferencia, a la cual no apareció nadie a pronunciarla, dejando esta obra en la sala como objeto parlante de sí mismo, de su propia especificidad, de su pura gratuidad formal o de visualidad.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 213)

Manifestación 4 se presentó en la V Biennale de París. Consistía en una proyección sobre una pared de imágenes de animales y de *pin-ups* acompañada de una banda sonora que repetía; "*El arte es ilusión de exceso, ilusión de libertad…ilusión de sagrado… En ningún caso la pintura de Buren, Mosset, Parmentier, Toroni… El arte es distracción, el arte es falso. La pintura empieza por Buren, Mosset, Parmentier y Toroni*".
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 214)

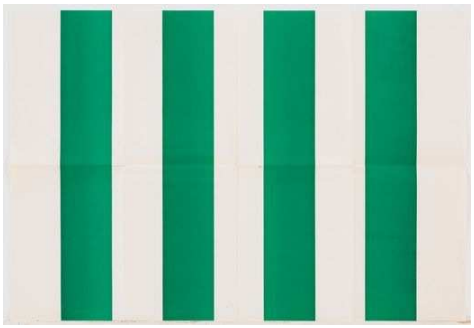


IMAGEN 164:
Sin título, 1969-1974.
Litografia. DANIEL BUREN.

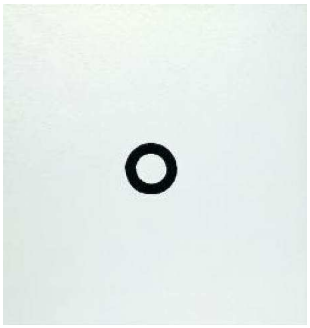


IMAGEN 165:
Sin título, 1970.
Acrílico/lienzo. 100 x 100cm.
OLIVIER MOSSET.

Un cuadro debe de representar su propia materialidad a través del lienzo según BMPT.

(IMAGEN 164:
http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=O%3AAD%3AE%3A873&page_number=2&template_id=1&sort_order=1)
(IMAGEN 165: http://www.artnet.com/artwork/424934109/115756/olivier-mosset-untitled.html)

Siguiendo estas ideas, Daniel Buren recurrió al lienzo cuadrado dividido en bandas verticales rojas y blancas. Raya verticalmente sus telas de manera uniforme y

repetitiva dejando ver el mismo intervalo entre las líneas para suscitar una mejor percepción de la misma.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 359)

Posteriormente Buren ha tratado el tema de la puesta en escena o contexto expositivo de la obra. Podría decirse que se repite la misma superficie de bandas verticales pero cambia la ubicación o sub-soporte de la obra.

Por otra parte, Olivier Mosset, realiza entre 1966 y 1974 unas 200 telas con el mismo motivo, un lienzo blanco con un círculo negro en el centro.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_B.M.P.T.)

Niele Toroni llevó a cabo su obra en distintos soportes como el lienzo, el algodón y el papel, sobre fondo blanco, se trata de una tela encerada a intervalo regular, en la cual imprime las huellas de un pincel número 50 repetidas a tresbolillo en intervalos de 30 centímetros, y por último, Michel Parmentier, emplea entre 1966 y 1968 la tela libre sobre la que pinta grandes bandas horizontales de colores azules, más tarde grises y después rojas, delimitadas con cinta adhesiva con el fin de suprimir todo desbordamiento del pincel.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 215)

Resultó ser un grupo muy efímero. En 1968 de disolvió, tras la dimisión de Parmentier por su abandono hacia la pintura, no retomándola hasta 1983.

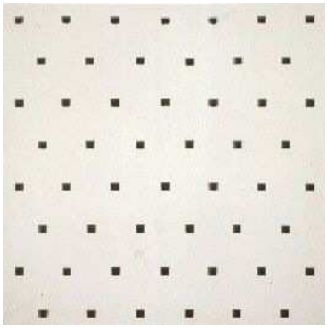


IMAGEN 166:
Toroni y sus distintos soportes.
Imprints of a no.50 paintbrush repeated at regular intervals of 30 cm.
Acrílico/madera. 160 x 160 cm.
NIELE TORONI.

IMAGEN 167:
Parmentier suprime el desbordamiento del pincel.
Rouge, 1968.
Pintura/tela. 233 x 240 cm.
MICHEL PARMENTIER.

(IMAGEN 166: http://www.castellodirivoli.it/eng/homepage/Collezione/Frame/Pagine/artisti/Toroni.htm)
(IMAGEN 167: http://www.artfacmetz.com/photos/supportsurface/06_parmentier.html)

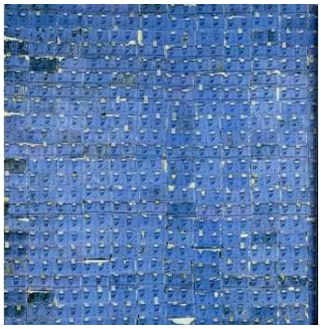


IMAGEN 168:
Gauloises, 1978.
Ensanblaje.200x 200 cm.
PIERRE BURAGLIO.

IMAGEN 169:
Sol-Mur, 1973.
LOUIS CANE.

IMAGEN 170:
Sin título (Septiembre 1975), 1975.
Tinta/lienzo. 200 x 200 cm.
MARC DEVADE.

Support-Surface buscaba una relación dinámica entre el soporte y el espacio.

(IMAGEN 168: http://2.bp.blogspot.com/_hCpEZJP32Pc/SBuOC8bBZnI/AAAAAAAAAQY/ChNBWqB7Yjk/s400/gauloises-moy.jpg)
(IMAGEN 169: http://www.artnet.com/artwork/423818075/867/louis-cane-sol-mur.html)
(IMAGEN 170: http://www.artnet.com/artwork/424547886/867/marc-devade-untitled-september-1975.html)

El grupo Support-Surface (Soporte-Superficie) surge en Francia en 1970. Sus integrantes son marxistas, de ahí su afán de un retorno a los elementos básicos de la pintura como contrapunto de la ideología capitalista y burguesa del arte. Defienden el psicoanálisis y son seguidores del teórico Marcelin Pleynet. Este último, propició el entendimiento de la pintura desde la fenomenología, en el sentido de que sólo tenía que poner en evidencia los acontecimientos vinculados con el proceso material de su realización, como era el cubrir la superficie con formas y colores. Esto suponía que el soporte iba a tener una relación dinámica con el espacio, y ya no como elemento pasivo de un formato, y la superficie en su materialidad de soporte, ya no como pantalla de una proyección basada en la especulación.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 215-216)

Se trata de un movimiento artístico aparentemente muy cercano al Expresionismo Abstracto de Newman, Rothko y Louis, la Abstracción Postpictórica de A. Gorky, J. Pollock, pero que evita la subjetividad expresiva, M. Rothko, M. Louis, y F, Stella, y el Minimalismo, aunque también se pueda apreciar cierta conexión con el Op Art en lo que a estética se refiere. Las investigaciones de las ciencias sociales de Michel Foucault y Jacques Lacan serán también de gran influencia para estos artistas.

Sus principales artistas o componentes son Vincent Bioulés, Claude Viallat, André Valensi, Louis Cane, Marc Devade, Daniel Dezeuze y François Rouan entre otros.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Supports-surfaces)

Claude Viallat, por ejemplo, se interesó por el soporte de la tela y sus relaciones con el bastidor, llegando a la conclusión de que la tela debía ser liberada del bastidor, para perder su rigidez y poder ser plegada, enrollada, arrugada, etc., y convertirse en un tejido, con su trama y su grano, que absorbiese el pigmento a través de la tintura o de la solarización. La tela pasa a ser una tela traslúcida, parecido a una tela-pantalla. Además,

empleará como soporte cuerdas, redes, hilos y materiales sintéticos blandos para generar estructuras abiertas, ligeras dando la sensación de estar suspendidas en el espacio.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 221-222)

Viallat usará una matriz encontrada al azar, un rectángulo blando de contornos irregulares, como firma repetida que ocupa todo el campo visual.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 222)

Daniel Dezeuze, por el contrario, trabaja con el vacío y sus relaciones con la plenitud, planteándose la especialidad de las obras, sus relaciones con la pared y el suelo. Libera el bastidor de la tela, mostrándolos como soportes vacíos de contenido. El bastidor es considerado como el objeto que mejor define en su dimensión histórica la dimensión del cuadro. Los presenta como formas alargables y flexibles, cambiantes según el espacio y el lugar, que recuerdan a escaleras con vacíos, enrejados, zarzos, cañizos, etc.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 222-223)

Los materiales blandos como las tiras de cuero, el fieltro, la muselina de algodón transparente o las gasas cortadas son de gran utilidad en su proceso de componer collages, pintados o envueltos en plástico, para lograr la reconstrucción del cuadro.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 223)

Por otra parte, Marc Devade, juega con los efectos de saturación cromática. El color como diría Devade; "*un sistema que conlleva un número ilimitado de partículas de colores virtuales que constituye una especie de reserva de la cual las partículas tanto pueden emerger como desaparecer.*"
(Guash, Anna Maria. *El Arte último del siglo XX. Del Posminimalismo a lo Multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 225)

En realidad, lo emplea como alternativa al blanco y el negro. Son obras geométricas, en las que se oponen verticales y horizontales de tres posibles dimensiones o 50 x 50 cm, 150 x 150 cm o 200 x 200 cm.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 225)

Delimita la superficie con cinta adhesiva, derrama pintura liquida sobre la tela en horizontal e inclina dicho soporte en diferentes direcciones consiguiendo así extender la mancha hasta los límites definidos por la cinta adhesiva.

Louis Cane, lleva la neutralidad y la objetividad a su límite a través del empleo de pulverizadores en telas que se presentan colgadas en la pared o desparramadas en el suelo.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 225)

Se puede decir que en general los componentes de Supports-Surfaces reducen la pintura a sus niveles elementales de materialidad y cromatismo. La liberan de sus artificios para limitarla a sus componentes esenciales, la tela, el soporte. Emplean divisiones verticales, círculos y formas sencillas en dos o más colores para estructurar la obra. El color es explorado para sacar sus máximas posibilidades expresivas en relación con la superficie, y será el único elemento que pueda tener contenido semántico.

Utilizan nuevas superficies como la lona, las chapas o los objetos y buscan las diferentes posibilidades que pueden ofrecer plegando, impregnando y/o subrayando la trama o la costura. La repetición mecánica de una forma recortada en una plantilla es una de las técnicas también empleadas por estos artistas, sobre todo por Viallat.

Por otra parte, emplean grandes formatos. El lienzo se presentará sin bastidor ni marco, clavado en la pared o extendido en el suelo.

IMAGEN 171:
CNAC, 1973.
Litografía. 67 x 50 cm. .
JEAN-MICHEL MEURICE.

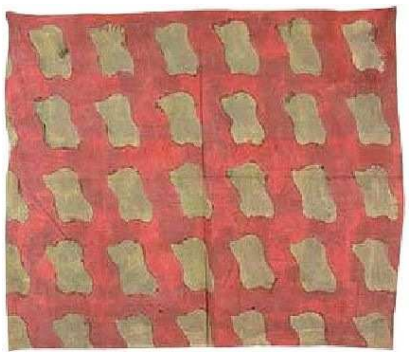


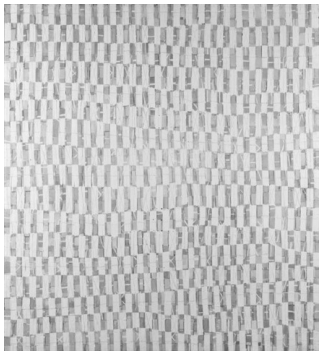
IMAGEN 172:
Colorant sur toile libre, 1974.
CLAUDE VIALLAT.

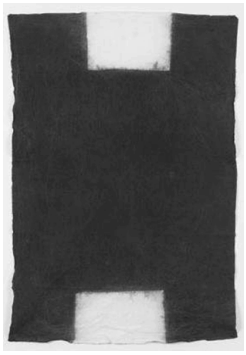
Buscan en el espectador asociaciones personales de la experiencia perceptiva del color.

(IMAGEN 171: http://www.amorosart.com/artwork-meurice-cnac_1973-5339-en.html)
(IMAGEN 172: http://site.voila.fr/contemporart/img/acbcv03.jpg)

El objetivo de este grupo consiste en mostrar la presencia perceptiva de la superficie material y cromática. Primar la presentación de los componentes materiales, y no la representación evidencian un proceso de-constructivo de la pintura o de replanteamiento de las funciones de los elementos constituyentes del cuadro.

El grupo tuvo un corto periodo de existencia, ya que se disolvió en 1970, debido al notable distanciamiento existente entre sus componentes. Para entonces ya había realizado varias exposiciones, debates, reuniones, etc. Existían dos puntos de vista o de pensamiento dentro del grupo. Por una parte, estarían los “materiólogos” y por otra parte los “teóricos”. Los primeros defendían una pintura en cuya materialidad convergiesen la práctica significante (material específico), el tema (como efecto de materia) y el significado (ideología relacionada a este proceso). Una pintura que se apoyaba en la base teórica de la semiología, el psicoanálisis y la ideología del materialismo histórico y del materialismo dialéctico, no pretendía ser obrerista, sino subversiva.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 226)





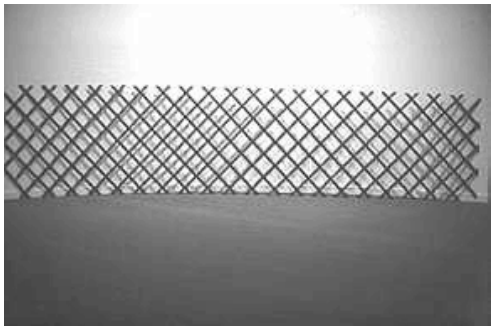


IMAGEN 173: IMAGEN 174: IMAGEN 175:

Varias pinturas de los *materiólogos* del Grupo Support-Surface.

Tressage, 1969-1971. Óleo/lienzo. 167 x 150 cm. FRANÇOIS ROUAN.

Sin título, 1975. Pintura/lienzo.89 x 60 cm. PATRICK SAYTOUR.

Panneau extensible, 1969. 140 x 100 cm. DANIEL DEZEUZE.

(IMAGEN 173: http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=AE7BD6FB541C674A96B7BAADEEEB658D)
(IMAGEN 174: http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=6EFA6C9F40856384A2F51323F1F01F69)
(IMAGEN 175: http://www.danieldezeuze.com/V2/PageGe/CadreContenu.php3?IdPage=30&Cours=Parcours+de+Daniel+Dezeuze)

Los teóricos, por otra parte, se fueron acercando al pensamiento de los escritores Philippe Soller y Marcelin Pleynet. Crearon una revista con orientación maoísta llamada *Peinture. Cahiers théoriques.* En esta revista, escribían sus propios discursos defendiendo la pintura, la Abstracción Pictórica norteamericana de los años sesenta y el pensamiento formalista de Clement Greenberg, en un momento en el que el arte conceptual anulaba todo ello.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/postmodernidad/pattern.php)

Aunque surgió en 1970, no fue hasta 1975 cuando en Estados Unidos se da a conocer de la mano de la historiadora y especialista en arte islámico y oriental Amy Goldin, y los artistas Miriam Schapiro, Robert Zakanitch, Kim MacConnel y Robert Kushner un movimiento artístico llamado *Patter Painting, Pattern and Decoration* (Pintura de Patrones y Decorativa) o *P & D.*
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 227)

Estos artistas reivindicaban un arte no excluyente, en el que habría lugar para una síntesis o integración del realismo y la abstracción, de las Bellas Artes y las Artes Decorativas. Se mostraban en desacuerdo con el Minimalismo, más bien con su carácter frío y riguroso, y con el Arte Conceptual. Defendían un arte ecléctico de orientación decorativa, y de formas ornamentales relacionadas con labores tradicionales femeninas.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/postmodernidad/pattern.php)

Aunque en 1975 realizan su primera exposición en la Holly Solomon Gallery de Nueva York, no será hasta 4 años más tarde, en 1979 cuando conseguirá su

consagración a través de las exposiciones realizadas en el Institute of Contemporary Art de Filadelfia y en el Palais de Beaux Arts de Bruselas.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/postmodernidad/pattern.php)

Esta corriente artística junto con la figuración graffiti introducirá nuevos planteamientos en la corriente figurativa-expresiva norteamericana (*Nueva Imagen*) y Europea (el *Neoexpresionismo* y la *Transvanguardia*).

Se deja influir por estéticas muy diferentes como el de las culturas exóticas, el del mundo oriental (los quimonos japoneses), el islámico (sus decoraciones y su cerámica), el indio, el mejicano (los azulejos), el africano, etc., como el de culturas pasadas (los manuscritos persas o los entrelazos celtas) y contemporáneas (los papeles pintados del movimiento inglés *Arts and Crafts)*, o de las composiciones casi abstractas de gran dimensionalidad, la armonía cromática de Matisse, las *all over paintings* de Pollock y las estructuras de muchas formas y colores a la vez que agresivas del último Frank Stella.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 229)

Integran la pintura y la arquitectura (creación de ambientes e instalaciones), creando ciertos efectos decorativos de tipo atmosférico. Emplean la repetición de un elemento o patrón (ya confeccionado anteriormente) cual de un papel de pared o de un diseño textil se tratase. Esto da lugar a configuraciones heterogéneas en las cuales se ven flotar sobre fondos abstractos ciertos elementos figurativos o elementos primitivos con elementos modernos, etc. Estas formas o elementos generalmente son estilizados y depurados.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/postmodernidad/pattern.php)

Mezclan diferentes técnicas y materiales, principalmente realizan un collage con telas estampadas y papeles pintados.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/postmodernidad/pattern.php)

IMAGEN 176:
Acoma, 1974. Litografía.
JOYCE KOZLOFF.

IMAGEN 177:
Indoor/Outdoor, 1978. Mixta. 220,5 x 241,3 cm.
KIM MACCONNEL

Obras pertenecientes al movimiento artístico Pattern Painting.
(IMAGEN 176: http://www.nga.gov/cgi-bin/pimage?54614+0+0)
(IMAGEN 177:http://www.artnet.com/artwork/424617502/423795679/kim-macconnel-indooroutdoor.html)

Tienen una concepción basada en la idea de “horror vacui”, es decir, ocupar la totalidad del espacio pictórico con motivos y estructuras de carácter ornamental. Buscan el efecto visual en el cuadro, de ahí una de las influencias del Op Art, además de estructuras de repetición de un elemento o de patrones.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/postmodernidad/pattern.php)

Pretendían identificar su trabajo con el anónimo de los decoradores, para desmitificar el acto creativo y rechazar el concepto de genio del artista. Realizaban a menudo obras colectivas de carácter público-monumental, y tenían como objetivo humanizar el paisaje del siglo XX empleando para ello lecciones del pasado llevándolas al presente.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/postmodernidad/pattern.php)

Los principales objetivos del Patter Painting son la reivindicación de las artes populares, rechazando los grandes nombres y teorías de la historia de la Modernidad, y creando un distanciamiento de la cultura de los museos, la revalorización del arte anónimo y artesanal asociados al género femenino o la reivindicación del discurso feminista como arma política para denunciar el machismo latente en el mundo artístico de vanguardia. Además de la recuperación de un lenguaje creativo casi desaparecido en el arte norteamericano, que conectaba con la tradición del assemblage *funk* de los artistas de la costa oeste de los años cincuenta, y que justificaba la yuxtaposición no jerarquizada de superficies pintadas y objetos ensamblados en un mismo soporte. Serían obras a base de parches (*patchworks*).
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 230)

IMAGEN 178:
Obra dentro del *P & D.*
MIRIAM SCHAPIRO.

IMAGEN 179:
Sín título- Mostly Mozart, 1977.
Serigrafía.
ROBERT ZAKANITCH.

IMAGEN 180:
P.P, 1981.
Serigrafía.66 x60 cm.
VALÉRIE JAUDON.

Ocupaban todo el espacio pictórico con motivos y estructuras de carácter ornamental.

(IMAGEN 178: http://www.albany.edu/museum/wwwmuseum/crossing/artist25a.htm)
(IMAGEN 179: http://www.zanebennettgallery.com/artist_galleries/contmasters/contmasters-gallery.htm)
(IMAGEN 180: http://web.artprice.com/classifieds/fineart/details.aspx?id=256544)

Estas obras se consideran elitistas, debido a la clientela y la sujeción a los gustos de la alta sociedad, a pesar de que estos artistas vivían estrecheces económicas.

(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 228-229)

Sus principales artistas serán Miriam Schapiro, Robert Kushner, Joyce Kozloff, Kim MacConnel, Valérie Jaudon, Robert Zakanitch, su principal artífice, Ned Smyth, Bard Davis, Tony Robin, entre otros, todos ellos norteamericanos. A pesar de ser un movimiento estadounidense, existen en Europa artistas como Signar Polke, Luis Gordillo y Jose Maria Sicilia que realizaron obras consideradas dentro del Pattern & Decoration.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/postmodernidad/pattern.php)

IMAGEN 181:
1980-2, 1980.
TONY ROBBIN.

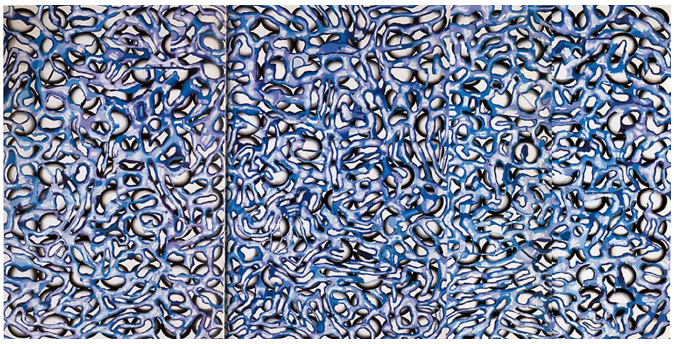


IMAGEN 182:
Blancanieves y el Pollock feroz, 1996.
Acrílico/lienzo. 250 x 501 cm.
LUIS GORDILLO.

Obras consideradas dentro del Pattern painting o Pattern & Decoration.

(IMAGEN 181: http://tonyrobbin.home.att.net/work.htm)
(IMAGEN 182: http://www.luisgordillo.es/)

Robert Zakanitch integra motivos ornamentales florales de agresivos colores inspirados en la obra de Morris Louis y de Kenneth Noland. El color es integrado de manera que consigue todo el protagonismo.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 230-231)

Miriam Schapiro, activista feminista, realiza obras con botones, hilos, algodones, sedas y lanas y assemblages de un intenso barroquismo, crea sus *femmages* (de *femme*, mujer y de *image*, imagen). En estas obras emplea técnicas del collage, découpage y fotomontaje del Cubismo y el Dadaísmo con la intención de desarrollar una visión autobiográfica de la realidad.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 231)

Joyce Kozloff, por otra parte, realiza monumentales frisos inspirados en formas ornamentales multiculturales (desde la arquitectura colonial mexicana hasta la islámica), como una vía entre la abstracción y la representación.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 231)

El Grupo *General Idea* formado por Jorge Zontal, A.A. Bronson y Felix Partz, que captó la atención internacional por sus incisivas intervenciones en el ámbito de los medios de comunicación a finales de los 60 e inicios de los 70 en Norteamérica, no está directamente relacionado con el movimiento óptico, pero en muchas ocasiones emplean recursos formales y cromáticos muy semejantes a los de los artistas de dicha tendencia.
(http://en.wikipedia.org/wiki/General_Idea)

La obra de este colectivo se conoce bajo el nombre *Ediciones 1967-1995.* Reúne desde instalaciones, performances, videos, fotografía y obras en serie. "General Idea" perfeccionó el principio de ocupación de las formas de la cultura popular dirigiéndolas hacia sus propios intereses. Exploran los mecanismos y las estrategias que constituyen la industria cultural, apropiándose de elementos y recursos procedentes de la cultura popular y los medios de comunicación de masas. El diseño y la fabricación de artículos de consumo masivo, múltiples, como postales, reproducciones, pósteres, papel pintado, balones, bandejas y etc. fueron de lo que se valieron para ello.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 497-498)

Abandonan el modelo del artista singular y solitario, renunciando a su identidad individual a favor del anonimato de una identidad colectiva que desafía las nociones de autoría y copyright en las que se apoya el mercado del arte. Aún así tienen la irónica pretensión de convertirse en artistas prestigiosos
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 497-498)
(http://en.wikipedia.org/wiki/General_Idea)

.

IMAGEN 183:

IMAGEN 184:

Dos instalaciones del grupo General Idea.

Cornucopia: The Room of the unknown function from the 1984 Miss General Idea Pavillion, 1982.
A. A. BRONSON.

One year of AZT/ one day of AZT, 1991.
Fiberglas y plástico.
A. A. BRONSON.

(IMAGEN 183:
http://www.canadacouncil.ca/prizes/ggavma/gx127240203513437500.htm?subsiteurl=%2fcanadacouncil%2farchives%2fprizes%2fggvma%2f2002%2fab_picts-e.asp%23pict01)
(IMAGEN 184: http://www.aabronson.com/art/gi.org/works/82cornucopia.htm)

Se inspiraron para ello en los movimientos feministas o gays de la época, los escritos de Lévi-Strauss, de Roland Barthes o de Marshall McLuhan, en Fluxus, Andy Warhol o Joseph Beuys.

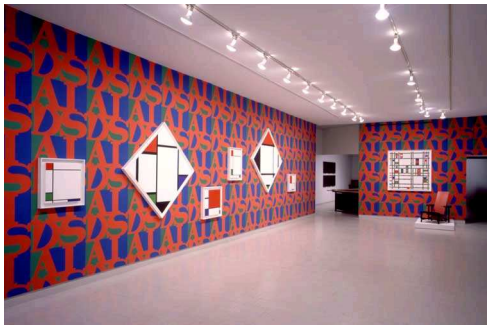


IMAGEN 185:
Infections, 1994. A. A. BRONSON.

IMAGEN 186:
Yen Boutique, 1994. A. A. BRONSON.

(IMÁGENES 185-186: http://www.aabronson.com/art/gi.org/works/91yen.htm)

Las ediciones de General Idea no son sólo el simulacro de un producto comercial, en el que las funciones secundarias son más importantes que el objeto en sí. Los múltiples son un conjunto de obras que reflejan la amplitud de conceptos desarrollados por este colectivo, como su reflexión en torno a cuestiones como la construcción de la identidad sexual, las tácticas teatrales de diseminación de la originalidad y el genio artístico, la diferencia entre la obra original y la copia, el potencial vírico de la imagen en la sociedad de la información, el rol de los medios de comunicación, la conversión de las producciones artísticas en bienes especulativos, la ironía y el análisis crítico del negocio del arte, la influencia de la farmacología en la vida cotidiana de los ciudadanos, o las relaciones entre el arte, el diseño y la arquitectura. Todo ello recurriendo a una estética del exceso que a través de la acumulación de elementos, imágenes y símbolos analizan el carácter artificioso y la dependencia contextual de las producciones artísticas.
(http://en.wikipedia.org/wiki/General_Idea)

IMAGEN 187:
Test Pattern (TV dinner Plates), 1998. (detalle).
GENERAL IDEA.

IMAGEN 188:
Los fondos que emplean en los videos son motivos ópticos agresivos.
Test tube, 1979. Video de 5:29 min.
GENERAL IDEA.

(IMAGEN 187: http://www.aabronson.com/art/gi.org/works/88test.htm)
(IMAGEN 188: http://videoart.virtualmuseum.ca/artist.php?id=11&section=print)

General Idea funde el arte, el diseño y el estilo de vida. Muestran interés por los aspectos conceptuales de la obra de arte y las estrategias de desmaterialización en el arte contemporáneo.
(http://en.wikipedia.org/wiki/General_Idea)

Con la producción de estos *Múltiples,* General Idea se aleja conscientemente de la dimensión casi mística de la creación artística, desenmascarando el culto fetichista al

objeto y la noción de copyright que sigue prevaleciendo en el mundo artístico. A través de estos objetos de bajo coste, consiguen convertir la obra artística en un bien de consumo.
http://en.wikipedia.org/wiki/General_Idea)

Otro de los movimientos posteriores al Op Art con cierta tendencia a la ambigüedad y a la geometría es el *Neoexpresionismo*, alemán y estadounidense.

Se trata de una tendencia artística y pictórica postmoderna surgida a finales de los setenta y principios de los ochenta en Alemania, desde donde se extendió por el resto de Europa y Estados Unidos.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Neoexpresionismo)

Su vinculación con la Transvanguardia italiana y con la Figuración Libre francesa es innegable, al igual que su oposición al Minimalismo y al Arte Conceptual. Se inspiran también en el Expresionismo Alemán, especialmente en Emil Nolde, Max Beckmann y George Grosz, además de James Ensor y Edgard Munich, artistas de mucha carga emotiva. Toman como maestro al artista alemán de los setenta Joseph Beuys, demostrando su aceptación del arte anterior de su país.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Neoexpresionismo)

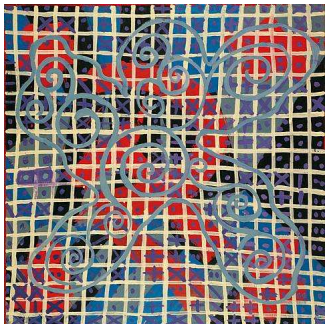


IMAGEN 189:
Sin título, 1972.
Pintura /tela. 124 x 124 cm.
A.R. PENCK.

IMAGEN 190:
Resumen pintura, 1980.
Óleo/lienzo. 50 x 70 cm.
GERHARD RICHTER.

IMAGEN 191:
Keller, 1987.
66 x 50,3 cm.
GEORG BASELITZ.

Tres obras pertenecientes al Neoexpresionismo alemán.

(IMAGEN 189: http://www.artnet.com/artwork/425396813/423947955/ar-penck-untitled.html)
(IMAGEN 190: http://www.gerhard-richter.com/)
(IMAGEN 191:
http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=O%3AAD%3AE%3A366&page_number=21&template_id=1&sort_order=1)

La agresividad, su temática, al igual que la forma en la que la tratan y el uso de imágenes de fácil reconocimiento como el cuerpo humano, son dibujadas burdamente.

IMAGEN 192:
The ways of worldly Wisdom Arminius´s Battle, 1982-1983.
Mixta/lienzo. 490 x 612 cm.
ANSELM KIEFER.

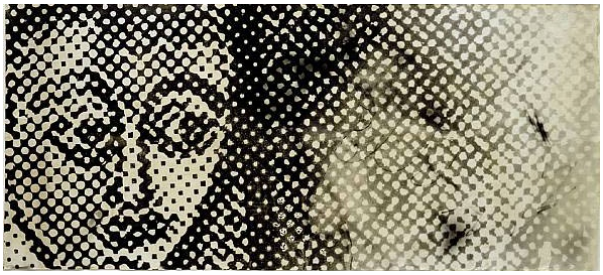


IMAGEN 193:
Sin título, 1983.
Fotografía pintada.
127 x 285 cm.
SIGMAR POLKE.

Estos *Nuevos Salvajes* empleaban una estética que recuerda formalmente al Op Art.

(IMAGEN 192: http://www.guggenheim-bilbao.es/secciones/la_coleccion/nombre_obra_ficha_tecnica.php?idioma=en&id_obra=42&anterior=buscar_obra&busquedaPorArtista=104)
(IMAGEN 193: http://www.artnet.com/artwork/174675/1161/sigmar-polke-untitled.html)

Las obras de gran dimensión y generalmente figurativas, sin rechazar la abstracción, la técnica del *drapping* (pinceladas gestuales aplicadas sobre la tela), y la utilización de gamas cromáticas extensas con intensos contrastes cromáticos serán sus principales características.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Neoexpresionismo)

Defenderán la subjetividad del artista y tendrán una necesidad de reconsiderar artistas como Pablo Picasso, P. Guston y Francis Bacon.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 246)

Los neoexpresionistas alemanes eran conocidos como “los nuevos salvajes” o “nuevos fauces” (*Die Neue Wilden*), termino asignado por el director del Museo de Aquisgrán, Wolfgang Becker.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Neoexpresionismo)

Este término agruparía a artistas como Georg Baselitz (plantea realidades imposibles), Anselm Kiefer (pintura orgánica e interés por el mundo del desperdicio además de emplear un proceso de creación-destrucción de las capas pictóricas), Gerhard Richter (realiza obras abstractas con el efecto del rastro del pincel siguiendo un esquema de formas geométricas), Markus Lüpertz (mezcla lo gestual con la geometría), Karl Horst Hödicke, Jörg Inmendorff (rompe con la jerarquía de figura-fondo), Dieter Krieg, Signar Polke (emplea nuevas técnicas como la pintura sobre cristal, serigrafía, pinturas en las que el color cambia constantemente por la temperatura y la humedad y plantea diferentes escenas superpuestas en un mismo cuadro), Antonius Höckelmann, Volker Tannert, A.R. Penck (obras con signos simples y esquemáticos en busca de una abstracción a través de la reducción de medios), y los grupos *Heftige Malerei* (Rainer Fetting, Helmut Middendorf, Bernd Koberling y Salomé) y *Mühlheimer* (Hans Peter Adamski, Peter Bömmels, Walter Dahn y Jírí Georg Dokoupil). Estos dos últimos grupos destacaron por su agresividad temática, frecuentemente sexual y cromática, con colores fluorescentes.

(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 365-390).
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 354-376)

IMAGEN 194: IMAGEN 195:

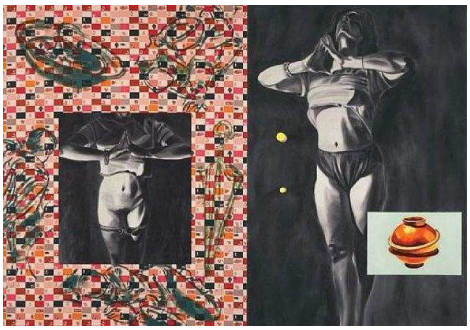
Contrastes fuerte de colores y repetición de un mismo elemento.

Parsifal. Grabado. Aguafuerte. 100,5 x 76,6 cm. MARKUS LÜPERTZ.

Augenblicke,1990. Litografía. 60 x 80 cm. KARL HORST HÖDICKE.

(IMAGEN 194: http://web.artprice.com/classifieds/fineart/details.aspx?id=370776)
(IMAGEN 195: http://es.easyart.com/estampas/Karl-Horst-H%F6dicke/Augenblicke-(1990)-164582.html)

En Nueva York muchos artistas conocieron las obras de estos neoexpresionistas alemanes y se vieron influenciados, desarrollando planteamientos estéticos muy personales unos de otros, creando una tendencia muy heterogénea en comparación con la alemana.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Neoexpresionismo)



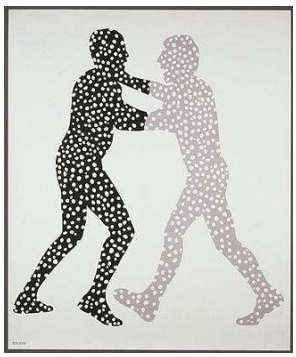


IMAGEN 196: IMAGEN 197:

Dos obras pertenecientes al Neoexpresionismo estadounidense.

Made in Germany,1988. Óleo/acrílico/tela estampada. 274 x 375,9 cm. DAVID SALLE.

Molecule men,1983. 245,1 x 202,6 cm. JONATHAN BOROFSKY.

(IMAGEN 196: http://www.artnet.com/artwork/425400484/116141/david-salle-maid-in-germany.html)
(IMAGEN 197: http://www.nga.gov/fcgi-bin/gemini.pl?transaction=2016846&item=10&command=image&imgnum=1)

IMAGEN 198:
Pintura fragmentada.
Portrait of Dennis Hopper, 1999.
Mixta/madera. 184,1 x 153,6 x 12,7 cm.
JULIAN SCHNABEL.

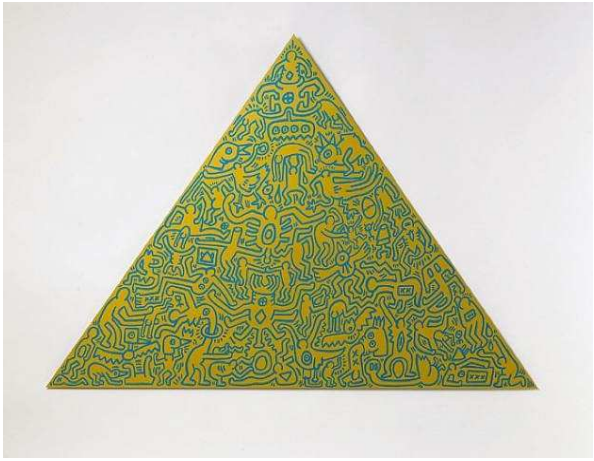


IMAGEN 199:
Acumulación de elementos.
Pyramid 4, 1989.
Pintura/aluminio oxidado.103,3 x 144,5 cm.
KEITH HARING.

(IMAGEN 198: http://www.christies.com/LotFinder/lot_details.aspx?intObjectID=5373982)
(IMAGEN 199: http://www.artnet.com/artwork/425508602/424157556/keith-haring-pyramid-4.html)

Jean Michel Basquiat ,pintor-graffitista de un estilo pictórico entre la abstracción gestual y el pop-art, y Keith Hering de estilo lineal, esquemático y primitivo, serán los principales artistas neoexpresionistas estadounidenses, aunque también son destacables las obras de Eric Fischl (énfasis en el gesto, la luz y el color), David Salle (cuadros de acumulación de imágenes con diferentes técnicas), Julian Schnabel (obras de gran dimensionalidad , gestualidad, y textura), Jeff Koons, Malcolm Morley (combinación de imágenes del pasado con las del presente), Jonathan Borofsky (imágenes de siluetas con ciertas fragmentaciones), Kenny Sharf y Edgar Yaeger. Combinaban la agresividad con el humor y la ironía. Los colores básicos saturados, en forma de manchas, y en ocasiones, en líneas y contornos muy definidos como en el caso de Haring.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*.
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 365-390).
(http://es.wikipedia.org/wiki/Neoexpresionismo)
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 354-376)

Aunque los principales lugares geográficos de este movimiento fueron Estados Unidos y Alemania, cabe destacar la aportación que hicieron ciertos artistas británicos como David Hockney, Frank Auerbach, Leon Kossoff, o el italiano Francesco Clemente, Mimmo Paladino o los españoles Miquel Barceló o José María Sicilia. La agresividad provocada por los fuertes contrastes empleadas pueden ser reflejo del movimiento óptico y cinético.
(http://es.wikipedia.org/wiki/Neoexpresionismo)

La *Neoabstracción geométrica* es el movimiento que más directamente se dejo influenciar por las obras geométricas, ambiguas, de fuertes colores y efectistas de los artistas ópticos. Podríamos decir que se trata del grupo que muestra la evolución de las investigaciones perceptivas a través de la pintura del Arte Óptico, el Minimalismo y la Abstracción Geométrica.

(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 398)

Surgió al principio de los ochenta en Estados Unidos y en Europa como reacción contra el Neoexpresionismo. Estos artistas muy diferentes entre sí (en pensamiento y en cuanto a elaboración artística), se sirven y se apropian del arte abstracto de los sesenta y anteriores, elaborando obras reunidos bajo el nombre *Neo-Geo* (abreviatura de *Neo-Geometric Conceptualism*).
(http://es.wikipedia.org/wiki/Neo-Geo)

IMAGEN 200:
Green heads (with trash), 2006.
Mixta/collage/madera. 152,1 x 224,3 x 17,8 cm.
ASHLEY BICKERTON.

IMAGEN 201:
Óleo/pintura encontrada.
PETER SCHUYFF.

Obras pertenecientes a la Neoabstracción geométrica influenciada por el Op Art.

(IMAGEN 200: http://www.artnet.com/artwork/424561074/651/ashley-bickerton-green-heads-with-trash.html)
(IMAGEN 201: http://www.artloversnewyork.com/artlovers/report/2007-10-10.html)

IMAGEN 202:
Spiral Shield, 1987.
Óleo/lino. 120 x 94 cm.
ROSS BLECKNER.

IMAGEN 203:
Sin título, 2000.
Papel/pared.179 x 184,5 x 5 cm.
JOHN M. ARMLEDER.

Del Op Art heredaron los juegos visuales.

(IMAGEN 202: http://www.artnet.com/artwork/425379348/424157556/ross-bleckner-spiral-shield.html)
(IMAGEN 203: http://www.galerievangelder.nl/artists/armleder2.html)

Será en Kassel en 1984 en la Documenta 8 cuando esta corriente muestra su obra por primera vez. Sus principales representantes en Estados Unidos serían Ashley Bickerton, Peter Schuyff, Philip Taaffe, Peter Halley, Sherrie Levine, Meyer Abisman, Ross Bleckner, y en Europa, John M. Armleder, Helmut Federle, Gerwald Rockenschaub, entre otros.

Sus principales influencias fueron las obras geométricas de la Abstracción Postpictórica, del Pop Art, del Op Art (los juegos visuales), del Minimalismo (sus reglas visuales lineales) y del Arte Conceptual, especialmente de algunos artistas de estas tendencias como Frank Stella, Ellsworth Nelly, Brice Marden, Jules Olitsky, Victor Vasarely y Bridget Riley. El Suprematismo de Malevitch y el Neoplasticismo de Mondrian también fueron de gran ayuda para estos artistas, al igual que las composiciones de color de Barnet Newman.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 399)

Estos artistas se interesaron por una abstracción alejada de la idea de modernidad y de todo planteamiento formalista, que entendieron como un símbolo social y un arma para expresar complejidades del presente. Reformularon el arte geométrico de los años sesenta debido a su posición en el mercado del arte, y acometieron a la vez, una revisión pictórica de las últimas tendencias artísticas (Pop Art, Minimalismo, Op Art y el Arte Conceptual).
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 398-399)

Estos diferentes recorridos por la pintura abstracta de las últimas décadas que realizaron cada uno de ellos, los liberó de toda ortodoxia, dogmatismo y retórica formal, llenándolos de emoción, cinismo, ironía, parodia, humor y expresividad. Estos artistas no pretendían crear ningún nuevo estilo, ya que su única pretensión fue servir de instrumento dialéctico entre formas y teorías diversas aparente inicialmente incompatibles.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 399)

IMAGEN 204:
Untitled (Fast Breeder), 1997.
Óleo/acrílico/lienzo.152 x 127 cm.
FIONA RAE.

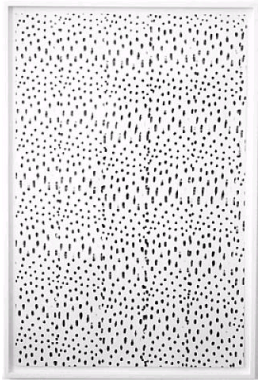


IMAGEN 205:
Sin título,1988.
Mixta/papel. 101,6 x 66 cm.
CHRISTOPHER WOOL.

IMAGEN 206:
Se apropian de las combinaciones formales y cromáticas de otros movimientos.
JUAN USLÉ.

(IMAGEN 204: http://www.artfund.org/artwork/7158/untitled-fast-breeder)
(IMAGEN 205: http://www.artnet.com/artwork/425129599/424734330/christopher-wool-untitlted.html)
(IMAGEN 206: http://www.masdearte.com/item_protagonistas.cfm?noticiaid=8102)

Estos artistas, tanto los norteamericanos Peter Halley, Ross Bleckner, Jonathan Lasker, David Reed, Ellis, como los europeos, Juan Uslé, Ettore Spalleti, Fiona Rae, Günther Förg, no han querido inventar nada nuevo, sino redefinir lo ya existente,

creando un nuevo sistema de relaciones alejado del formalismo autoreferente de Clement Greenberg.
(Guasch, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del postminimalismo a lo multicultural.* Ed. Alianza S.A., Madrid, 2000. pag. 399)

Estos artistas se apropian de las combinaciones formales y cromáticas de los constructivistas, de los artistas ópticos y de la geometría tipo *hard-ege.* Las configuraciones geométricas irregulares son estructuradas en grupos relacionados y/o repetitivos. La linealidad eucleniana es rechazada por estos artistas. Emplean matices de colores próximos en la escala y de colores puros de gran intensidad, incluso fosforescentes y enlucidos sintéticos, sobre todo sobre fondos oscuros y acromáticos. Crean efectos ópticos a través ilusiones de formas en relieve. Generalmente, son obras compuestas por motivos o signos que se despegan de un fondo plano y coloreado. No hay una tendencia clara en cuanto al formato, desde las dimensiones más grandes hasta llegar a las más pequeñas como las obras de Gerwald Rockenschaub. En cuanto a las técnicas, combinan diferentes técnicas y materiales, como la madera, el aluminio, la pintura acrílica y metalizada, el collage, etc.
(http://www.arteuniversal.com/estilos+ismos+movimientos/siglo+XX/postmodernidad/neogeo.php)

IMAGEN 207: *Tupperware*, 2003. Proyección luminosa. FRANCIS BAUDEVIN.

IMAGEN 208: *# 32*,1974. Óleo/esmalte/lino. DAVID REED.

IMAGEN 209: *Untitled (Lead checks/ Lead Chevro :4)*, 1998. SHERRIE LEVINE.

Los neoabstractos geométricos emplean la repetición y los contrastes de blanco-negro.
(IMAGEN 207: http://www.mamco.ch/artistes_fichiers/B/baudevin3.html)
(IMAGEN 208: http://www.davidreedstudio.com/brushstrokepaintings.html)
(IMAGEN 209: http://www.artnet.com/artwork/425139466/167990/sherrie-levine-untitled-lead-checkslead-chevron-4.html)

Peter Halley emplea pinturas fosforescentes en estructuras puramente geométricas no siendo totalmente abstracto. Observa y pinta un mundo o los modelos matemáticos y arquitecturas emergentes del nuevo urbanismo. Al mismo tiempo, hace alusión a la tecnología y a las redes de comunicación. Son cuadros que no poseen ningún planteamiento filosófico ni utópico, y más bien asemejan obras decorativas aunque posean cierta carga crítica.
(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX.*
Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 392)

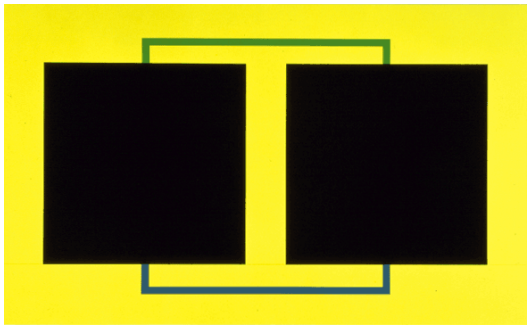


IMAGEN 210:
¿Cuadrado pisado o estructura de unión?
Two cells with circulating conduit, 1986.
PETER HALLEY.

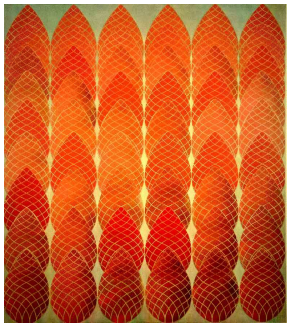


IMAGEN 211:
Ilusión del diamante.
*Pine columns,*1988.
PHILIP TAAFEE.

(IMAGEN 210: http://www.peterhalley.com/ARTISTS/PETER.HALLEY/1985-90.Index.htm)
(IMAGEN 211: http://www.philiptaaffe.info/ARCHIVE/_Paintings%201981-2005/gallery.php?src=%2F1988%2FPine%20Columns%2C%201988.jpg&size=full&file=/1988)

Philip Taaffe, por otra parte, combina motivos orgánicos y geométricos así como las formas decorativas tomadas de la historia de las artes decorativas. Se duplican y repiten las formas. Sus lienzos reivindican un carácter a la vez decorativo y meditativo. (Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del Siglo XX*. Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 392)

El Op Art o Arte Óptico ha tenido cierta influencia en movimientos posteriores a él. En algunos parece a primera vista casi inapreciable, y en otros, es directa. Los movimientos o corrientes artísticas posteriores que hemos mencionado han tomado ciertos aspectos del movimiento óptico según sus necesidades. Podemos pensar que el G.R.A.V. ha adoptado del Op Art el hecho de investigar el movimiento, las estructuras y los volúmenes, la relación entre el ojo y el objeto, base de su trabajo y los recursos que utilizaron relacionados con la visión y la percepción. El Arte Minimalista fue influenciado en el empleo de estructuras geométricas regulares, la ilusión pictórica a través de la relación entre los elementos pictóricos como el color y la forma y, el ilusionismo de crear una obra de arte a través de una experiencia visual. El Fotorrealismo o Hiperrealismo a pesar, a primera vista, de no tener nada en común con el arte óptico ni verse influenciado diréctamente por éste, integra artistas como Chuck Close, quien emplea la combinación del blanco, el negro, y las mezclas ópticas según la distancia de visualización de la imagen. Richard Estes, por su parte, creó ambigüedades espaciales a través de las transparencias y reflejos de los cristales de edificios y escaparates. El Grupo BMPT tomó la idea de repetición de un mismo elemento en toda la superficie. El grupo Support-Surface, por ejemplo Viallat, la repetición mecánica de una forma recortada en una plantilla como técnica. El movimiento Patter Painting, Pattern and Decoration, el empleo de la repetición de un elemento o patrón, estructuras agresivas cromáticas, la ocupación total del espacio pictórico y la búsqueda del efecto visual en el cuadro. El grupo *General Idea* trabajó con las relaciones entre el arte, el diseño y la arquitectura, recurriendo a una estética del exceso a través de la acumulación de elementos, imágenes y símbolos. En Neoexpresionismo alemán y estadounidense, la agresividad estética, la utilización de gamas cromáticas extensas con intensos contrastes cromáticos, la fragmentación y la acumulación de elementos masiva. La Neoabstracción geométrica fue el grupo que muestra la evolución de las investigaciones perceptivas a través de la pintura del Arte Óptico, el Minimalismo y la Abstracción Geométrica. Son

sus sucesores más evidentes. Del Op Art toma los juegos visuales, las combinaciones formales y cromáticas, el empleo de matices de colores próximos en escala y de colores puros de gran intensidad, ilusiones de profundidad en relieve y, el empleo del acrílico.

El arte más emergente tiende a veces a ser muy efectista o espectacular, y en muchas ocasiones llama la atención por los fuertes contrastes empleados o por las composiciones repetitivas de un mismo elemento. Pensamos, que gran parte de las obras abstractas que se está realizando en estos momentos son geométricas y buscan la creación de un efecto o ilusión en el espectador. Podemos por tanto asegurar que a pesar de su prematura muerte, ell Op Art sigue de alguna forma vigente.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE AGRESIONES Y AMBIGÜEDADES ÓPTICAS EMPLEADAS EN EL ARTE A PARTIR DEL ARTE ÓPTICO HASTA HOY:

IV. 1. VARIABLES FORMALES EN LA CREACIÓN DE AMBIGÜEDADES ÓPTICAS

IV. 1. 1. TIPOS DE UNIDADES FORMALES:

IV. 1. 1. A. EL PUNTO:

"*Es la unidad más simple, irreductiblemente mínima, de comunicación visual*" según D. A. Dondis.
(Dondis, D.A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual.*
Ed.Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1976. pag. 55)

Cualquier punto posee una fuerza visual grande de atracción sobre el ojo, por ello muchos artistas recurren a esta unidad formal para crear ciertos efectos ópticos más bien de agresión a la retina.

Según Vasily Kandinsky "*El punto geométrico es invisible. De modo que lo debemos definir como un ente abstracto. Si pensamos en él materialmente, el punto se asemeja a un cero.*" Kandinsky encuentra el punto geométrico en su forma material en la escritura. Según él, pertenece al lenguaje y significa silencio.
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 21)

En cuanto al uso del punto en la pintura diría lo siguiente; "*El punto se ha desprendido nítidamente de su estado habitual, adquiriendo un impulso que le permite saltar de un mundo a otro. Liberado de la subordinación a lo práctico-funcional* (se refiere a la escritura), *comienza a existir como ser independiente y su servidumbre exterior deviene servicio a su propia interioridad. Este es el mundo de la pintura. El punto procede del choque del instrumento con la superficie material, con la base. La base puede ser de papel, madera, tela, estuco, metal, etcétera. La herramienta puede ser un lápiz, punzón, pincel, pluma, aguja, etc. Mediante el choque la base queda fecundada*".
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 24)

En pintura, el concepto exterior del punto es impreciso. El tamaño y las formas del punto varían dependiendo del entorno que lo rodea. Generalmente el punto está caracterizado como la más pequeña forma elemental visual (imagen 1) aunque se puede desarrollar, volverse superficie e incluso llegar a cubrir toda la base o plano. Muchos autores coinciden en que no existe una expresión cuantitativa exacta para medir cuando un punto por su tamaño es un punto y cuando es un plano.
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 24)

Según Kandinsky se han de considerar dos condiciones en la frontera entre el concepto de punto y el plano:

a) La relación de tamaño del punto y el plano.
b) La relación de tamaño del punto y otras formas sobre el plano.
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 24)

Kandinsky dice, refiriéndose a la imagen 2, que cuando una línea delgada aparece en el plano, lo que pueda valer como punto en el plano se considerara como plano en relación a la línea.
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 25)

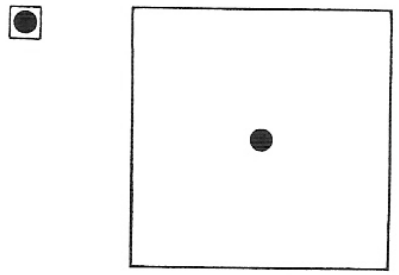


IMAGEN 1: El tamaño relativo del punto. IMAGEN 2: ¿punto o plano?
(IMAGEN 1: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 2004. pag. 46)
(IMAGEN 2: KANDINSKY, VASILI. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 25)

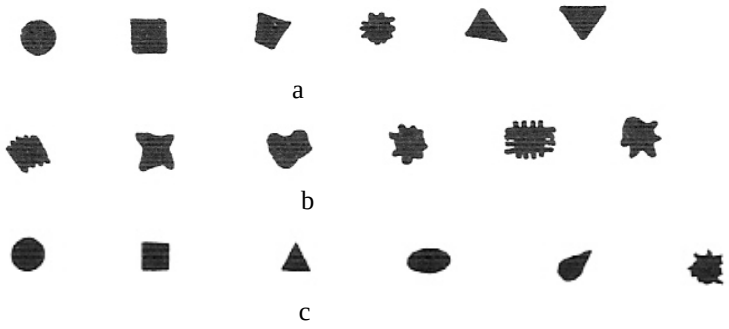


IMAGEN 3: Diferentes tipos de puntos o formas puntuales.
(IMAGEN 3a-3b: KANDINSKY, VASILI. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 26)
(IMAGEN 3c: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 2004. pag. 46)

El punto posee un borde exterior, el cual determina su aspecto externo. Desde un punto de vista geométrico y abstracto, la forma más común del punto es la del círculo simple, compacto, sin ángulos y sin dirección alguna. Aún así, un punto puede ser irregular, tender a otras formas geométricas, cuadrado, triangular, oval, etc. Puede ser puntiagudo, con bordes dentados, con puntas mayores o menores, con diferentes tamaños entre unas y otras. De este modo, el borde puede variar, y por tanto, las posibilidades formales del punto son infinitas (imagen 3).
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 26)

El punto no tiende a desplazarse en dirección alguna, ni horizontal ni vertical, al igual que no avanza ni retrocede. El punto se queda en su sitio, no hace intento alguno de moverse según Kandinsky.
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 26)

Por otra parte, el punto a pesar de no poseer dirección alguna, puede dirigir la mirada del espectador por el campo visual a través de varios puntos. La medición del espacio en el entorno o en el desarrollo de cualquier clase de plan visual se realiza a partir de dos puntos como se aprecia en la imagen 4. Cuanto más complicadas sean las mediciones necesarias en un plano visual, más puntos se emplearán para ello.
(Dondis, D.A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al Alfabeto visual.*
Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 1976. pag. 55)

Un punto define primero una posición, dos puntos definen una línea o una distancia y varios puntos ordenados pueden definir una forma, por ejemplo un círculo (imagen 5).

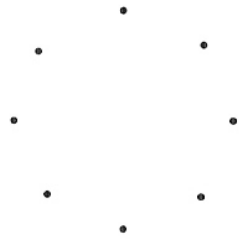


IMAGEN 4: Medición espacial. AMAGOIA RUIZ.

IMAGEN 5: Mediciones complicadas espaciales.
(IMAGEN 5: DONDIS, D.A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual.*
Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1976. pag. 55)

Un punto aíslado en un cuadro dirige la atención a dicho lugar. El cuadro de la serie "*Peceras*" de Jose Luís Tolosa (imagen 6) es una obra puntillista. Este tipo de obras crean efectos de vibración y movimiento, y donde los ojos de los peces, puntos grandes, actúan como elementos para fijar la mirada.

IMAGEN 6: Los puntos aíslados sirven para dirigir la atención del espectador.
Cuadro de la serie "Peceras". Pintura. JOSE LUIS TOLOSA.
(http://www.icasv-bilbao.com/popup.aspx?ruta=exposiciones/Tolosa5.JPG)

Los puntos se conectan y son capaces de dirigir la mirada del espectador. Cuando existen muchos puntos en un plano y además aparecen yuxtapuestos se suele generar una ilusión de tono y/o de color. Este fenómeno perceptivo de fusión visual es el hecho en que se basan los medios mecánicos para la reproducción de cualquier tono continuo (imagen 7-8). Cuanto más cerca estén los puntos entre sí, mayor será la capacidad de guiar el ojo.
(Dondis, D.A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al Alfabeto visual.*
Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 1976. pag. 55-56)

IMAGEN 7: Fusión visual.
Retrato de mi hermano muerto, 1963.
Óleo/lienzo. 175 x 175 cm.
SALVADOR DALÍ.

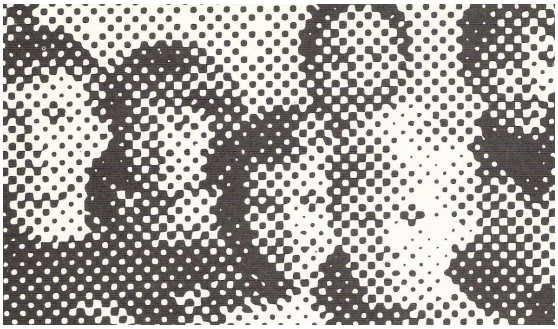


IMAGEN 8: Ilusión de tono o color.

(IMAGEN 7: DESCHARNES, ROBERT - NÉRET, GILLES. *Salvador Dalí 1904-1989.*
Ed. Taschen GMBH, Köln, 2006. pag. 189)
(IMAGEN 8: LANNERS, EDI. *Illusionen.* Ed. Bucher. pag. 32)

Los principales tipos de puntos que hemos encontrado en obras creadoras de efectos ópticos, se diferencian en dos grupos principalmente. Estarían por un lado los puntos irregulares, que serían aquellas unidades mínimas en relación al campo visual al que pertenecen, que ejercen como puntos siendo irregulares formalmente, y por otro lado, los puntos geométricos, en los que incluiríamos diferentes tipos de formas regulares también.

IV. 1. 1. A. 1. EL PUNTOS GEOMÉTRICO:

Hemos encontrado principalmente cuatro tipos de puntos geométricos. Serían los siguientes:

1) El punto circular o punto sencillo.
2) El punto cuadrado.
3) El punto ovalado.
4) El punto triangular.

· El punto circular o punto sencillo:

El punto geométrico redondo y pequeño es sin duda alguna el punto más recurrido de los artistas que buscan sorprender al espectador a través de efectos visuales pictóricos.

Este tipo de punto suele emplearse para ilusiones de parrilla de puntos, efectos de acumulación y saturación de elementos, engaños visuales de brillo a través de la gradación del color y del tamaño del punto, etc.

Las imágenes 9 y 10 muestran dos ejemplos de la ilusión de la parrilla de puntos. Estos dos artistas utilizan el punto redondo simple ocupando todo el campo visual y creando una configuración polivalente con ellos. Sólo existe una unidad formal en toda la obra que se repite infinitamente. Los puntos son formalmente constantes en todo el campo. Cuanto más pequeño sea el punto y mayor su repetición, mayor será también los efectos que surjan. Al mismo tiempo, que cuanto mayor sea la diferencia de luminosidad y cromática entre la figura (el punto) y el fondo, mayor será también la ilusión que se producirá.

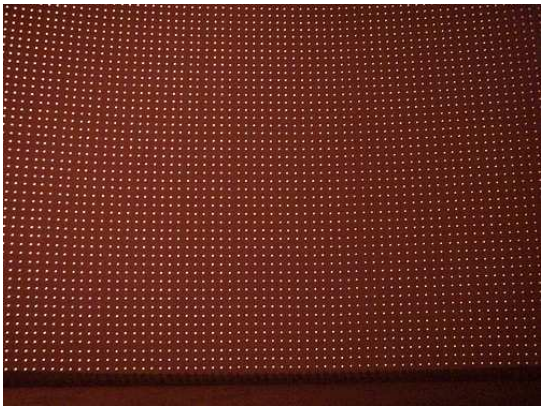
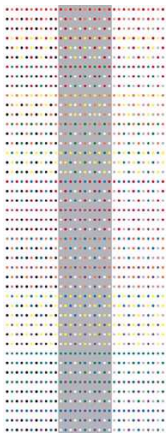


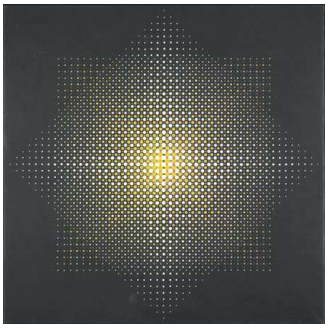
IMAGEN 9: IMAGEN 10:

Punto geométrico, redondo y sencillo muy empleado para efectos de saturación.

NIELE TORONI. ERWIN REDL.

(IMAGEN 9: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/fr/thumb/1/11/Niele_Toroni.gif/180px-Niele_Toroni.gif)
(IMAGEN 10: http://flickr.com/photos/hazepix/1321085678/in/photostream/)





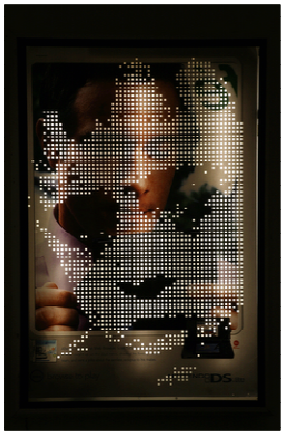


IMAGEN 11: IMAGEN 12: IMAGEN 13:

Puntos geométricos redondos (puntos sencillos) creando diferentes efectos ópticos.

Color Exercises : somber & Luminous, 2002. Impresión. Edición de 35. POLLY APFELBAUM

2 cuadrados, 1967. ALMIR DA SILVA MAVIGNIER.

CUT UP COLLECTIVE.

(IMAGEN 11: http://www.seniorandshopmaker.com/apfelbaum.htm)
(IMAGEN 12: http://new.taringa.net/posts/imagenes/1651748/Los-artistas-y-las-obras-(parte-1).html)
(IMAGEN 13: http://feedspeak.blogspot.com/2008_06_15_archive.html)

En la imagen 11, una serie de puntos de colores primarios, el rojo, el azul y el amarillo, crean un pequeño efecto de brillo. La imagen 12 muestra como unos puntos contiguos mantienen su tamaño pero varían el color según se van acercándose al punto central del campo visual. Estos puntos consiguen un mayor efecto lumínico en comparación con la imagen 11, que cambiaban de color sin dirección alguna.

El punto sencillo y redondo suele utilizarse fundamentalmente para ilusiones de manchas. Esta ilusión se caracteriza por la transformación radical que sufre la obra dependiendo de la distancia desde la que se observe. El espectador de cerca ve una obra abstracta y según se va alejando, puede percibe una obra figurativa (imagen 13).

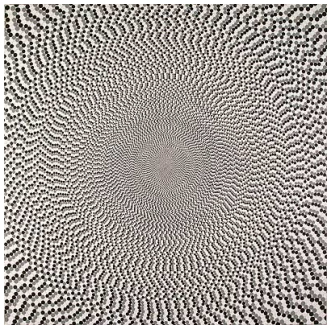


IMAGEN 14:
Neutral Value Vortex, 2006.
Acrílico/lápiz/lienzo.
MARK DAGLEY.

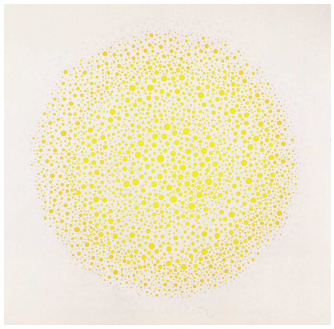


IMAGEN 15:
Homage to ad #1, 1968.
Óleo/tela. 182,88 x 182,88 cm.
PAUL BRACHE.

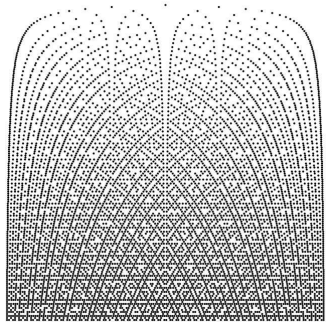


IMAGEN 16:

El punto más pequeño, sencillo y básico que hay.

(IMAGEN 14: http://bp0.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/Rd6WiAhwQRI/AAAAAAAAAR4/addJ-eKjWno/s1600-h/MD10001F.jpg)
(IMAGEN 15: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. II.* Ed. Skira. 2003. pag.730.)
(IMAGEN 16: http://www.todayandtomorrow.net/category/design/graphic-design/page/4/)

La unidad formal más pequeña es aquella que se crea al colocar la herramienta de pintar o dibujar sobre una superficie. La simple colocación ya crea un punto. Generalmente, los artistas que emplean el punto básico, el más pequeño de todos, suelen repetirlo mucho a lo largo de toda la composición. Este punto tan pequeño no suele aparecer solo, sino acompañado de otros tantos puntos. Suelen beneficiarse de los efectos que surgen debido a la acumulación de esta unidad formal.

Los puntos geométricos redondos pueden ser de diferente tamaño y color dentro de una misma composición. Cuando se emplean puntos de diferentes tamaños, suele ser inevitable compararlos. Esta comparación genera direccionalidad a la estructura compositiva, ya que tendemos a seguir un orden de pequeño a grande cuando observamos cualquier imagen. El cambio de color crea el mismo efecto. Ayuda a diferenciar los puntos para crear pequeñas agrupaciones en base a la semejanza, que permitirá entender la composición de la obra.

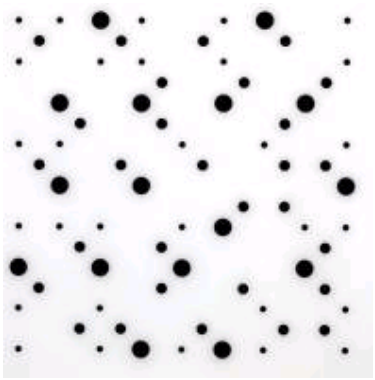


IMAGEN 17:

IMAGEN 18:

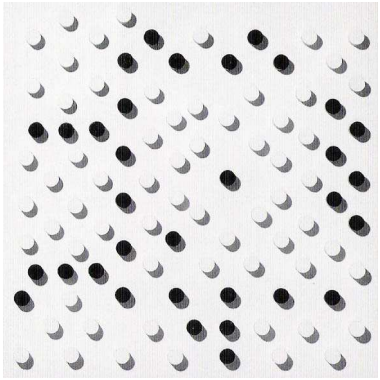


IMAGEN 19:

El tamaño y el color ayudan a la hora de visualizar y entender la composición formal.

Fragment 6/9, 1965. Serigrafía. 62,5 x 72,1 cm. BRIDGET RILEY.

ENNIO CHIGGIO.

Relief no. VIII, 1963. Madera pintada. 71 x 86 x 8,5 cm. HENRYK STAZEWSKI.

(IMAGEN 17: http.//www.tate.org.uk/servlet/ViewWork?cground=999999961&workid=12594&searchid=9571&currow=10&maxrows=30)
(IMAGEN 18: http://www.italica.rai.it/galleria/numero17/artecineticaeprogrammata/autori.htm)
(IMAGEN 19: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete kunst in Europa nach 1945.* Ed. Peter C. Ruppert collection. Pag. 105)

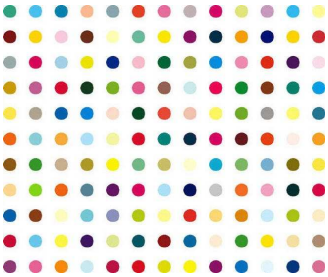


IMAGEN 20:

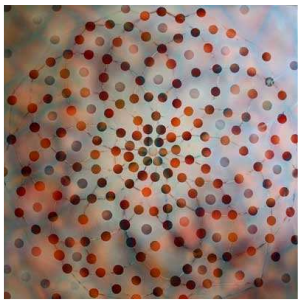


IMAGEN 21:

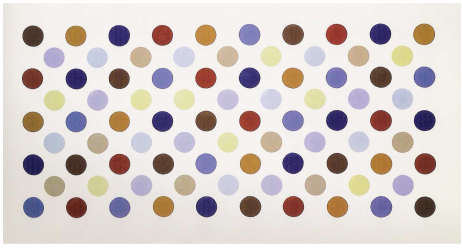


IMAGEN 22:

Cuando no se pueden agrupar los puntos por tamaño o dirección, el color toma protagonismo.

Lysergic Acid Diethylamide, 2000. Lambda / papel. 127 x 107 cm. DAMIEN HIRST.

Sin título, 2007. Esmalte/madera. MICHELLE HINEBROOK.

Grid #8, 1969. Acrílico/tela. 161,9 x 303,8 cm. THOMAS DOWNING.

(IMAGEN 20: http://www.studio18.co.uk/shop/index.php?main_page=product_info&products_id=763)
(IMAGEN 21: http://www.apartmenttherapy.com/ny/the-gallery/the-gallery-michelle-hinebrook-016461)
(IMAGEN 22: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970 II.* Ed. Skira, 2003. pag. 879)

A veces un mismo punto se repite por toda la composición, y resulta casi imposible agruparlos en base a las leyes de segregación de las unidades. En estos casos, el color toma protagonismo y se crea una especie de campo luminoso en el que la luminosidad de esos puntos va intensificándose y perdiendo luminosidad por momentos.

Los puntos redondos se suelen utilizar a menudo para crear efectos de contraste simultáneo (imagen 23), ilusiones de luminosidad por contraste como la ilusión de la pirámide o de Vasarely (imagen 24), o para crear movimiento óptico inestable (imagen 25).

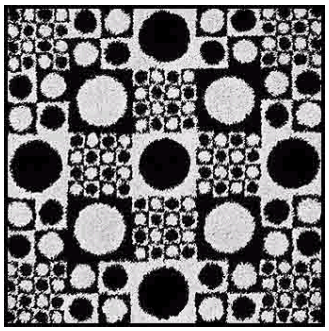


IMAGEN 23:
Ilusiones de contraste.
Geometri I, 1960. Alfombra.
VERNER PANTON.

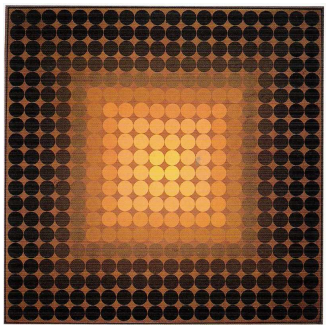


IMAGEN 24:
Ilusión de profundidad.
CTA Phil, 1966.
Acrílico/lienzo. 84 x 84 cm.
VICTOR VASARELY.

IMAGEN 25:
Ilusión de movimiento óptico.
Silver Turn, 1971.
Serigrafía.
EDNA ANDRADE.

(IMAGEN 23: http://www.panton.ch/design/textil/t_c.htm)
(IMAGEN 24: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura*. Ed. Taschen. 2005. pag.64.
(IMAGEN 25: http://www.flickr.com/photos/43686206@N00/122063836/)

Los puntos pueden ser planos (imagen 26 y 27) o con volumen simulando esferas (imagen 25). Pueden aparecer en gradación (imagen 26) creando una sensación de profundidad o relieve, o aparecer sin cambio alguno (imagen 27) produciendo una sensación de inactividad.

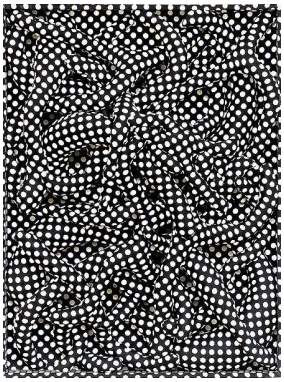


IMAGEN 26:
When the Soul Bursts into Flames, 2001.
82 × 62.5 × 21cm.YAYOI KUSAMA.

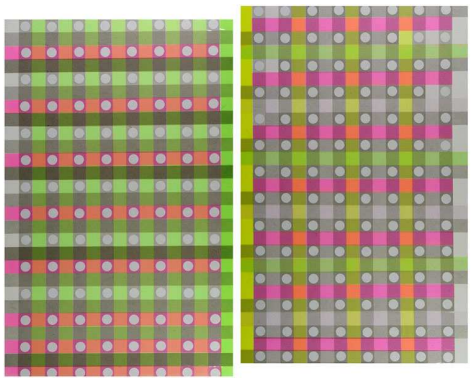


IMAGEN 27:
Sin título, 2008.
Díptico. 2 x (18 x 34 cm). JOHN DE RIJKE.

(IMAGEN 26: http://www.roslynoxley9.com.au/artists/49/Yayoi_Kusama/516/39817/)
(IMAGEN 27: http://bp1.blogger.com/_d5bN99gGOEY/SDhRNo2NecI/AAAAAAAAAQI/I-nRbOWFg9I/s1600-h/double-web.jpg)

Cuando se emplea el punto redondo geométrico se suele generalmente repetir mucho en toda la composición, y esto hace que tome cierto protagonismo en la obra. La ilusión de la parrilla de puntos basada en una estructura en que los elementos son equidistantes, acepta todo tipo de puntos, pero según que puntos se emplean, pueden crear otro tipo de ilusión.

El punto puede dar mucho juego. Cuando se emplean puntos algo mayores, se pueden crear todo tipo de ilusiones con ellos. Por ejemplo, en la imagen 28, dos estructuras de puntos aparecen superpuestas con un pequeño desplazamiento (puntos

dobles) que genera una ilusión de brillo y de desenfoque. Los puntos de la imagen 29 van rotándose en el plano porque se les ha colocado una pequeña línea en ellos, que rompe con la ilusión de la parrilla brillante y da lugar a una ilusión de movimiento óptico. Los puntos de la imagen 30, parecen estar situados debajo de una estructura de repetición lineal que además altera la percepción del color de los mismos, debido al efecto de la asimilación luminosa y cromática.

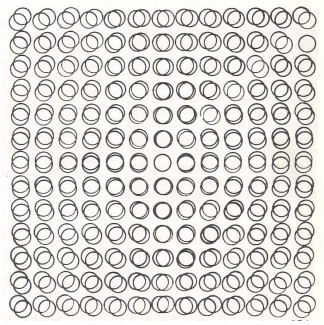


IMAGEN 28:

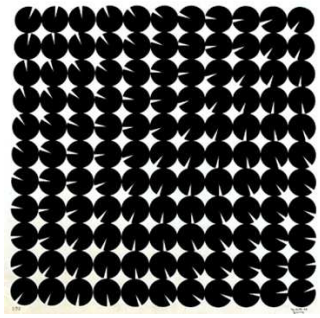


IMAGEN 29:

IMAGEN 30:

Existen muchos tipos de puntos redondos que sirven para diferentes efectos.
VICTOR VASARELY. *G 222*, 1976. Guache/papel. 70 x 50 cm. LUIS SACILOTTO. *Black Daisy*, 1969. JULIAN STANZACK.

(IMAGEN 28: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual.* Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid, 1978. pag. 1315
(IMAGEN 29: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/G222.jpg)
(IMAGEN 30: http://www.wikiart.org/en/julian-stanczak/black-daisy-1969)

IMAGEN 31:

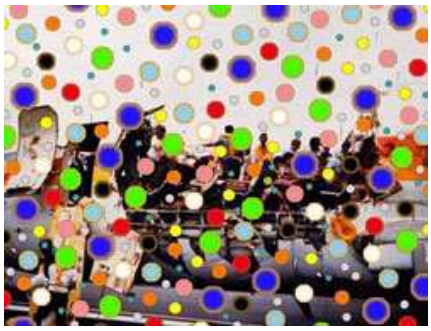


IMAGEN 32:

El punto aparece en ocasiones con contornos. Casos especiales.
OLIVIER MOSSET. KELLEY WALKER.

(IMAGEN 28: http://lucileee.blog.lemonde.fr/files/2007/05/olivier-mosset.1180286496.jpg)
(IMAGEN 29: http://newsimg.bbc.co.uk/media/images/41524000/jpg/_41524768_art_walker_pa_ind203.jpg)

El punto geométrico redondo rara vez suele aparecer contorneado. Esto se debe a que el punto queda frenado por el contorno, y le cuesta expandirse, se queda como encerrado. Además esto genera en muchas ocasiones contraste entre el contorno y el punto.

El punto redondo puede ser cóncavo o convexo, con volumen o hueco (imagen 33) sobre todo en obras de carácter escultórico o de relieve (imágenes 34 y 35). En la imagen 33 los puntos son huecos, pequeños agujeros. En este tipo de casos, los puntos huecos, primero se interpretan como parte del fondo y después de un breve tiempo, la

percepción de ellos varía, interpretándose como contornos ilusorios, como figura. En aquellos casos en los que los puntos poseen volumen (imágenes 34 y 35), no existe ambigüedad alguna, desde un primer momento se perciben como figura.

IMAGEN 33:

IMAGEN 34:

IMAGEN 35:

Los puntos huecos o con volumen suelen crear sensaciones contrarias.

Properties, 2008. Silicona/fósforos.18x24cm. ALEXANDRA ROOZEN.

Random objectivations=relief v 72-75, 1967-1972. Mixta. 70cm. de diámetro. HERMAN DE VRIES.

Relieve de tapones de corcho, 1962 . JAN HENDERIKSE.

(IMAGEN 33: http://4.bp.blogspot.com/_d5bN99gGOEY/SMLnKvmdJjI/AAAAAAAAAhg/EFVFBP-ogCs/s1600-h/_DSC2925A_Roozen.jpg)

(IMÁGENES 34: *Art Concret.* Catálogo. Espace de l´Art Concret. 2000. ADAGP, Paris, 2000. Espace de L´Art Concret & Réunion des Musées Nationaux, París, 2000. pag. 259)

(IMAGEN 35: http://new.taringa.net/posts/imagenes/1651748/Los-artistas-y-las-obras-(parte-1).html)

No se puede concretar cuando un punto pasa a ser un círculo. Nosotros consideramos que cuando aparece un punto aisladamente con un cierto tamaño se interpreta como un círculo, y cuando ese mismo círculo aparece acompañado por una gran cantidad de puntos sobre una superficie, adopta el papel de punto. El punto es una unidad que depende en gran cantidad de la situación en la que se presenta y de lo que le rodea, de las figuras circundantes.

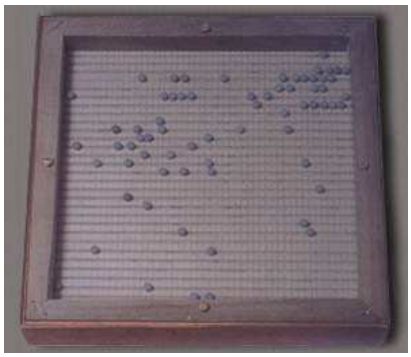


IMAGEN 36:

IMAGEN 37:

Pequeñas figuras que funcionan como puntos a causa de la repetición.

The wave, 1963. Plexiglás/madera/bolas de rosario. 10 x 10 cm. AGNES MARTIN.

976 buttons (Button paintings), 2008. Chapas/lienzo. NOAH LYON.

(IMAGEN 36: http://studiocleo.com/gallerie/martin/martin.html)

(IMAGEN 37: http://www.retardriot.com/paintings/category/button-paintings/)

Sin duda, el punto geométrico redondo es uno de los elementos más importantes y básicos a la hora de crear ambigüedades y agresiones. El punto es una unidad formal que permite crear una gran cantidad y variedad de ilusiones ópticas. Debido a su pequeño tamaño suele aparecer repetidas veces en una misma obra. El espectador interpreta la obra como una superficie homogénea (la mayoría de las veces pero no siempre) en la que ningún elemento, ningún punto, posee fuerza suficiente como para separarse del resto y destacar como figura principal. Esto supone que el efecto creado sea el protagonista indudable, sin que ningún elemento que compone la obra obstaculice su desarrollo. Por ello, insistimos que en este tipo de obra, el efecto es instantáneo. Generalmente, suele ser mirarlo y nuestros ojos pierden la capacidad de enfocar los pequeños elementos que componen la obra. El espectador no suele tener ningún tipo de distracción en la obra.

· El punto cuadrado:

Entendemos por punto cuadrado, aquellas unidades formales cuadradas que debido a su tamaño y su carácter repetitivo a en toda la composición adopta el lo largo de toda la obra, adoptan el rol del punto. Al fin y al cabo, el punto es la unidad mínima que existe, y cuando cualquier figura resulta muy pequeña dentro de una composición se entiende y se percibe como un punto.

Las siguientes tres obras, las imágenes 38, 39 y 40 son un buen ejemplo de ello. En los tres casos no existe ningún punto redondo en toda la composición, pero el observador no percibe esto, sino cree estar delante de una composición realizada fundamentalmente con unidades puntuales.

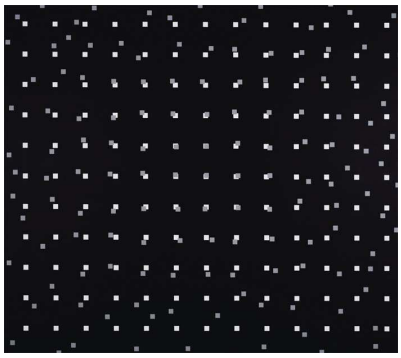


IMAGEN 38:
O.T., 2001-2006.
Acrílico/lona. 140 x 160 cm.
ESTHER STOCKER.

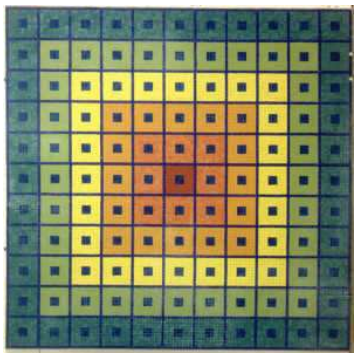


IMAGEN 39:
Serigrafía originale del groupe de recherche d´art visuel, 1975.
FRANCISCO SOBRINO.

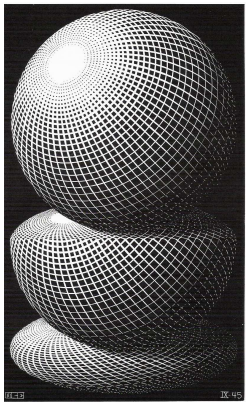


IMAGEN 40:
Tres esferas I, 1945.
Grabado/madera. 28 x 17 cm.
M. C. ESCHER.

El punto cuadrado adopta el mismo rol que el punto redondo básico.

(IMAGEN 38: http://www.estherstocker.net/)
(IMAGEN 39: http://www.arte.go.it/mostre/arte_cinetica/pag_3.htm)
(IMAGEN 40: *M. C. Escher. Estampas y dibujos.* Ed. Taschen GMBH, Köln, 1989. Dibujo nº 68.)

El punto cuadrado puede aparecer dentro de una composición equidistante como si de una parrilla de puntos se tratase, o dentro de una composición en gradación formando parte de una superficie que genera volumen y corporeidad.

Se puede decir que el punto geométrico cuadrado (imagen 41), si es muy pequeño puede emplearse y funciona como tal. Si está en un estado intermedio entre un

cuadrado y un punto cuadrado, la diferencia empieza a ser más notoria, y los ángulos que forman la pequeña unidad empiezan a delimitar más los efectos.

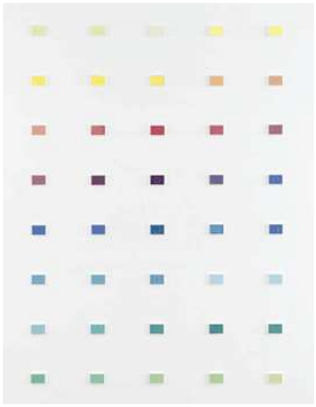


IMAGEN 41: Los puntos cuadrados funcionan igual que los puntos redondos.
Idem V, 1975. Tempera/cartón. 40 paneles. GIULIO PAOLINI.
(http://www.minusspace.com/logarchive2008-2.htm)

El punto geométrico cuadrado en muchas ocasiones pasa desapercibido, porque es tan pequeño que se pierde por toda la composición y resulta difícil observarlo por efecto de brillo que suele generar. El brillo surgido hace que los puntos cuadrados como únicos elementos formales en estas obras, pierdan su papel de figura, pareciendo toda la obra un fondo al que le falta algo que destaque, la figura principal. Esta última no existe como tal, pero sí una agresión vibratoria de brillo a la retina que se convierte en protagonista de la obra. Se podría decir que el efecto de brillo es la figura que le falta al fondo. Algo diferente que destaque del resto.

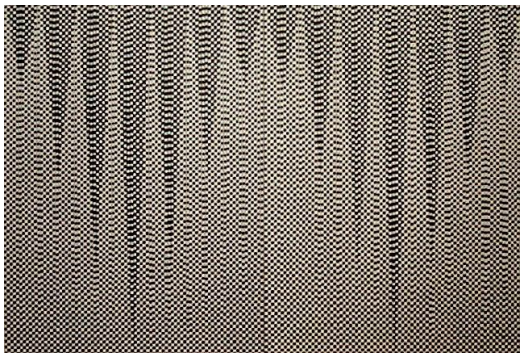


IMAGEN 42:

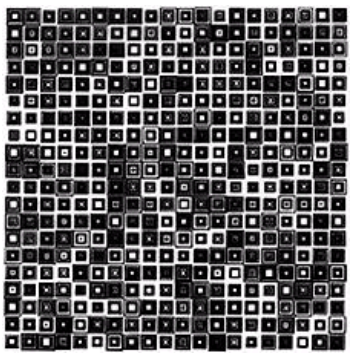
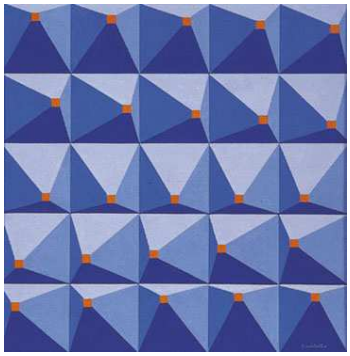
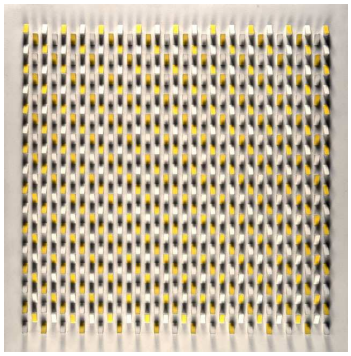


IMAGEN 43:

Puntos cuadrados que resultan difíciles de percibirlos debido a su pequeña dimensión tamaño y por el efecto que crean.
Precipitation, 2007. Óleo/pigmento/médium/lienzo. HELGA GROVES.
JEAN LEPPIEN.
(IMAGEN 42: http://bp0.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/RmliaGN9LkI/AAAAAAAAAb0/WYScSmpQIaQ/s1600-h/289394.jpg)
(IMAGEN 43: http://www.artmag.com/galeries/c_frs/lahumier/lahumiea.html)





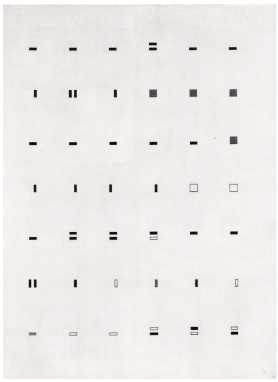


IMAGEN 44: IMAGEN 45: IMAGEN 46:

Diferentes puntos geométricos cuadrados generando varias ilusiones.

Concreçao 8474, 1984. *Objet Plastique No. 490*, 1980. *Concreta nº2-B*, 1948.

Tempera vinílica /tela. 20 x 20 cm. Acrílico/madera. Óleo/contrachapado. 60 x 60 cm.

LUIS SACILOTTO. LUIS TOMASELLO. LIDY PRATI.

(IMAGEN 44: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8474.jpg)
(IMAGEN 45: http://bp2.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/Ri7L-tgQTfI/AAAAAAAAAa8/NQ8YEG_1gWA/s1600-h/Tomas_78.no490)
(IMAGEN 46: *Artistas Latinoamericanos del Siglo XX*. Catálogo. Sevilla, 1992. Comisaría de la Ciudad de Sevilla 1992 y The Museum of Modern Art of New York. Pag. 233)

El punto cuadrado es más estático que el redondo. Este tipo de punto no produce un movimiento óptico rápido e instantáneo. Sus cuatro ángulos rectos lo hacen más pesado, inactivo e inmóvil. El punto debido a su forma rota fácilmente, pero el cuadrado necesita más ayuda para que generar el mismo movimiento. Los artistas son conscientes de ello, y por ello, suelen jugar con la dimensión para crear un movimiento semejante al de los puntos. Recurren a pequeños puntos cuadrados que debido a su dimensión apenas pueden percibirse formalmente. Nuestro sistema de enfoque no los diferencia, y los percibe como puntos. Si el espectador se acerca lo suficiente a estos puntos cuadrados, podrá ver como su percepción le ha jugado una mala pasada. Pero si es capaz de ver con claridad la angulosidad de este tipo de puntos, supone que no está a una distancia "adecuada" para la creación de la ilusión óptica.

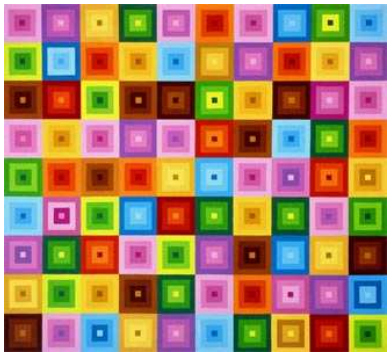


IMAGEN 47: IMAGEN 48:

Varios ejemplos de formas puntuales cuadradas.

Sin título (Corazón), 2007. STAN SLUTSKY.

Técnica mixta. MICHELE PRED.

(IMAGEN 47: http://www.nancyhoffmangallery.com/artist_pages_new/pred/pred.html)
(IMAGEN 48: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/slutsky.htm)

En ocasiones, el último cuadrado central de un módulo de radiación concéntrica puede parecer un punto geométrico cuadrado, por un cambio de color (imagen 48). En esta obra, si el último cuadrado siguiese la gradación cromática de estos pequeños módulos, no se interpretarían como puntos. Parece como si el artista quisiese darle protagonismo y un toque de distinción, por lo que al cambiarlo de color, también se ha cambiado el concepto del mismo, ha pasado de un cuadrado a un punto geométrico cuadrado.

Los puntos cuadrados son los más empleados después de los puntos redondos. Suelen utilizarse para crear efectos de contraste simultáneo, ilusiones de gradiente de textura, ilusiones de brillo, e ilusiones de movimiento óptico.

· El punto ovalado:

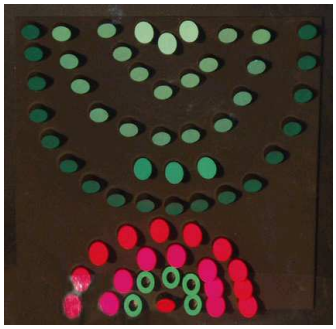
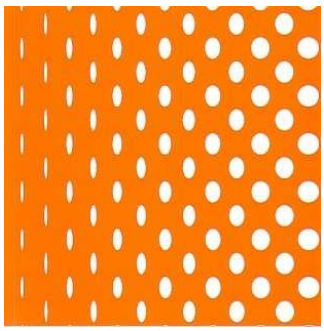


IMAGEN 49: IMAGEN 50:

Ejemplos de puntos geométricos ovalados que funcionan como unidades mínimas.
FRANCO COSTALONGA. JAN VAN DER PLOEG.
(IMAGEN 49:
http://www.valentinamarongiu.it/bauform/show-room/saletta%20esposizione%20home.htm)
(IMAGEN 50: http://www.ac4ca.net/pages/about/index.htm)

Cuando hablamos de puntos ovalados, nos referimos a unidades formales mínimas en tamaño, que adquieren el papel de un punto dentro de una composición.



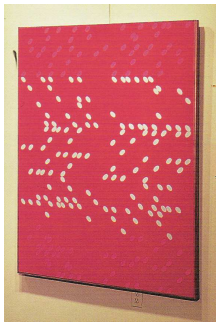


IMAGEN 51: IMAGEN 52: IMAGEN 53:

Un punto geométrico ovalado puede interpretarse a veces como un punto en gradación.
JIM ISERMANN. *The Space Between*, 2008. *Richmond Ruckus*, 1964.
MEL PREST. Acrílico/tela. 152,4 x 121,92 cm.
LARRY POONS.
(IMAGEN 51: http://www.arcanabooks.com/bookimages/012841.jpg)
(IMAGEN 52: http://www.sjica.org/exhibitions/space_between/forsalebyowner.jpg)
(IMAGEN 53: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. III.*
Ed. Skira. 2003. pag. 1449)

En ocasiones, los puntos geométricos ovalados forman parte de una estructura de gradación de un punto en el espacio, como si fuesen puntos rotando (imagen 51). En otras ocasiones, el punto ovalado aparece repetidas veces en una obra, sin sufrir cambio alguno que nos hace pensar de qué se trata de otra figura (imagen 52).

Los cambios que pueden padecer dentro de una composición pueden ser de dirección, de orientación, de tamaño, de color, de luminosidad e incluso de forma.

Son muchos más las veces que el punto ovalado terminan siendo un punto geométrico redondo (imágenes 54 y 55), que aquellas que se presenta como tal. Suele aparecer casi siempre en gradación en el espacio, rotando o en progresión hacia el círculo (imagen 56).

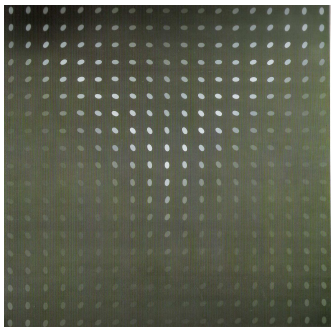


IMAGEN 54:
Deny 2, 1967.
Emulsión/lienzo. 217,2 x 217,2 cm.
BRIDGET RILEY.

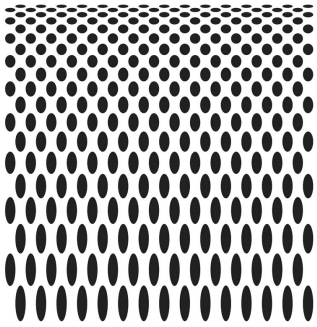


IMAGEN 55:
Diseño digital.
JACOB HRONEK.

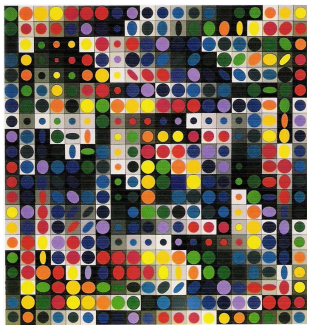


IMAGEN 56:
Orion MC, 1964.
Acrílico/lienzo. 84 x 80 cm.
VICTOR VASARELY.

Puntos geométricos redondos en gradación en el espacio que generan puntos ovalados.

(IMAGEN 54: *Bridget Riley. Paintings from the 1960s and 70s.* Catálogo. Serpentine Gallery. 1999. pag. 89)
(IMAGEN 55: *Tekno Logical.* Ed. The Pepin Press- Agile Rabbit Editions. Amsterdam y Singapore. 2004. pag. 126)
(IMAGEN 56: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura.* Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2005. pag. 60)

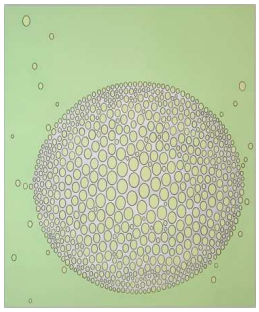


IMAGEN 57:
JOHN TREMBLAY.

IMAGEN 58:
S.C.I.P., 2000.
Mixta/madera. 106 x 121 cm.
DAVID WETZL.

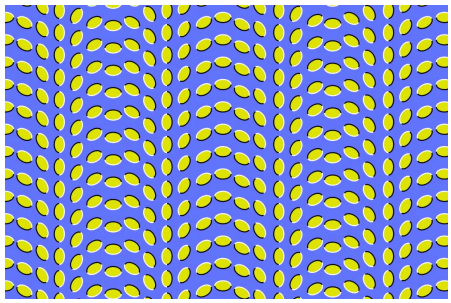


IMAGEN 59:
Irrigation 2, 2005.
Digital.
A. KITAOKA.

Formas ovaladas geométricas como puntos.

(IMAGEN 57: http://lucileee.blog.lemonde.fr/2007/05/11/john-tremblay-a-la-galerie-almine-rech/)
(IMAGEN 58: http://www.digitalcrocker.org/DCG/v/Contemporary-Art/2001_50.jpg/en)
(IMAGEN 59: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/motion5e.html)

Las formas ovaladas suelen emplearse cuando se quiere realizar una repetición de una unidad sin abusar de la repetición (imágenes 57 y 58). Además a diferencia del punto, las unidades mínimas ovaladas pueden generar una dirección a la composición. Por ello, se suele emplear mucho a la hora de crear movimientos ópticos (imagen 59).

El punto ovalado se suele emplear menos que el cuadrado y el redondo. La mayoría de las veces, además suele aparecer como parte de la gradación de un punto redondo. Muy pocas veces veremos puntos geométricos ovalados como tal.

· El punto triangular:

El punto geométrico triangular es un pequeño triángulo que debido a su tamaño y a la excesiva repetición en la composición, adopta la función de un punto, de una unidad mínima.

No suele ser nada habitual encontrarnos con pequeños triángulos ejerciendo de puntos. Cuando aparecen en gradación suelen emplearse para generar movimiento óptico, y cuando son estáticos para ilusiones de brillo y temblores. El triángulo más empleado suele ser el equilátero, ya que los triángulos isósceles y los escalenos, suelen aparecer más como parte del pequeño triángulo en gradación.

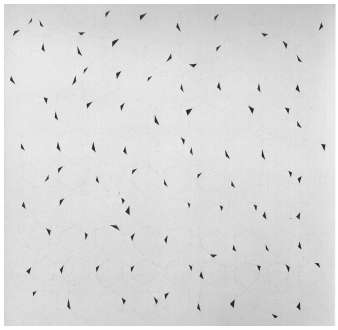


IMAGEN 60:
Accenti nº 22, 1974.
Acrílico/tela. 60 x 60 cm.
FRANCO BRUZZONE.

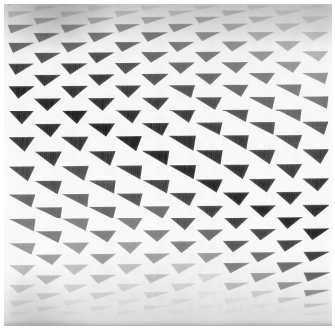


IMAGEN 61:
Turn, 1964.
Emulsión/tabla. 49,5 x 49,7 cm.
BRIDGET RILEY.

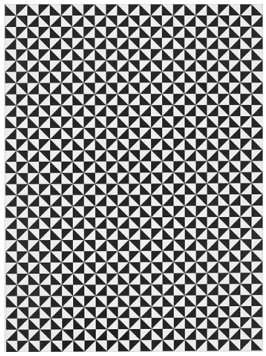


IMAGEN 62:
TAUBA AUERBACH.

El punto geométrico triangular no suele ser muy habitual emplearlo.

(IMAGEN 60: GHIRINGHELLI, CERNUSCHI. *1930-1980. Astrattismo in Italia nella Raccolta.* Catálogo. Villa Croce, Genova, 1985. pag. 38)
(IMAGEN 61: *Bridget Riley. Paintings from the 1960s and 70s.* Catálogo. Serpentine Gallery, 1999. pag. 69)
(IMAGEN 62: http://www.heystudio.es/wordpress/?p=63)

Creemos que la ausencia casi del punto triangular dentro de obras ópticas se debe a su difícil manipulación, por el hecho de ser una unidad compuesta por tres líneas que se cortan mutuamente que forma tres ángulos.

IV. 1. 1. A. 2. EL PUNTO IRREGULAR:

Diferenciamos tres tipos de puntos irregulares empleados en obras que generan ilusiones ópticas, bien de ambigüedad o agresión a la retina. Serían los siguientes:

1) Figuras que ejercen como puntos irregulares.

2) Puntos irregulares casi geométricos.
3) Líneas que funcionan como puntos.

· Figuras que ejercen como puntos irregulares:

Entendemos como figuras que funcionan como puntos, aquellas que debido a su pequeño tamaño en relación al plano, no pueden adoptar el rol de figura. Suelen ser parte de estructuras de repetición, y esto hace, que a pesar de no poseer una forma circular, ni ser compactas, ni carentes de ángulos, se interpreten como puntos simples.

La repetición de estos elementos en todo el campo visual hace que se perciban como unidades mínimas, en vez de cómo figuras.

Estrellas (imagen 63), gotas (imagen 64), flores (imagen 65), árboles (imagen 66) o vegetales (imagen 67) son algunos ejemplos de este tipo de unidades mínimas que hemos encontrado dentro de obras que generan estados irreversibles y ambiguos en el espectador.

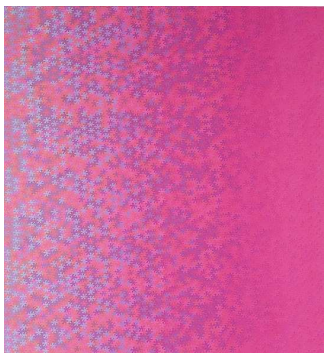


IMAGEN 63:
Freehand Fade to Magenta Ground, 2007. Vinilo/lino/panel.
ANOKA FARUQEE.

IMAGEN 64:
The lemon twig, 2002. Litografia. 51,3 x 37,1 cm.
DAVID SALLE.

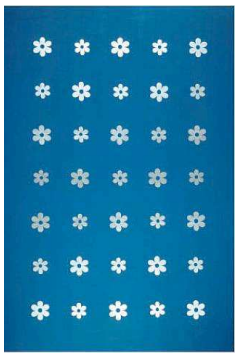


IMAGEN 65:
Azurite, 2003. Acrílico/tela. 300 x 200 cm.
JOHN ARMLEDER.

Elementos de la naturaleza que ejercen como puntos dentro de la configuración.
(IMAGEN 63: http://www.hosfeltgallery.com/HTML/artists/Big_AnokaFaruqee/FreehandMagenta.html)
(IMAGEN 64: http://www.artnet.com/artwork/425379600/1028/david-salle-the-lemon-twig.html)
(IMAGEN 65: http://www.artnet.com/artwork/425138281/167990/john-m-armleder-azurite.html)

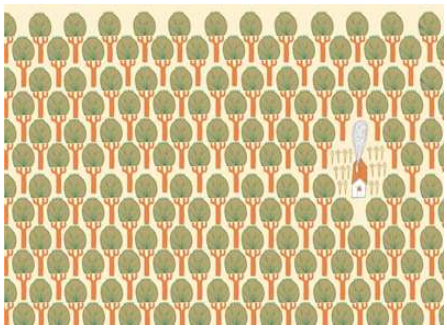


IMAGEN 66:
Árboles que ejercen como puntos.
JULIA ROTHMAN.

IMAGEN 67:
Diferentes verduras y vegetales.
ULI WESTPHAL.

(IMAGEN 66: http://www.katyelliott.com/blog/uploaded_images/julia_rothman_03-760315.jpg)
(IMAGEN 67: http://www.insei.blogspot.com/)

Las figuras que adoptan el papel de puntos casi siempre suelen ser parte de estructuras de repetición. En ocasiones pueden sufrir alguna transformación requerida por la gradación.

Normalmente las obras que recurren a este tipo de elemento formal no suelen ser de carácter óptico. Es decir, no suelen ser obras creadas con la finalidad de conseguir algún efecto óptico de ambigüedad o agresión a la retina demasiado agresivo. Suelen ser obras que buscan a través de la acumulación de elementos, saturar al espectador divirtiéndole a través de figuras conocidas y cotidianas. El espectador puede distraerse en el desarrollo perceptivo de la obra, debido a que le resultan familiares las figuras. Cuanto más irregulares sean las figuras, más lenta será la ilusión, el movimiento óptico del efecto visual.

Las figuras que hemos encontrado que ejercen como figuras no adquieren el rol de figura. Esto hay que matizarlo. Queremos decir, que no suele ser el punto importante de la obra, el foco de atención. El hecho de repetirla le resta importancia, al no ser nada especial por la cantidad que hay, y la propia estructura que se genera, es la que coge realmente el protagonismo. Estos puntos pierden importancia, en beneficio de la estructura que forman. El ser humano se siente atraído por objetos y figuras que salen de de lo cotidiano. Figuras originales, únicas, no habituales, exclusivas, diferentes son las que llaman la atención del espectador. Cuando una figura se repite, por muy original que sea, pierde atracción. Todos sabemos que la reproducción masiva hace corriente a cualquier objeto en la vida cotidiana, y en este tipo de obras ocurre lo mismo. Si cualquiera de estas figuras apareciesen solas y con un tamaño mayor, el espectador las interpretaría como figuras. Tendrían su protagonismo y resultarían atractivas. La repetición hace que desaparezca este sentimiento en el espectador.

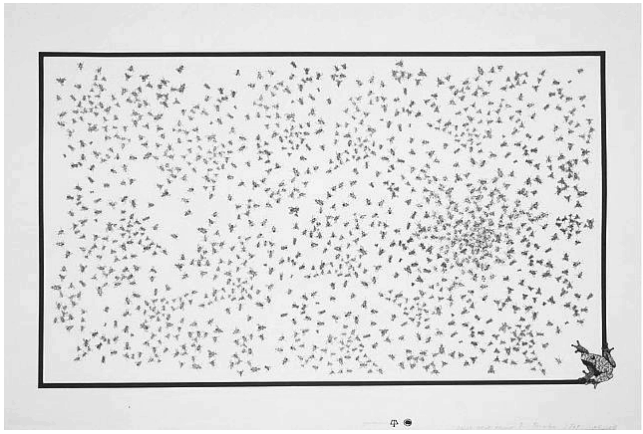


IMAGEN 68: IMAGEN 69:

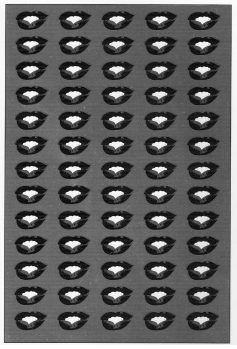
Moscas como puntos irregulares.

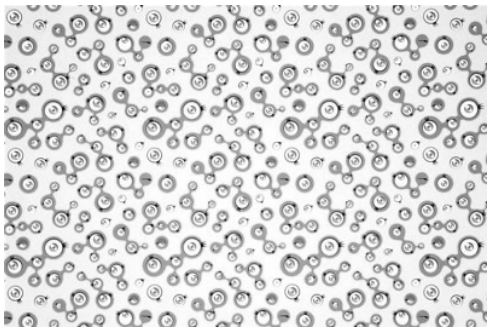
El torero alucinógeno, 1968-70. *With Ken Price, Flies & Frog,* 1969.
Óleo/lienzo. 398,8 x 299,7 cm. Litografía. 58,9 x 86,4 cm.
SALVADOR DALÍ. ED RUSHA.

(IMAGEN 68: DESCHARNES, ROBERT- NÉRET, GILLES. *Salvador Dalí. 1904-1989.* Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2006. pag. 194)
(IMAGEN 69: http://www.artnet.com/artwork/425529424/112457/ed-ruscha-with-ken-price-flies--frog.html)

Las imágenes 68 y 69 están compuestas por pequeñas moscas que funcionan como puntos. En la obra de Dalí (imagen 68) se puede comprobar lo dicho anteriormente. Las moscas que aparecen en la parte superior, repetidas formando una estructura regular, pasan desapercibidas por su pequeño tamaño y por su excesiva repetición. Las figuras de mujeres son de un tamaño mayor y no se repiten tanto, por ello, el espectador las percibe como figuras y no así las moscas.

Las figuras 70, 71 y 72 son órganos humanos que funcionan como puntos. En contadas ocasiones, los artistas ópticos recurren a este tipo de figuras irregulares. No suele ser lo más habitual.





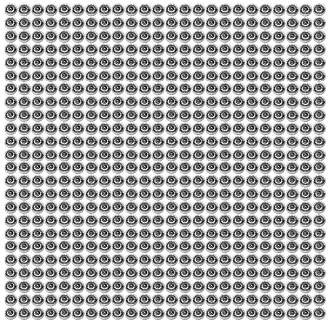


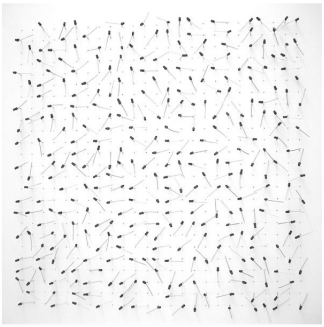
IMAGEN 70: IMAGEN 71: IMAGEN 72:

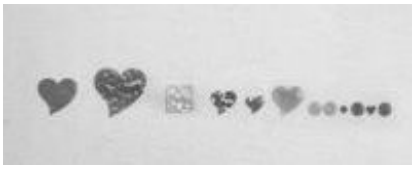
Órganos humanos como bocas y ojos en cantidad y en pequeño tamaño.

Jellyfish eyes, 2002. TAKASHI MURAKAMI.

Ballin (Button paintings), 2008. Acrílico/lienzo. NOAH LYON.

(IMAGEN 70: PHILLIPS, PETER – BUNCE, GILLIAN. *Repeat patterns. A manual for designers, artists and architects.* Ed. Thames and Hudson Lmt, London, 1993. pag. 35)
(IMAGEN 71: http://www.mcachicago.org/exhib_images/e6b19murakami_for_web.jpg)
(IMAGEN 72: http://www.retardriot.com/paintings/)





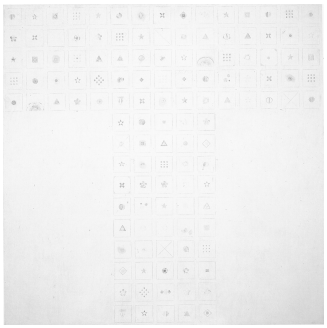


IMAGEN 73: Cerillas como puntos.
Grid 320 . Alambres de acero/tubos de caucho. MICHAEL CREIGHTON.

IMAGEN 74: Pequeños corazones.
My pieces are Untitled, 2007. KARIN RUGGABER.

IMAGEN 75: Varias figuras.
Negación 30, 1973. Óleo/tela. 110 x 110 cm. VICENTE ROJO.

(IMAGEN 73: http://www.metaphorcontemporaryart.com/Ideal_CreightonMichael.html)
(IMAGEN 74: http://www.elbasilisco.com/Coleman/losvinilos.htm)
(IMAGEN 75: *Vicente Rojo.* Catálogo. Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos. Madrid, 1985)

Estas figuras y puntos irregulares pueden ser equidistantes, aparecer dentro de una composición caótica o perfectamente ordenada. Cuando son parte de una estructura

compositiva ordenada forman líneas virtuales. Por ello se crean mayores efectos ópticos, especialmente de brillos y temblores. Estas figuras irregulares si aparecen desordenadamente originan una sensación de empacho, de ahogo y de saturación de elementos.

Suelen ser parte de obras que están realizadas para verlas a diferentes distancias. Cuando se ven desde lejos, parecen puntos redondos, y cuando el observador se acerca puede apreciar la fantástica transformación de esas figuras irregulares a cierta distancia. Son obras transformables que dependen desde donde se miren.

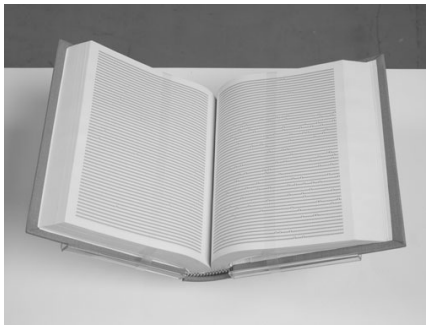


IMAGEN 76:
Letras como puntos.
Alphabetized bible, 2006.
TAUBA AUERBACH.

IMAGEN 77:
Figuras diferentes.
The shapes projects, 2005-2006.
ALLAN MCCOLLUM.

(IMAGEN 76: http://www.standardoslo.no/v1/t.auerbach.swo.php)
(IMAGEN 77: http://www.barbarakrakowgallery.com/contentmgr/showdetails.php/id/344)

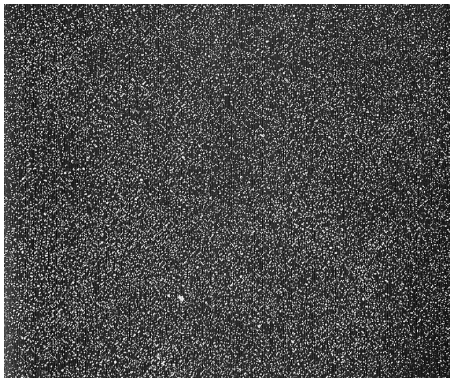
· Puntos irregulares casi geométricos:

Entendemos como puntos irregulares casi geométricos, aquellas formas puntuales que no son perfectamente geométricas, aunque podrían interpretarse o percibirse como tales. Círculos, cuadrados, triángulos, cruces incompletos o irregulares debido a su ejecución artística manual aparecen como puntos en algunas obras de índole efectista.

"*El punto procede del choque del instrumento con la superficie material, con la base. La base puede ser de papel, tela, estuco, metal, etcétera. La herramienta puede ser el lápiz, punzón, pincel, pluma, aguja, etc. Mediante el choque la base queda fecundada*" dice Kandinsky acerca de lo que es en sí un punto, por lo que es difícil si lo miramos atentamente que sea geométricamente perfecto si su ejecución es manual. (Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 24)

El punto en sí no es un círculo perfecto debido a la manera en la que se ha creado. Dependen de la técnica que se ha empleado. Suelen ser tan pequeños que muchas veces no pueden apreciarse ni siquiera su imperfección. Suelen tratarse como puntos geométricos redondos, pero al ser puntos punzados, no crean la misma sensación.

Estos puntos suelen emplearse mucho a la hora de crear mezclas ópticas. Los puntillismas o neoimpresionistas solían emplear este tipo de punto. La repetición debe ser muy exagerada para que se de esta ilusión y engaño óptico.



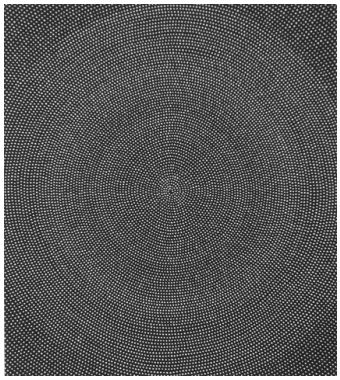


IMAGEN 78: IMAGEN 79: IMAGEN 80:

Puntos irregulares casi geométricos si no fuese por su manera de ejecución.

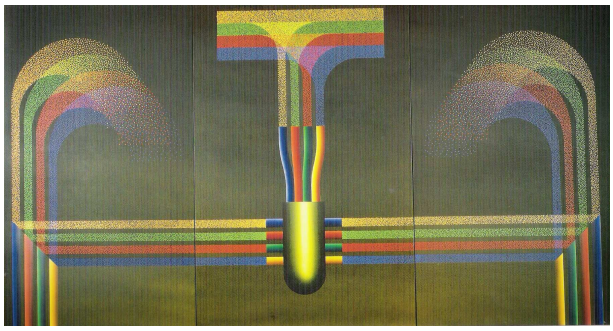
Untitled (detail), 2004. *Conejitos*, 1966.

MICHELLE GRABNER. Óleo/tela. 150 x 100 cm.

SIGMAR POLKE.

(IMAGEN 78: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica.*
Ed. Gustavo Gili Diseño, S.A., Barcelona, 1985. pag. 107)
(IMAGEN 79: http://www.artnet.com/magazine/reviews/hannum/hannum4-15-6.asp)
(IMAGEN 80: RUHRBERG- SCHNECKENBURGER-FRICKE-HONNEF. *Arte del siglo XX*.
*E*d. Taschen GmbH, Barcelona, 2001. pag. 387)

Ciertos artistas contemporáneos como el cinético Julio Le Parc y el inglés Chris Duncan emplean mezclas ópticas en sus obras. Un claro ejemplo de ello son las obras 81 y 82.



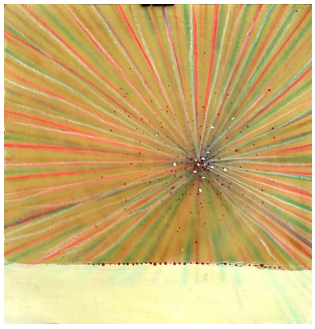


IMAGEN 81: IMAGEN 82:

Estos puntos irregulares e imperfectos crean mezclas ópticas a cierta distancia.

Alquimia 208, 1990-1992. Acrílico/tabla. 195 x 390 cm. *Sin título 2*. Mixta/papel.

JULIO LE PARC. CHRIS DUNCAN.

(IMAGEN 81: *Julio Le Parc. Alquimias.* Catálogo. Pabellón de Mixtos, Ciudadela. Ayuntamiento de Pamplona- Iruñako Udala. 30 de julio / 30 de Agosto 1998. Imagen 12)
(IMAGEN 82: http://receivergallery.com/shows/images/poketo/lg/chris_duncan-untitled_2.jpg**)**

Generalmente son puntos que se emplean para sobresaturar la obra. Si son muy pequeños, suele ser difícil de mantener un orden de ellos sin caer en el caos, por lo que crean sensaciones desagradables en los que el espectador no entiende la obra al no poder ver una composición determinada, pensando que se encuentra más delante de un gradiente microestructural de textura.

Cuando los puntos respetan algún tipo de orden, suelen generar estructuras reconocibles que dan pie a asimilar mejor la obra y generar formas. La diferencia de color hace que se puedan ver las tres casas de la imagen 84, mientras que la gradación luminosa y cromática que sufren los puntos de la imagen 85 de Teo Gonzalez, parecen ser una larga cuerda enredada.

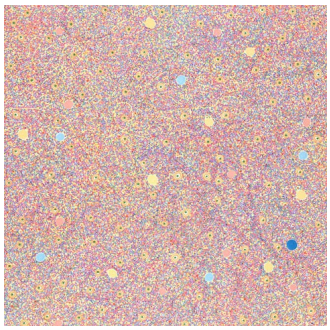


IMAGEN 83:
Big bang.
JULIE MILLER.

IMAGEN 84:
Houses, 2005.Grabado.
JENNIFER BARTLETT.

IMAGEN 85:
Untitled 591, 2010.
Acrílico/lienzo. 152,4 x 152,4 cm.
TEO GONZALEZ.

El color en los puntos irregulares colocados caóticamente ayuda a ordenarlos.

(IMAGEN 83: http://gregcookland.com/journal/2007_01_21_archive.html)
(IMAGEN 84: http://www.josephklevenefineartltd.com/NewSite/Bartlett.htm)
(IMAGEN 85: http://www.artnet.com/artwork/426052315/484/teo-gonzlez-untitled-591.html)

Estos puntos mínimos irregulares pueden ser de diferente color y tamaño. Si no están perfectamente alineados, son el color y el tamaño los que dirigen de alguna manera la composición. El espectador une estos puntos en base a la semejanza cromática o de tamaño y crea líneas virtuales que estructuran de alguna manera la obra.

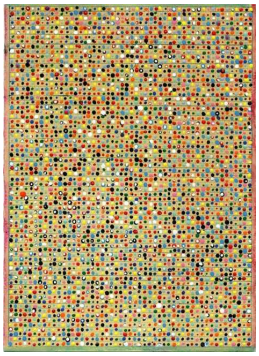


IMAGEN 86:
Playing fields.
CHRIS DUNCAN.

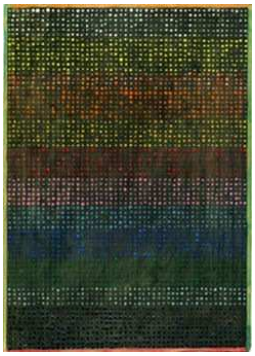


IMAGEN 87:
We walk in line, 2006.
CHRIS DUNCAN.

IMAGEN 88:
Politipo, 1978.
ALBERTO BIASI.

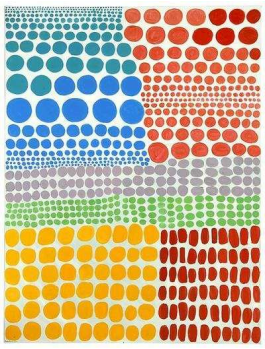


IMAGEN 89:
ANGELA BRENNAN.

El color y el tamaño de los puntos irregulares ayudan a crear líneas virtuales.

(IMAGEN 86: http://www.poketo.com/blog/wp-content/uploads/2006/09/duncan_tokyo.jpg)
(IMAGEN 87:
http://www.tokyoartbeat.com/tablog/entries.en/2006/11/interview_with_chris_duncan.html)
(IMAGEN 88: http://www.artantide.com/opere/Opera.php?idOpera=2895)
(IMAGEN 89: http://dearada.typepad.com/dear_ada/images/2007/10/31/008.jpg)

A veces estos puntos irregulares no están bien definidos, bien porque han sido realizados a través de un spray o bien porque se han difuminado después de realizarlos.

Cuando estos puntos son de un color claro, simulan focos de luz (imágenes 90 y 92), y cuando son oscuros, pueden parecer agujeros (imagen 91).

IMAGEN 90:

Isla jugando a la Guerra, 1992.
Acrílico/lienzo/madera tallada /objeto.
Instalación variable.
JOSÉ BEDIA.

IMAGEN 91:

Negative, 1995.
Óleo/lienzo. 244 x 214 cm.
MARK FRANCIS.

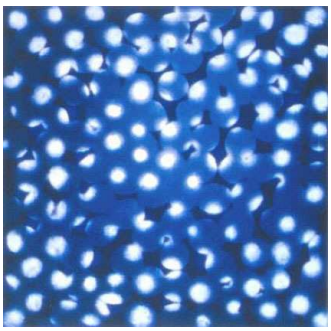


IMAGEN 92:

Chaperone, 2002.Gráfica.
ROSS BLECKNER.

Puntos difusos que parecen focos de luz cuando son claros o agujeros, cuando son oscuros.

(IMAGEN 90: *Artistas Latinoamericanos del siglo XX*. Catálogo. Museum of Modern Art of New York. Exposición en la Comisaría de la Ciudad de Sevilla 1992. pag. 312)
(IMAGEN 91: *Sensation. Young British Artists from the Saatchi Collection.* Catálogo. Ed. Thames and Hudson Ltd, London 1998. pag. 83)
(IMAGEN 92: http://www.artnet.com/artwork/425204756/845/ross-bleckner-chaperone.html)

Los puntos irregulares pueden ser el propio material colocado forzosamente sobre la superficie. Estos puntos pueden "plastones" de pintura (imagen 93) como papeles arrugados (imagen 94), u otra clase de material.

IMAGEN 93:

CHRIS DUNCAN.

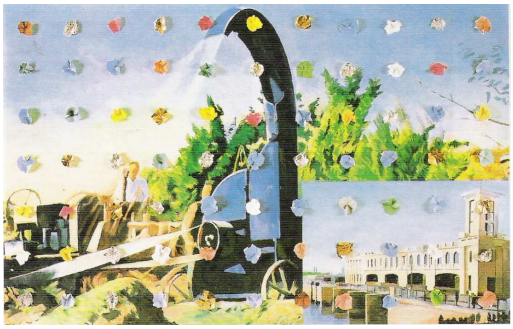


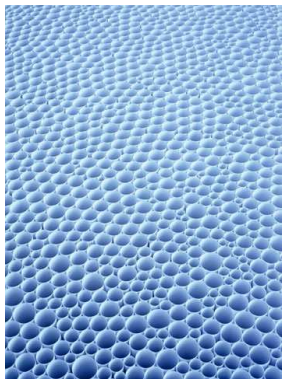
IMAGEN 94:

Vacaciones nº 9, 1987. Óleo/rosetones/tela. 100 x 160 cm.
ILYA KABAKOV.

Puntos irregulares creados a partir de grandes cantidades de material plástico.

(IMAGEN 93: http://www.alicebxl.com/uploads/pics/chris.duncan.02.jpg)
(IMAGEN 94: *RUHRBERG- SCHNECKENBURGER-FRICKE-HONNEF .ARTE DEL SIGLO XX.* Ed. Taschen GmbH, Barcelona, 2001. pag. 395)

Existen otro tipo de puntos irregulares casi geométricos con relieve (imágenes 95, 96 y 97). Suelen ser obras en las que la imagen ha sido creada manipulando la superficie con herramientas, haciendo presión sobre ellas u otro tipo de proceso que hace que surjan puntos con corporeidad y relieve.



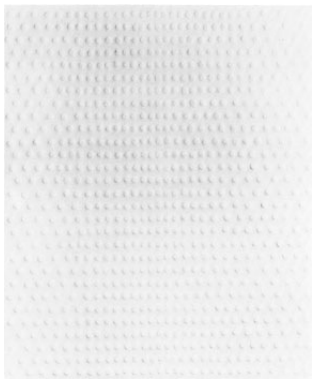


IMAGEN 95: IMAGEN 96: IMAGEN 97:

Puntos irregulares con volúmenes creados de manipular la superficie.

Black painting, 1995-1996. IGNACIO URIARTE. GÜNTHER UECKER. IAN DAVENPORT.

(IMAGEN 95: http://alanwheatleyart.com/awa_main_frameset.php)
(IMAGEN 96: http://bp1.blogger.com/_gLGwMksL3Pk/R6rK1VnYfUI/AAAAAAAABRk/XHu8J-xgous/s1600-h/Ignacio+Uriarte+papel-blanco-amanecer-gde+1.jpg)
(IMAGEN 97: http://www.digitalartexchange.net/e/g_uecker2.html)

Agujereando una superficie también pueden obtenerse unidades mínimas casi redondas. Es un proceso de quitar materia, en el que los puntos dependen de la fuerza, del ángulo, y de herramienta con la que han sido realizadas. Por lo que en este tipo de obras suele ser muy normal, encontrarse con puntos diferentes que dan pie a agruparlos por semejanza de tamaño (imagen 99 y 100) y/o por cercanía (imagen 98).

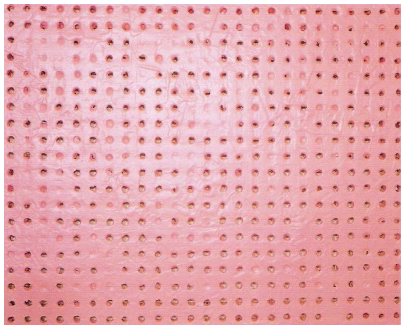


IMAGEN 98: IMAGEN 99: IMAGEN 100:

Puntos irregulares creados de un proceso de quitae y agujerear la superficie.

Puntos irregulares circulares que parecen agujeros o vacíos.

G. VON GRAEVENITZ. LUCIO FONTANA. *Peau XVIII*, 2000.
Acrílico/gel/madera contrachapada. 81 x 100 cm.
MIQUEL MONT.

(IMAGEN 98: http://ntbd.wordpress.com/2009/07/06/white-iii/)
(IMAGEN 99: http://www.panachemag.com/Web/The_Collector/FF.Lucio_Fontana_R%5B1%5D.jpg)
(IMAGEN 100: *New Perspectivas in Painting.* Catálogo. Vitamin P. Phaidon Press Limited. London , 2002. pag. 222)

Los puntos de las imágenes 101, 102 y 103 son el resultado de un proceso de pintar y cubrir. Se puede apreciar como una superficie coloreada ha sido tapada con otro color, dejando pequeños y mínimos huecos para que se aprecie algo de lo que había antes. Dependiendo del color empleado para cubrir la pintura, es decir, si se trata de un

color oscuro, complementario, etc., el efecto resultante será más intenso o más suave. Generalmente este tipo de procesos creativos suelen dar como resultado ilusiones de contraste cromático y de luminosidad.

Las imágenes 101, 102 y 103 son un ejemplo de ello. En la imagen 101, se ha recubierto de magenta un fondo blanco. En este caso, el contraste de luminosidad y cromático no es muy exagerado. Por el contrario, las imágenes 102 y 103 muestran un fuerte e intenso efecto. En los dos casos se ha tapado la imagen anterior con un color oscuro, reservando pequeños espacios de la capa inferior y esto colabora a la hora de producir una impactante diferencia de color y de luminosidad.

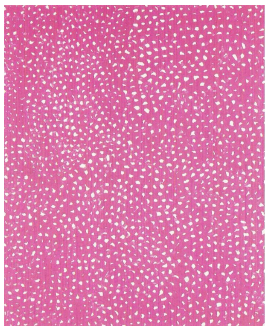


IMAGEN 101:

Nets, 1997-1998.
Acrílico/lona. Variable.
YAYOI KUSAMA.

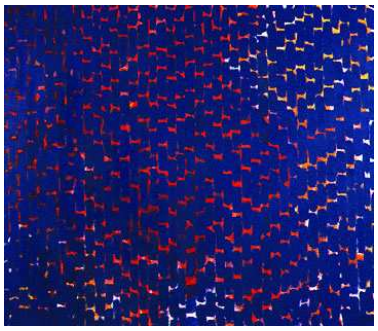


IMAGEN 102:

Evening Glow, 1972.
ALMA THOMAS.

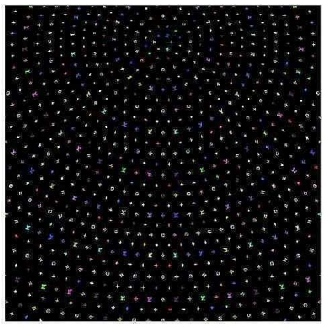


IMAGEN 103:

TAKASHI MURAKAMI.

Puntos irregulares surgidos de un proceso de tapar.

(IMAGEN 101: *Yayoi Kusama.* Ed. Phaidon Press Limited, London, 2000. pag. 142)
(IMAGEN 102: http://www.negroartist.com/negro%20artist/alma%20thomas/pages/Alma%20Thomas%20Evening%20Glow%201972_gif.htm)
(IMAGEN 103: http://www.hypequest.com/wp-content/uploads/2007/05/artwork_images_424452569_206077_takashi-murakami.jpg)

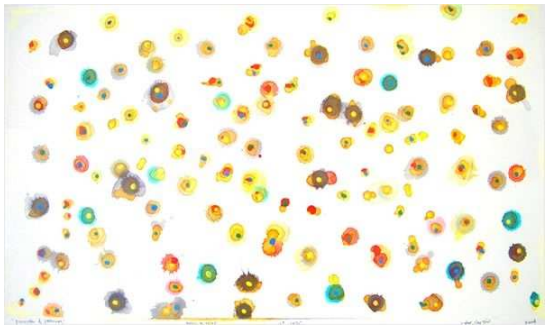


IMAGEN 104:

Process of Possession.
Acrílico/papel.
BABE SHAPIRO.

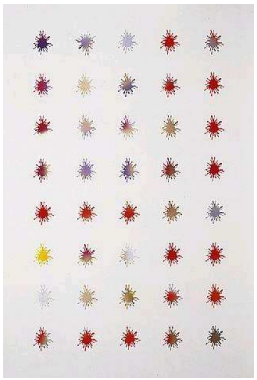


IMAGEN 105:

Sin titulo, 2002.
Acrílico/laca/lona. 280 x 190 cm.
JOHN ARMLEDER.

Puntos irregulares que toman estas formas por su proceso de ejecución.

(IMAGEN 104: http://www.metaphorcontemporaryart.com/Ideal_BabeShapiro.html)
(IMAGEN 105: http://www.artnet.com/artwork/424994833/115756/john-m-armleder-untitled.html)

En otras ocasiones los puntos irregulares y orgánicos son más grandes y se puede apreciar en ellos el modo de su realización. Se pueden obtener puntos imperfectos casi redondos del choque de la herramienta de ejecución sobre la base (imágenes 104 y 105). Este tipo de imágenes no suelen generar una ilusión instantánea.

El chorreo, el desenfoque, la irregularidad, el corrido de la pintura suelen verse con gran claridad. En estos casos el artista busca este efecto, ya que son detalles que determinan mucho el resultado final. Habitualmente no suelen ser obras que buscan crear efectos ópticos, sino obras que sin buscarlo crean ilusiones de parrillas de puntos, de movimiento óptico o de desenfoque.

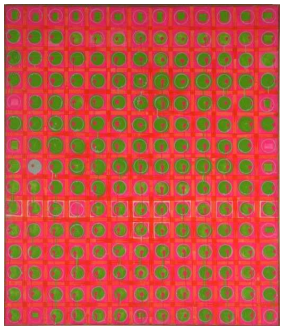


IMAGEN 106:
Tómbola ,1962.
Tempera/pintura /lienzo.
MANFRED KUTTNER.

IMAGEN 107:
Glue Series Paintings.
WILLIAM LOVELESS.

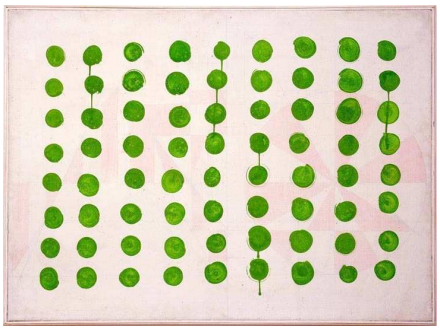


IMAGEN 108:
Taptºvaas, 1962.
Tempera/pintura/lino. 82 x 111.5 cm
MANFRED KUTTNER.

El chorreo y el corrido suele ser consecuencia de la posición y el proceso de ejecución.

(IMAGEN 106: http://www.johannkoenig.de/inc/index.php?n=2,1,1&art_id=24&bild_id=1328&dclp=ce287e72fd1ceb1e41e7f316275ed1b8)
(IMAGEN 107: http://www.katyelliott.com/blog/labels/artist.html)
(IMAGEN 108: http://www.tate.org.uk/modern/exhibitions/theartistsdiningroom/kuttner.shtm)

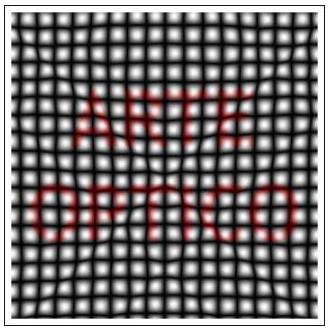


IMAGEN 109:
Arte Óptico autorreferente 005W.
Digital/papel. 100 x 100 cm.
ANTONIO LIZARAZU BALUÉ.

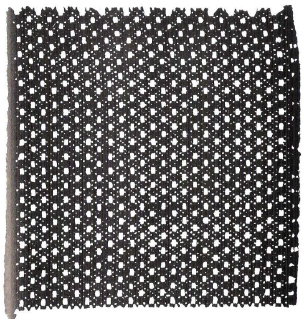


IMAGEN 110:
Estudios de tejidos para telas.
JOHN GRILLO.

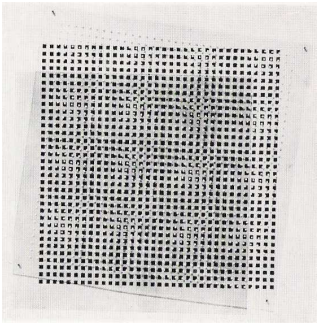
IMAGEN 111:
Mosaic, 1951.
Óleo/lienzo. 34 x 28 cm.

Varios ejemplos de puntos irregulares cuadrados casi geométricos.

(IMAGEN 109: http:my.opera.com/arte_optico/blog/)
(IMAGEN 110: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica.*
Ed. GG Diseño, S.A., Barcelona, 1985. pag. 115)
(IMAGEN 111: http://www.johngrillo.net/about/mosaic.jpg)

Los puntos irregulares no tienen porque ser redondos. Generalmente suelen ser redondos porque suelen ser creados a partir del choque de una herramienta punzante sobre una superficie. Pero pueden surgir también cuadrados, triángulos y formas ovaladas irregulares a partir de otro tipo de ejecuciones como obras realizadas por ordenador (imagen 109), artesanalmente y/o manualmente sin ningún tipo de ayuda como puede ser una regla o cinta de carrocero (imágenes 110 y 111).

Otras veces, en vez de ser por la ejecución suele ser por el gesto manual del artista. Cuando no se emplea recursos como la cinta carrocero o algún tipo de adhesivo que ayude a crear unidades geométricas perfectas, el resultado suele ser de unidades imperfectas e irregulares. Casi siempre se suele recurrir al color, para restarle importancia a esto y provocar una ilusión a través del contraste cromático.



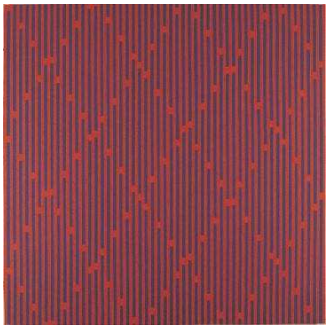


IMAGEN 112: IMAGEN 113: IMAGEN 114:

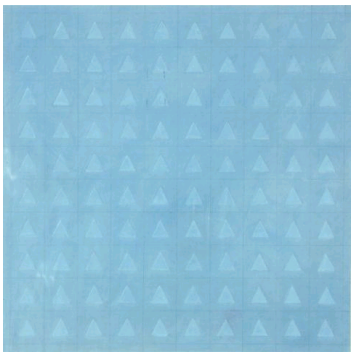
Varios ejemplos de puntos irregulares cuadrados casi geométricos.

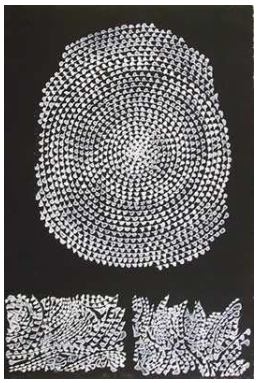
Sin título 205/23, 2006. Encáustica/madera. RICHARD PURDY.

Etude pour une série, 1953. 100 x 100 cm. JESÚS RAFAEL SOTO.

124 striche in violett, 2000. Acrílico/lienzo.200 x 200 cm. HORST BARTNIG.

(IMAGEN 112: http://www.nancyhoffmangallery.com/artist_pages_new/purdy/purdy.html)
(IMAGEN 113: *Soto.* Catálogo. Musée d´Art Moderne de la Ville de Paris. 1969)
(IMAGEN 114: http://www.ulrichmuellerberlin.de/wb/pages/gallery/124-unterbrechungen-in-rot100.php)





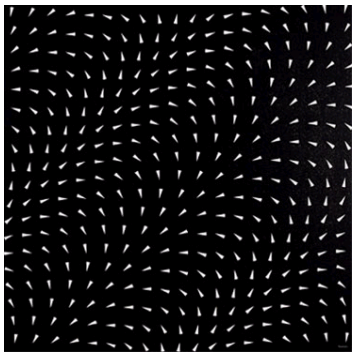


IMAGEN 115: IMAGEN 116: IMAGEN 117:

Triángulos imperfectos funcionando como puntos.

S/T, 1981. GOTTFRIED HONEGGER.

Morning Point,1976. CLAIRE FALKENSTEIN.

Concreçao 8332, 1983. Tempera/tela. 120 x 120 cm. LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 115: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=65)
(IMAGEN 116: http://www.rogallery.com/Falkenstein/Falkenstein-Morning-point.htm)
(IMAGEN 117: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8332.jpg

En muy pocas ocasiones pueden observarse triángulos irregulares en obras que buscan producir alteraciones físicas y psicológicas en el espectador. El gesto del artista se hace evidente cuando se emplea el triángulo irregular. Debido al proceso manual de ejecución ningún triángulo es idéntico al otro. Suele ser muy raro encontrar obras de índole Óptica y Cinética en los que el artista ha dejado huella de su gesto, ya que normalmente suelen evitarlo. Esto obstaculizaría el movimiento que ansían crear.

Lo mismo ocurre con los puntos irregulares ovalados. Son imperfectos e irregulares por la forma de realizarse. Las imágenes 118, 119 y 120 se pueden considerar como casos especiales o excepcionales en los que el artista logra crear una ilusión óptica a través de este elemento tan poco geométrico.

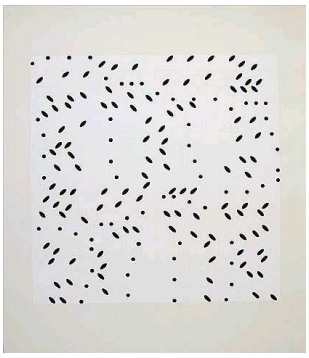


IMAGEN 118:
Untitled, 1964.
Gráfica. 40,6 x 40,6 cm.
LARRY POONS.

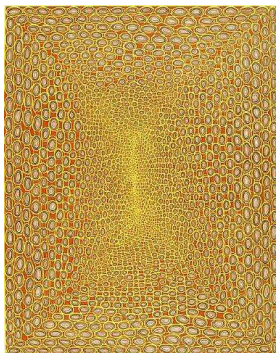


IMAGEN 119:
JAMES SIENA.

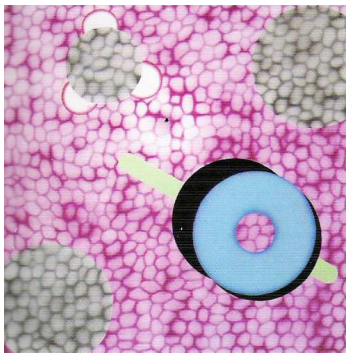


IMAGEN 120:
Sin título, 2003-2004.
Óleo/lienzo. 1 de 5 módulos de 95 x 95 cm.
ISMAEL IGLESIAS.

Varios ejemplos de puntos irregulares ovalados.

(IMAGEN 118: http://search.famsf.org:8080/view.shtm?record=330&=list&=1&=&=And)
(IMAGEN 119: http://www.minusspace.com/logarchive2008-1.htm)
(IMAGEN 120: *Ismael Iglesias. Pinturas e instalaciones 2001-2005.* Catálogo. Fundación Bilbao Arte Fundazioa, 2005. pag. 37)

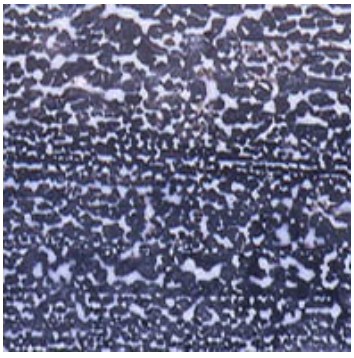


IMAGEN 121:
Fragmento de una obra. Mixta.
JULIÁN IRUJO.

IMAGEN 122:
Orange Burn.
KATHLEEN KUCKA.

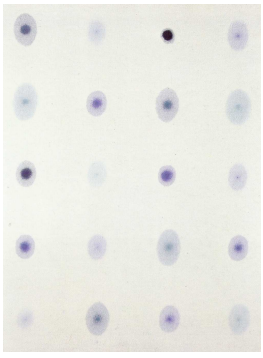


IMAGEN 123:
Iniezioni endotela cm2 2, 1980.
Acrílico/tabla. 100 x 74,5 cm.
ANTONIO SCACCABAROZZI.

Diferentes formas ovaladas irregulares que actúan como unidades mínimas.

(IMAGEN 121: Cortesía del autor.
(IMAGEN 122: http://www.kathleenkucka.com/index.php?mode=gallery_popup&section_id=119&image_id=168)
(IMAGEN 123: GHIRINGHELLI, C. *1930-1980. Astrattismo in Italia nella Raccolta.* Exposición. Génova, Villa Groce. 1985)

Comúnmente, cuando un artista deja su gesto y su destreza a la vista cuando no busca crear movimiento óptico rápido ni veloz, ya que esto obstaculiza y frena bastante la velocidad de la estructura. Por ello, este tipo de puntos irregulares suele emplearse más en ilusiones de gradiente de textura para crear efectos de distancia y corporeidad y relieve. Si no sufren ningún cambio de tamaño o de rotación suele ser superficies que generan saturación visual por acumulación de elementos.

· Pequeñas líneas:

Infrecuentemente se pueden hallar pequeñas y finas líneas que ejercen la función de un punto. Suelen ser tan diminutas que a no ser que se observen desde cerca se pueden confundir fácilmente con puntos redondos irregulares (imágenes 124,125 y 126).

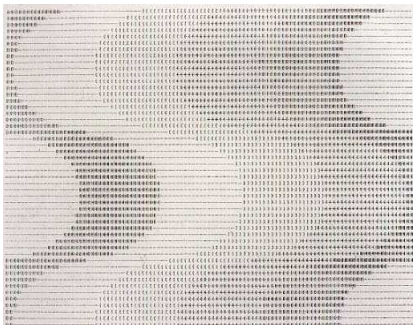


IMAGEN 124:

IMAGEN 125:

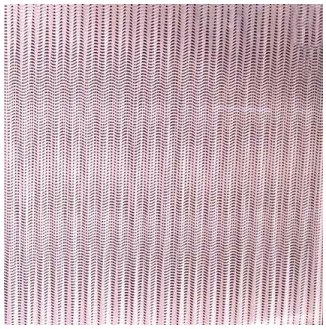


IMAGEN 126:

Pequeñas líneas que actúan como puntos.

Clairol, 1969. Gráfica. LAURA FAYER. ROBERTO SGARBOSSA. FREDERICK HAMMERSLEY.

(IMAGEN 124: http://www.artnet.com/Galleries/Artwork_Detail.asp?G=&gid=563&cid=103504&which=&aid=7751&wid=424639074&source=exhibitions&rta=http://www.artnet.com)
(IMAGEN 125: http://dearada.typepad.com/dear_ada/art_love_paint_draw_cut_/index.html)
(IMAGEN 126: http://www.valentinamarongiu.it/bauform/show-room/saletta%20esposizione%20home.htm)

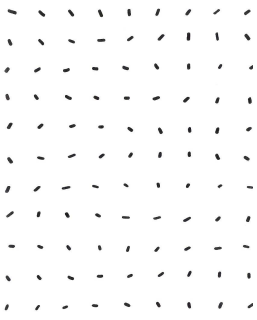


IMAGEN 127:

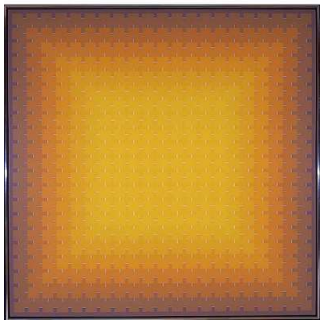


IMAGEN 128:

IMAGEN 129:

Pequeñas líneas que en ocasiones funcionan como puntos.

BRUNO MUNARI. JULIAN STANCZAK. *E7008*, 1970. SERVULO ESMERALDO.

(IMAGEN 127: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica.* Ed. GG Diseño, S.A., Barcelona, 1985. pag. 113)
(IMAGEN 128: http.//www.myartspace.com/blog/2007/07/art-space-talk-julian-stanczak.html)
(IMAGEN 129: http://www.sicardi.com/artists/detail.cfm?artworkid=1334)

Pueden aparecer dentro de una estructura inactiva y estática como dentro de un proceso de gradación completamente en movimiento. Las ilusiones que crean son prácticamente las mismas que pueden crearse a partir de puntos. Funcionan de la misma manera. La única diferencia estriba en el ligero efecto direccional que producen.

Hemos llegado a la conclusión que el punto geométrico circular suele emplearse dentro de las ambigüedades para ilusiones de profundidad, especialmente de textura para crear efectos de relieve y de distancia, para ilusiones de reversibilidad entre la figura y el fondo, especialmente para las ilusiones de contorno ilusorio, ilusiones de enmascaramiento e ilusiones de manchas. Dentro de las agresiones, el punto suele emplearse a la hora de crear efectos de brillo, especialmente a través de la repetición de un elemento más que del muaré, para ilusiones cromáticas, por asimilación (La figura de Varin, la mezcla óptica, la ilusión de los puntos de color) y/o por contraste (máximo contraste, la Figura de Ehrenstein y la ilusión de la cuadrícula brillante, y mínimo contraste, ceguera cromática e ilusión del punto desaparecido), ilusiones de luminosidad (por asimilación, frecuencia espacial y la ilusión de los puntos, por contraste, la ilusión de la cuadrícula brillante y la figura de Ehrenstein).

Podemos decir que el punto ha sido empleado principalmente por los artistas óptico-cinéticos más que por los científicos. Los científicos han recurrido más a la línea que al punto, excepto casos como los de Ehrenstein, Bergen, los ópticos que crean imágenes de ceguera cromática, etc.

El punto redondo es el protagonista dentro de las ilusiones de relieve y corporeidad, ilusiones de manchas y de brillo. Esto como hemos mencionado, no quiere decir que sólo se emplee para estas ilusiones sino que destaca principalmente en estas.

El punto circular geométrico suele presentarse en estructuras formales de repetición (acumulación y repetición máxima del punto) y de gradación, sobre todo, gradaciones concéntricas y paralelas y gradaciones de la figura (en el plano, en la figura y en el espacio). Que al mismo tiempo, estas son las principales estructuras formales que crean ilusiones de profundidad de relieve y corporeidad, de manchas y de brillo.

Los puntos geométricos redondos pueden ser de diferente tamaño y color dentro de una misma composición. Cuando se emplean puntos de diferentes tamaños, suele ser inevitable compararlos. Esta comparación genera direccionalidad a la estructura compositiva, ya que tendemos a seguir un orden de pequeño a grande cuando observamos cualquier imagen. El cambio de color crea el mismo efecto. Ayuda a diferenciar los puntos para crear pequeñas agrupaciones en base a la semejanza, que permitirá entender la composición de la obra. A veces, un mismo punto se repite por toda la composición, y resulta casi imposible agruparlos en base a las leyes de segregación de las unidades. En estos momentos, el color toma protagonismo y se crea una especie de campo luminoso en el que la luminosidad de esos puntos va intensificándose y perdiendo luminosidad por momentos.

Sin duda, el punto geométrico redondo es uno de los elementos más importantes y básicos dentro del alfabeto visual óptico. Debido a su tamaño suele aparecer repetidas veces en una obra. Generalmente, cuanto más se repite más agresiva e inestable suele ser la obra. La obra suele ser percibida como una superficie homogénea. Una superficie que parece más un fondo, que una composición de figura y fondo. Esto se debe a la

excesiva repetición que suele sufrir el punto en la mayoría de obras ópticas, por lo que destacar y adoptar el rol de figura suele ser una tarea difícil. El hecho de que en este tipo de obras no destaca ninguna figura, ayuda a que el protagonista de la obra sea la propia ilusión y no los elementos que componen el campo visual. Por ello, insistimos que en este tipo de obras, el efecto es instantáneo. Generalmente, suele ser mirarlo y nuestros ojos pierden la capacidad de enfocar los pequeños elementos que componen la obra. El espectador no suele tener ningún tipo de distracción en la obra.

El punto cuadrado al igual que el redondo suele presentarse en estructuras formales de repetición paralela principalmente, auque en ocasiones, también en gradaciones concéntricas.

El punto ovalado suele emplearse menos que el circular y el cuadrado. Cuando se emplea la mayoría de las veces, suele aparecer como consecuencia de la gradación de un punto en el plano. Por lo que no suele conceptualizarse como punto ovalado, sino como un punto circular por un desplazamiento se ha transformado por momentos en un punto ovalado. Rara vez veremos, punto ovalados como tal.

Suele emplearse para ilusiones de distancia, corporeidad y relieve y para ilusiones de brillo. El punto ovalado suele aparecer principalmente en estructuras formales de repetición.

No suele ser nada habitual encontrarnos con pequeños triángulos ejerciendo de puntos. Cuando aparecen en gradación suelen emplearse para generar movimiento óptico y, cuando son estáticos, para ilusiones de brillo y temblores.

Creemos que la ausencia del punto triangular dentro de obras ópticas se debe a su difícil manipulación, por el hecho de ser una unidad compuesta por tres líneas que se cortan mutuamente que forma tres ángulos.

Las figuras que funcionan como puntos suelen ser parte de estructuras de repetición. Normalmente las obras que recurren a este tipo de elemento formal no suelen ser de carácter óptico. Es decir, no suelen ser obras creadas con la finalidad de conseguir algún efecto óptico de ambigüedad o agresión a la retina demasiado agresivo. Suelen ser obras que buscan a través de la acumulación de elementos, saturar al espectador divirtiéndole a través de figuras conocidas y cotidianas. El espectador puede distraerse en el desarrollo perceptivo de la obra, debido a que le resultan familiares las figuras. Cuanto más irregulares sean las figuras, más lenta será la ilusión, el movimiento óptico del efecto visual.

Los puntos irregulares casi geométricos suelen emplearse mucho a la hora de crear mezclas ópticas. Los puntillismas o neoimpresionistas solían emplear este tipo de punto. La repetición debe ser muy exagerada para que se de esta ilusión y engaño óptico. Ciertos artistas contemporáneos como el cinético Julio Le Parc y el inglés Chris Duncan emplean mezclas ópticas en sus obras.

Generalmente son puntos que se emplean para sobresaturar la obra. Si son muy pequeños, suele ser difícil de mantener un orden de ellos sin caer en el caos, por lo que crean sensaciones desagradables en los que el espectador no entiende la obra al no poder ver una composición determinada, pensando que se encuentra delante de un

gradiente microestructural de textura. Cuando los puntos respetan algún tipo de orden, suelen generar estructuras reconocibles que dan pie a asimilar mejor la obra y generar formas.

Estos puntos irregulares pueden surgir del choque del instrumento sobre la superficie a pintar, de agujerear la superficie, de añadir materia pegada sobre la superficie, de la técnica empleada como el spray, de salpicaduras, del chorreo, etc….En estos casos el artista busca este efecto, ya que son detalles que determinan mucho el resultado final. Habitualmente no suelen ser obras que buscan crear efectos ópticos, sino obras que sin buscarlo crean ilusiones de parrillas de puntos, de movimiento óptico o de desenfoque, etc. Comúnmente, cuando un artista deja su gesto y su destreza a la vista cuando no busca crear movimiento óptico rápido ni veloz, ya que esto obstaculiza y frena bastante la velocidad de la estructura. Por ello, este tipo de puntos irregulares suele emplearse más en ilusiones de gradiente de textura para crear efectos de distancia y corporeidad y relieve. Si no sufren ningún cambio de tamaño o de rotación suele ser superficies que generan saturación visual por acumulación de elementos.

Infrecuentemente se pueden hallar pequeñas y finas líneas que ejercen la función de un punto. Suelen ser diminutas, que a no ser que se observen desde cerca se pueden confundir fácilmente con puntos redondos irregulares. Pueden aparecer dentro de una estructura inactiva y estática como dentro de un proceso de gradación completamente en movimiento. Las ilusiones que crean son prácticamente las mismas que pueden crearse a partir de puntos. Funcionan de la misma manera. La diferencia estriba en el ligero efecto direccional que producen.

IV. 1. 1. B. <u>LA LÍNEA</u>:

"*Es la traza que deja el punto al moverse y es por lo tanto su producto*" palabras de V. Kandinsky acerca de la línea.
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 49)

Según Kurt Koffka "*Las líneas comúnmente, sean éstas rectas o curvas, aparecen como líneas y no como áreas. Tienen forma, pero falta la diferencia entre el interior y exterior y en este aspecto son un caso especial dentro del caso general, Geométricamente cada línea recta que trazamos es un rectángulo; psicológicamente no lo es. La forma, por otra parte, es una característica muy importante de las líneas*"
(Koffka, Kurt. *Psicología de la Forma*. Ed. Paidós, Buenos Aires, 1973. pag. 182)

Según Kandinsky, cuando varios puntos muy cercanos entre sí pierden su individualidad aumenta la sensación de direccionalidad, y por consiguiente la serie de puntos se convierten en línea. La línea es un punto en movimiento. El punto deja de ser estático y se convierte en un ente dinámica a través de su repetición en una dirección. La línea por tanto es la antítesis del punto, siendo su derivado.
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.* Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996)

Según Wucius Wong, una línea se caracteriza generalmente por su estrechez y su longitud prominente, y son tres son los aspectos que deben de considerarse dentro de la línea:

1) Su forma o apariencia en general.
2) La anchura.
3) Las extremidades.

La línea puede adoptar diferentes *formas*. Puede ser recta, curva, quebrada, irregular o combinada o realizada a mano con sus imperfecciones.

En la *línea recta* la dirección es constante y tiende a prolongarse indefinidamente, siendo la forma más simple de las muchas posibilidades de movimiento. Existen tres tipos de líneas rectas; las horizontales, verticales y diagonales, de las que derivan otras variantes.
(Wong, W. *Fundamentos del diseño.* Ed. Gustavo Gili S.A., Barcelona, 1995. pag. 45)

La *línea recta horizontal* es la forma más simple de la línea recta. La percepción humana considera la línea horizontal como el plano sobre el cual se desplaza. La *línea recta vertical* es la antítesis de la línea recta horizontal. Entre ambas líneas forman un ángulo recto. Por último, la *línea recta diagonal*, la cual se separa en ángulos iguales de las líneas rectas verticales y horizontales (imágenes 130 y 131).
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 51)

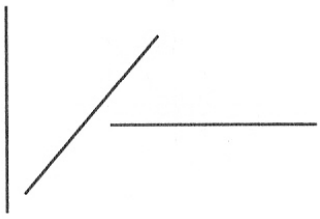


IMAGEN 130: Tres tipos de líneas rectas. Vertical, diagonal y horizontal.

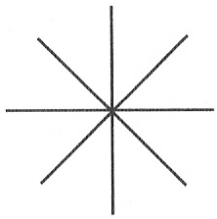


IMAGEN 131: Esquema surgido de la unión de los tres tipos de rectas.

(IMÁGENES 130-131: KANDINSKY, VASILI. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 51)

Para una mayor comprensión hemos dividido el tipo de líneas empleadas a la hora de crear efectos e ilusiones ópticas en cuatro principales grupos: líneas geométricas regulares, irregulares, trazadas a mano y virtuales.

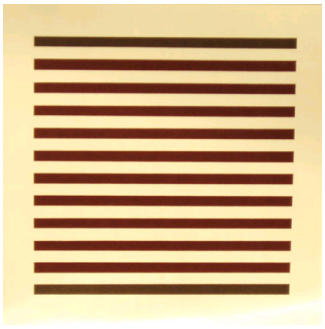
IV. 1. 1. B. 1 .LA LÍNEA GEOMÉTRICA REGULAR:

Las líneas geométricas regulares junto a los puntos son las unidades básicas para crear cualquier tipo de obra que quiera generar ilusiones ópticas.

Estas líneas pueden ser rectas, curvas o quebradas, y también horizontales, verticales o diagonales. Las que más se emplean son las rectas verticales, y la que menos, las quebradas. Los ángulos suelen desacelerar el movimiento y por ello, los artistas suelen preferir las líneas rectas u onduladas por su fulminante efecto.

· HORIZONTAL:

Las líneas rectas horizontales pueden aparecer de muchas maneras. Como un grupo de líneas dispuestas a la misma distancia una de la otra sin cambios, en gradación ascendente o descendente, fragmentadas, etc.



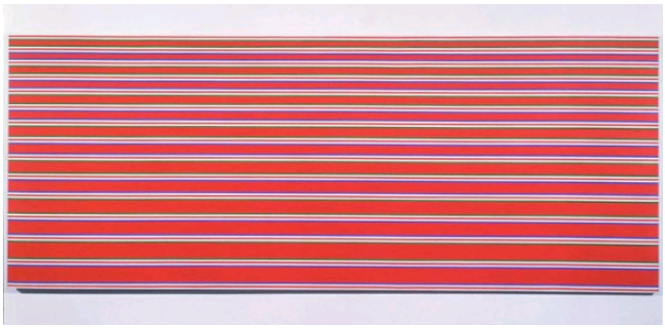


IMAGEN 132: IMAGEN 133:

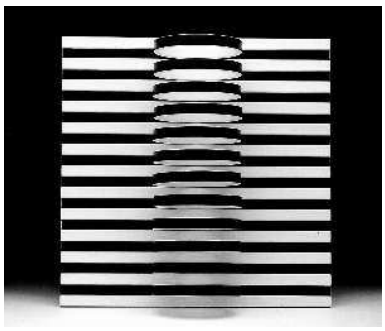
Ejemplos de líneas geométricas regulares horizontales.

RENATO DE SANTI. *Punjab*, 1971. Acrílico/tela. 145 x 365cm. BRIDGET RILEY.

(IMAGEN 132: http://www.valentinamarongiu.it/bauform/show-room/saletta%20esposizione%20home.htm)

(IMAGEN 133: http://www.artinthepicture.com/artists/Bridget_Riley/punjab.jpeg)

Las líneas rectas horizontales pueden aparecer obstaculizadas por algún elemento, que las interrumpe por un momento. En estos casos, el observador sigue viendo una línea horizontal a pesar del elemento de separación (imágenes 134 y 135).



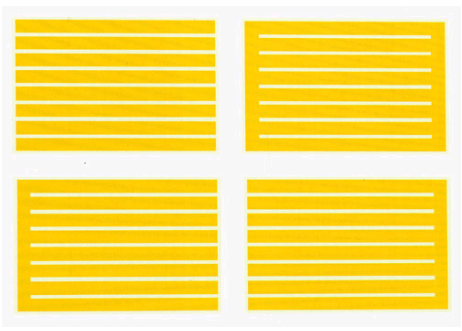


IMAGEN 134: IMAGEN 135:

Líneas geométricas rectas horizontales interrumpidas de dos maneras diferentes.

Appunti di architettura n. 296, 1987. Madera/pintura. MARCELO MORANDINI. *Sin título (#235-238)*, 1991-1994. Pintura/madera. DONALD JUDD.

(IMAGEN 134: http.//www.arte.go.it/mostre/arte_spazio/maxi/Morandini-01.jpg)

(IMAGEN 135: http://www.josephklevenefineartltd.com/NewSite/Judd.htm)

Las líneas rectas horizontales pueden ser finas (imagen 138), gruesas, lisas, afiladas, con terminación cuadrada, redonda, puntiaguda, con una gradación cromática y/o luminosa (imagen 136), etc.

IMAGEN 136:

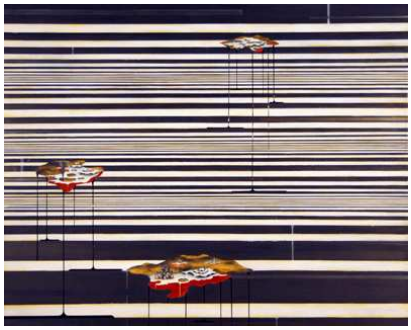


IMAGEN 137:

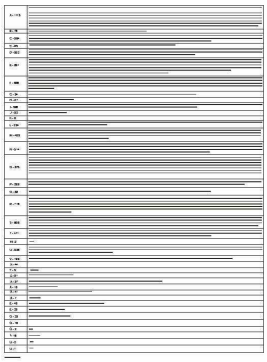


IMAGEN 138:

Diferentes tipos de líneas rectas- horizontales que se emplean para las ilusiones ópticas.

HUGO DEMARCO. *Territories VIII (Pneumatic Fields),* 2006. *Leitura dinâmica,*2003.

LINDA MIEKO ALLEN. Impresión papel. 100 x 80 cm.

WALDEMAR CORDEIRO.

(IMAGEN 136: http://hugodemarco.free.fr/images/foto_opera_demarco.jpg)
(IMAGEN 137: http://www.nancyhoffmangallery.com/artist_pages_new/allen/allen.html)
(IMAGEN 138:
http://www.muvi.advant.com.br/artistas/r/rosana_ricalde/exercicio_da_possibilidade/ccccccccccc.jpg)

Las ilusiones de contornos ilusorios con gradiente suelen emplear estructuras de repetición de líneas rectas y geométricas generalmente (imágenes 139 y 140).

IMAGEN 139:

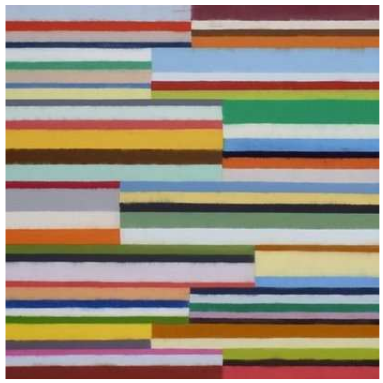


IMAGEN 140:

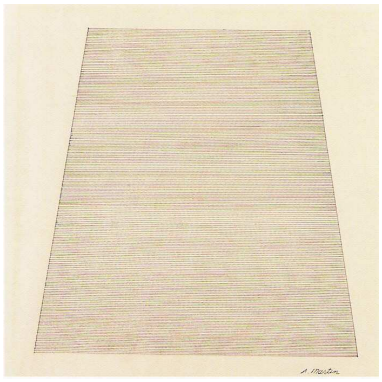
Estructuras de repetición con líneas rectas paralelas.

Aeroscape, 2007. Óleo/tela. 195 x 195 cm. *Closer To Gray*, 2007. Óleo/panel.

RUI MACEDO. HELEN MIRANDA WILSON.

(IMAGEN 139: http://www.galeriavertice.com/vercuadro_expo.php?ida=15&idc=193)
(IMAGEN 140: http://stevenalexanderjournal.blogspot.com/2008/04/helen-miranda-wilson-at-dc-moore.html)

Si las líneas rectas y horizontales que se emplean, son muy finas, se suele generar una ilusión de brillo y temblor (imagen 141), además de contraste y asimilación cromática (imagen 141 y 142).



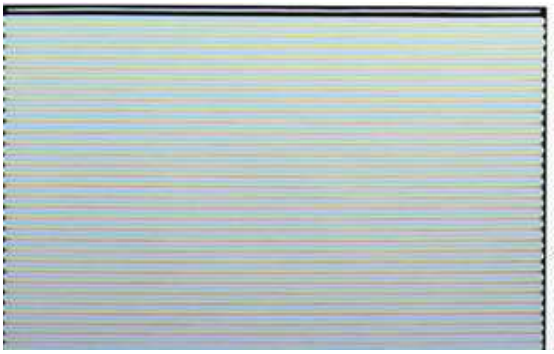


IMAGEN 141: IMAGEN 142:

Líneas rectas, horizontales y finas que producen contraste y asimilación cromática además de temblores y brillos.

Mountain, 1960. AGNES MARTIN. *From here,* 2008. DAN WALSH.

(IMAGEN 141: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970 II.* Ed. Skira, 2003. pag. 1242)
(IMAGEN 142: http://assets3.artslant.com/work/image/14753/92c82u/dw-234-ptg.jpg)

Las líneas geométricas horizontales no se emplean tanto como las verticales, aunque si más que las diagonales. Parece lógico que las verticales provoquen efectos más potentes que las horizontales, más asociadas a la estabilidad.

Las líneas horizontales rectas pueden emplearse casi en todas las ilusiones ópticas, a pesar de que casi siempre aparecen planas en cuanto a color y cuerpo.

· VERTICAL:

Las líneas rectas verticales son las más recurridas para cualquier tipo de efecto visual. Junto al punto geométrico redondo constituyen la base del Arte Óptico y Cinético. Son las dos unidades formales básicas para la creación de cualquier agresión o ambigüedad visual.

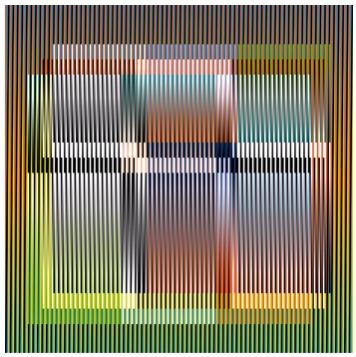


IMAGEN 143: IMAGEN 144: IMAGEN 145:

Ejemplos de líneas rectas geométricas verticales.

RICHARD ANUSZKIEWICZ. *Fisicromia nº 467*, 1969. Metal/madera/acrílico/plástico. 61 x 122 x 6 cm. *Three Reds and blue green.* Acrílico/lienzo. CARLOS CRUZ-DIEZ. GABRIELE EVERTZ.

(IMAGEN 143: http://www.rogallery.com/anuszkiewicz_richard/anuszkiewicz_hm.htm)
(IMAGEN 144: http://www.artemercosur.org.uy/cruz-diez/index.html)
(IMAGEN 145: http://www.gabrieleevertz.com/gallery/2008/gallery8.html)

Las líneas finas, lisas y con las extremidades cuadradas son las más utilizadas (imágenes 143, 144, 145 y 146). Si son muy gruesas (imagen 147), surge inevitablemente un efecto de contraste y de asimilación y, si son finas, un efecto de brillo y de asimilación cromática también.

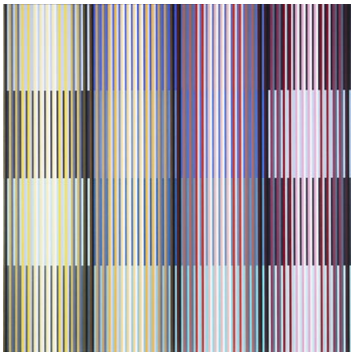


IMAGEN 146:

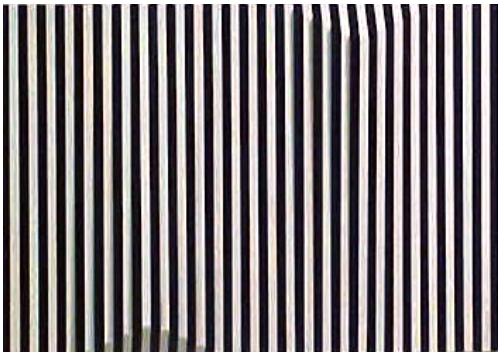


IMAGEN 147:

El grosor de las líneas verticales depende de la finalidad de la obra.

Doek nr.239 2005. 120 x 120 cm. DITTY KETTING.

Relief, 1974. Plexiglas N.B. 64 x 84 cm. FRANCISCO SOBRINO.

(IMAGEN 146: http://www.dittyketting.nl/schilderijen-2005/schilderijen-2005-239.html)
(IMAGEN 147: http://pagesperso-orange.fr/lelia.mordoch.galerie/pfs2.html)

El abanico de posibilidades que da la línea recta vertical es infinito también.

Existen muchas composiciones compuestas únicamente por líneas planas de dos colores que van alternándose. Pero existen muchas composiciones de líneas rectas verticales con una gradación cromática (imagen 148). La gradación cromática le da volumen y corporeidad a la superficie, consiguiendo concavidades o convexidades. Si las líneas aparecen en varios colores, sin respetar un orden luminoso (imagen 149), la sensación que se obtiene es de una superficie frontal. En éste último caso el color sirve para acentuar más unas zonas que las otras, para crear zonas luminosas y otras oscuras.

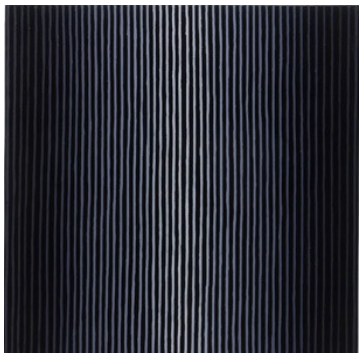


IMAGEN 148:

Líneas verticales en gradación.

Black Rainbow, 2005. MEL PREST.

IMAGEN 149:

Líneas rectas verticales de varios colores.

Moondog, 1965. Acrílico/lienzo. 294,64 x 408,94 cm. GENE DAVIS.

(IMAGEN 148: http://www.chrisashley.net/weblog/archives/week_2006_06_25.html)
(IMAGEN 149: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970 II.* Ed. Skira. 2003. pag. 857.

Cuando la gradación cromática se da en una propia línea como se observa en la imagen 150, el efecto que se obtiene no es de corporeidad, sino de brillo (podríamos decir un efecto muaré a pesar de tratarse de una única estructura).

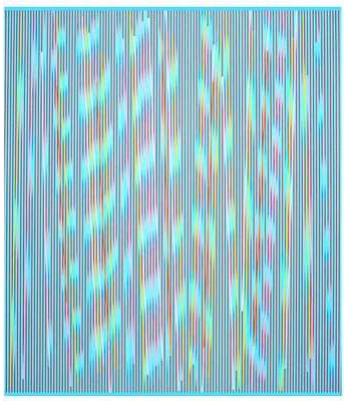


IMAGEN 150: IMAGEN 151:

El color y el grosor hacen aumentar o disminuir el efecto.

JULIAN STANCZAK. *Fold #37*, 2000. Acrílico. 104, 1 x 56,6 cm. LINDA BESEMER.

(IMAGEN 150: http.//www.myartspace.com/blog/2007/07/art-space-talk-julian-stanczak.html)
(IMAGEN 151: http://phillipsdepury.liveauctioneers.com/lot2686822.html)

Como se puede ver en las siguientes imágenes las líneas verticales rectas pueden emplearse para crear muchas ilusiones. Hemos realizado una selección de la diversidad de posibilidades que dan estas líneas.

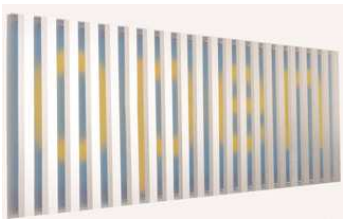


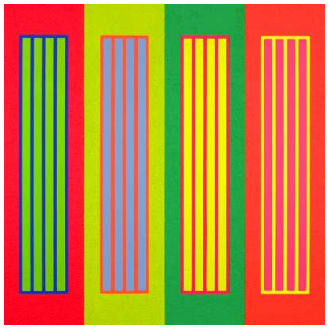
IMAGEN 152: IMAGEN 153:

Ejemplos de líneas geométricas, rectas, verticales y gruesas.

CARMEN HERRERA. ANDREW LESLIE.

(IMAGEN 152: http://71.img.v4.skyrock.net/716/zoeatelier/pics/1434988301.jpg)
(IMAGEN 153: http://www.minusspace.com/logarchive2008-2.htm)

Pueden aparecer superpuestas a otra imagen o figura (imagen 154), generando un efecto de rejilla, como formando un rectángulo (imagen 155), representado una superficie rayada frontal, creando contornos o planos ilusorios, etc.



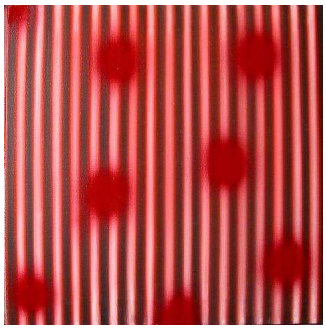


IMAGEN 154: IMAGEN 155: IMAGEN 156:

Las posibilidades que dan las líneas rectas verticales son muchas y muy diferentes.

6.16.14., (D.O.B. Series), 2002. *Presence*, 2007. *Sin título*, 1986.

Serigrafía. ASYA REZNIKOV. Mixta/lienzo. PETER HALLEY. ROSS BLECKNER.

(IMAGEN 154: http://www.nancyhoffmangallery.com/artist_pages_new/reznikov/reznikov.html)
(IMAGEN 155: http://www.peterhalley.com/ARTISTS/PETER.HALLEY/2004-present.index.html)
(IMAGEN 156: http://www.artnet.com/artwork/425167563/915/ross-bleckner-untitled.html)

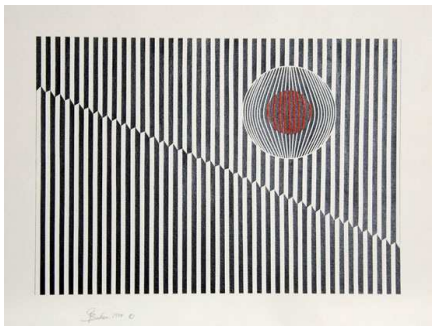


IMAGEN 157: IMAGEN 158: IMAGEN 159:

Las estructuras de repetición de líneas verticales ofrecen todo tipo de posibilidades.

Transmitted, 1974. *Sunbleach-doily.* *Dual*,2006. Acrílico.

Acrílico/papel. Pigmento de impression. GILBERT HSIAO.

GISELA BEKER. LUREN JENISON.

(IMAGEN 157**:** http://www.rogallery.com/Beker/w-516/beker-transmitted.html)
(IMAGEN 158: http://www1.wooloo.org/luren/)
(IMAGEN 159: http://gilberthsiao.blogspot.com/)

· <u>DIAGONAL</u>:

Las líneas diagonales rectas suelen utilizarse con frecuencia en obras ópticas. Generan profundidad, debido a que siempre vemos en perspectiva, por lo que las posibilidades que otorga son muchas (imágenes 160,161 y 162). La inclinación genera además mayor efecto de movimiento e inestabilidad.

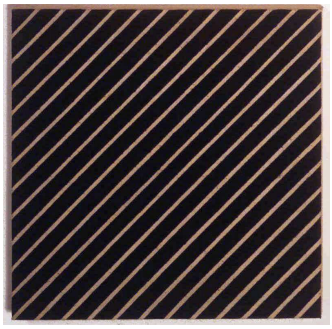


IMAGEN 160:

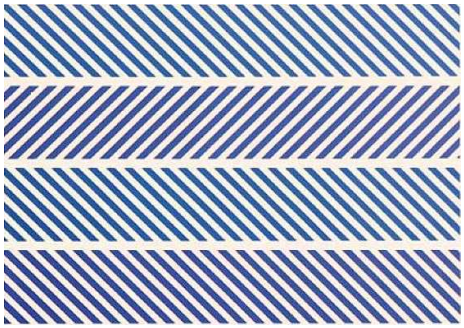


IMAGEN 161:

IMAGEN 162:

Ejemplos de líneas rectas geométricas y diagonales.

Sabine pass, 1962.
Pintura/lienzo. 30,5 x 30,5 cm.
FRANK STELLA.

Elapse, 1982.
Grabado. 120 x 80 cm.
BRIDGET RILEY.

Blauwoog, 2006.
120 x 100 cm.
EVELYN HANSEN.

(IMAGEN 160: http.//www.brooklynmuseum.org/research/luce/object.php?id=97988)
(IMAGEN 161: http://www.artnet.com/artwork/425251675/160392/bridget-riley-elapse.html)
(IMAGEN 162: http://www.galeries.nl/kunstwerkz.asp?idnr=72998&sessionti=896482848)

Una composición de repetición de líneas diagonales nos hace pensar que a algún sitio nos van a llevar, por lo que tendemos a dirigir la mirada a los dos bordes a los que van. Este tipo de líneas se emplean mucho junto a la perspectiva lineal.

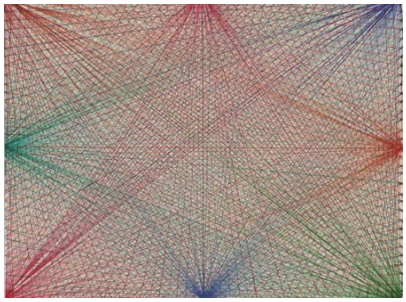


IMAGEN 163:

IMAGEN 164:

IMAGEN 165:

Las líneas rectas verticales las relacionamos con las líneas de la perspectiva.

Line drawing, 2008.
Bolígrafo/papel.
DEVIN POWERS.

FERRUCCIO GARD.

Untitled, 1997.
Óleo/lino/madera. 152 x 121 cm.
MARK GROTJAHN.

(IMAGEN 163: http://www.brenthallard.com/busdori/project/touch_powers.shtml)
(IMAGEN 164: http://www.art-hotel.it/it/le-opere.html)
(IMAGEN 165: http://contemporaryartlinks.blogspot.com/2009_04_01_archive.html)

Las líneas diagonales que más se emplean son las gruesas y con cuerpo afilado. Existen muchos ejemplos de ilusiones de textura de distancia y de estructuras de radiación empleando líneas oblicuas rectas.

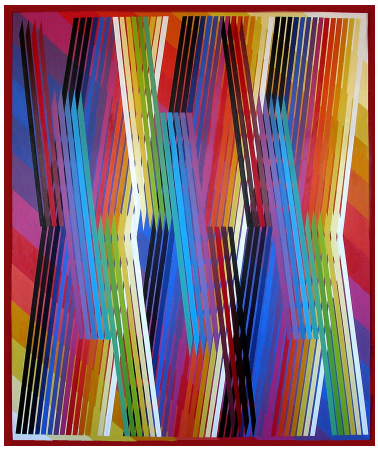


IMAGEN 166: IMAGEN 167: IMAGEN 168:

Las líneas rectas verticales ofrecen un infinito de posibilidades compositivas.

JULIAN STANZACK. *Trizazz 3*, 1989. ERNST BENKERT.

Acrílico/plástico.168 x 38 cm.

FRANCIS CELENTANO.

(IMAGEN 166: http://galleryhip.com/op-art-artists.html)
(IMAGEN 167: http://geoform.net/artists/francis-celentano/)
(IMAGEN 168: http://somerandomdude.com/2009/11/20/print-work-by-ernst-benkert-via-but-does-it-float/)

Las líneas oblicuas se suelen emplear mucho para ilusiones de dirección (ilusión de Poggendorf), de complementación visual, de textura, y en general para ilusiones de profundidad. Las líneas diagonales parece que dan mucho juego para este tipo de ilusiones como hemos podido observar.

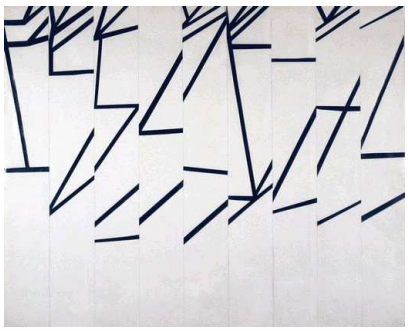


IMAGEN 169: IMAGEN 170: IMAGEN 171:

Las líneas rectas verticales ofrecen un infinito de posibilidades compositivas.

ELLSWORTH KELLY. *Untitled no. 114*, 1988. JIM LAMBIE.

Témpera/panel. 35 x 35 cm.

HORACIO GARCÍA-ROSSI.

(IMAGEN 169: http.//www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=O%3AAD%3AE%3A3048&page_number=6&template_id=1&sort_order=1)
(IMAGEN 170: http://www.dorotheum.com/it/auktion-detail/auktion_moderne-und-zeitgenoessische-kunst-9/lot_114-horacio-garcia-rossi.html)
(IMAGEN 171: http://photos1.blogger.com/blogger/4317/1954/320/Lambie42.0.jpg)

La retícula romboidal suele realizarse a partir de líneas rectas diagonales (imágenes 172 y 173). Es otro tipo de ejemplo de las posibilidades que pueden ofrecer unas líneas inclinadas.

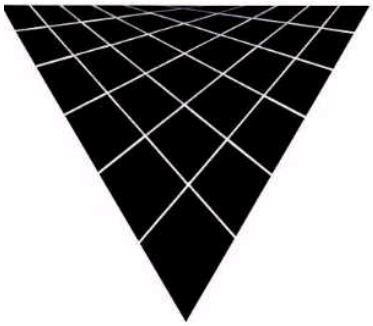


IMAGEN 172:
Retículas romboidales con líneas diagonales.
Matefora non euclidea, 1982.
HANS J. GLATTFELDER.

IMAGEN 173:
Efecto de Bezold.
Quadrature VI, 1971.
Acrílico/lona. 129,5 x 129,5 cm.
YVARAL.

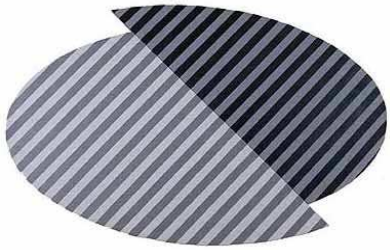


IMAGEN 174:
Quadro-objeto, 2003.
Acrílico/tela/madera. 112 x 69 cm.
PAIVA BRASIL.

(IMAGEN 172: http://www.arte.go.it/mostre/marostica2/index.htm)
(IMAGEN 173: http://artnet.com/artist/556863/yvaral-jean-pierre-vasarely.html)
(IMAGEN 174:
http://www.theodorlindner.com/exposicoes/RioConcreto/2_Paiva_Brasil_quadro-objeto-big.jpg)

Cuando las líneas diagonales no van desde un vértice a otro, abriéndose en abanico, la sensación espacial aumenta considerablemente (imagen 175). La repetición tipo doble imagen (imagen 176) provoca sensación de profundidad.

Si un grupo de líneas diagonales aparecen limitadas y contorneadas, el efecto disminuye visiblemente, generando más una figura rayada que una superficie con textura y en perspectiva (imagen 177).

IMAGEN 175:
Las líneas rectas verticales ofrecen un infinito de posibilidades compositivas.
S/T, 1996.
JOHN ARMLEDER.

IMAGEN 176:
TONI COSTA.

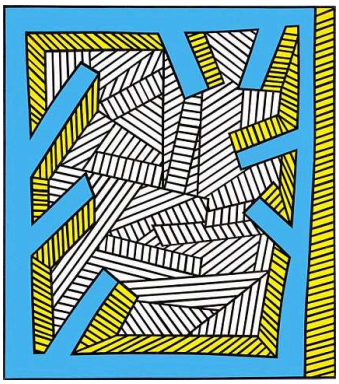


IMAGEN 177:
Pumpkin , 1998. Acrílico/lino.
NICHOLAS KRUSHENICK.

(IMAGEN 175: http://artpub.artgalleries.ch/index.html?page_id=6&change_lid=3)
(IMAGEN 176: http://www.italica.rai.it/galleria/numero17/artecineticaeprogrammata/autori.htm)
(IMAGEN 177: http://www.marianneboeskygallery.com/exhibitions/2007_5_nicholas-krushenick/)

Las siguientes imágenes muestran diferentes ilusiones ópticas a partir de líneas diagonales. Dependiendo de la finalidad del artista, la línea puede tener diferente grosor, color, inclinación, distancia una de la otra, etc. Se trata de líneas que se relacionan con las ambigüedades e inestabilidades perceptivas.

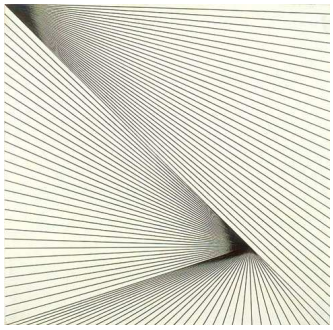


IMAGEN 178:
Efecto de agujero.
ADLER KARL-HEINZ.

IMAGEN 179:
Ilusión del acordeón.
Fabrication #1, 2008. Papel/panel. BEN BUTLER.

(IMAGEN 178:
http://www.bwa.skierniewice.info.pl/Galerie/tabid/440/AlbumID/1064-1224/Default.aspx)
(IMAGEN 179: http://culturalchicago.com/magazine/ben-butler-zg-gallery)

IMAGEN 180:
Estructura de radiación.
IAN MONROE.

IMAGEN 181:
Retícula básica de cuadrados longitudinal.
P-390, 2004. Acrílico/lienzo. 91 x 208 cm. ROBERT STRAIGHT.

(IMAGEN 180: http://www.flickr.com/photos/probablykat/424280624/in/set-72157594267382954/)
(IMAGEN 181: http://www.geoform.net/features/features_straight.html)

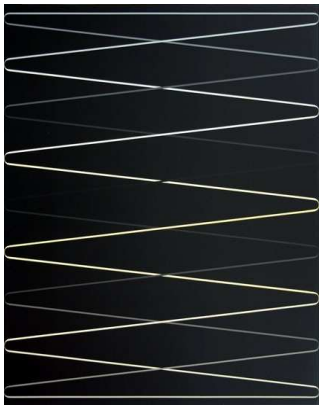


IMAGEN 182:
Superposición y profundidad.
Transformer, 2006.
Acrílico/lienzo. 71,5 x 55 cm.
TERRY HAGGERTY.

IMAGEN 183:
Ventana con brillos.
Window, 2004.
34 X 27 X 16 cm.
MAURICE VAN TELLINGEN.

IMAGEN 184:
Triangulo con brillos.
Psychosymatica, 2003.
Acrílico/lienzo. 56 x 46 cm.
DOUGLAS MELINI.

(IMAGEN 182: http://www.kuttnersiebert.de/artists/haggerty/haggerty_2en.htm)
(IMAGEN 183: http://pytr75.blogspot.com/2008_05_01_archive.html)
(IMAGEN 184: http://www.rocketgallery.com/ex_dm.html#)

IMAGEN 185:
Secondary Color Vanishing Point, 2006.
Acrílico/lápiz/lino.
MARK DAGLEY.

IMAGEN 186:
Untitled 1,1969.
Serigrafía. 69.85 x 50.8 cm.
MICHAEL ARGOV.

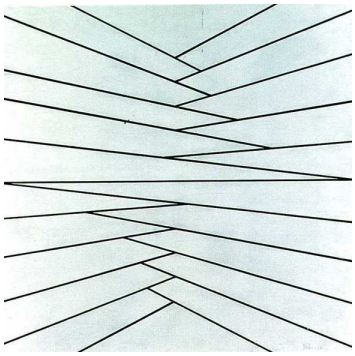


IMAGEN 187:
Ideia Visivel, 1956.
Acrílico/masonite.
WALDEMAR CORDEIRO.

(IMAGEN 185: http://www.mckenziefineart.com/artists/dagley/MD10004.html)
(IMAGEN 186: http://www.rogallery.com/Argov/argov-untitled-I.html)
(IMAGEN 187: http://samsanford.blogspot.com/2007/11/machine-learning-at-painting-center-nyc.html)

· <u>COMBINACIONES DE LÍNEAS GEOMÉTRICAS RECTAS:</u>

Existen obras en las que líneas verticales, horizontales y diagonales aparecen conjuntamente. El tipo de estructura más común que emplea diferentes líneas rectas suele ser la retícula básica. Aún así debemos decir que existen muchos tipos de composiciones que sin emplear retículas, genera movimiento visual a partir de otras estructuras formales.

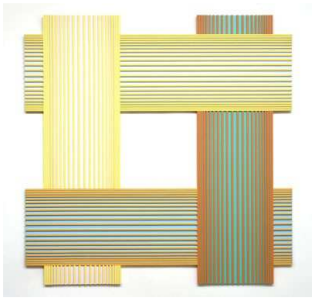


IMAGEN 188:
Líneas rectas horizontales y verticales suelen aparecer muchas veces en una obra.
RICHARD ANUSZKIEWICZ.

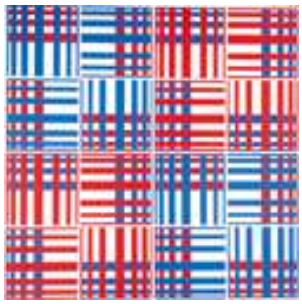


IMAGEN 189:
FRANCISCO SOBRINO.

IMAGEN 190:
Untitled, 1964.
Serigrafía.45,7 x 45,7 cm.
FRANK STELLA.

(IMAGEN 188: http://ira.usf.edu/GS/artists/anuszkiewicz_richard/anuszkiewicz.html)
(IMAGEN 189: http://www.arteinformado.com/servlet/GestionPresentaPub?operacion=deExpoGoogle&codExposicion=00000722)
(IMAGEN 190: http.//search3.famsf.org:8080/view.shtml?keywords=%66%72%61%6E%6B%20%73%74%65%6C%6C%61&artists=&country=&period...)

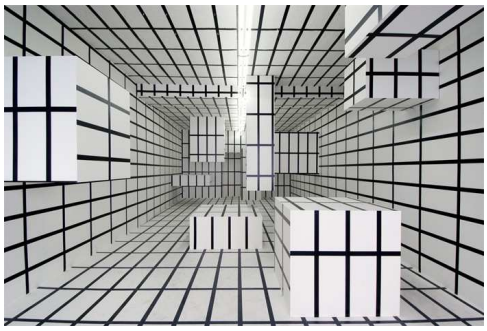
Las imágenes 188, 189 y 190 están compuestas únicamente por líneas verticales y horizontales. Este tipo de estructuras no suelen crear una ilusión rápida e instantánea,

ya que las líneas de diferente orientación suelen obstaculizarse o contrastarse una con otra.

Los nueve cuadrados de la imagen 191 crean un juego de figura fondo. Resulta más fácil visualizar como plano anterior los cuadrados de líneas verticales que los horizontales, aunque globalmente se cree un efecto trenzado.

IMAGEN 191: Módulos de lineas diferentes.
Sin título (Small stripes), 1998. Pigmento/madera/imanes/acero. CARLOS ESTRADA-VEGA.
(http://www.artnet.com/artwork/425603696/424702358/carlos-estrada-vega-untitled-small-stripes.html)

El conjunto de líneas rectas dispares suelen crear ilusiones espaciales, de distancia o de relieve. Sirven para mostrar diferentes planos y para diferenciar las diferentes figuras o inclinaciones en obras formadas por texturas exclusivamente.



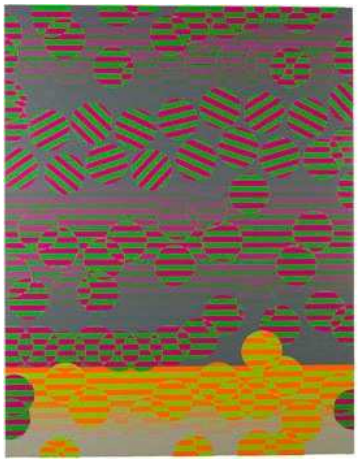


IMAGEN 192: IMAGEN 193: IMAGEN 194:
Uniones de diferentes líneas rectas produciendo ilusiones de profundidad y corporeidad.
2004. Cinta sobre pared y cajas de madera. 13,3 x 5,6 x 3,4 m. Instalación. ESTHER STOCKER.
30 years of ABBA, 2006. Acrílico/lienzo. MARK MAHOSKY.
Tokai Come Come, 2006. Acrílico/panel. PAUL CORIO.
(IMAGEN 192: http://www.estherstocker.net/stocker_inst_8.html)
(IMAGEN 193:
http://www.alysiaducklergallery.com/Artwork-Detail.cfm?ArtistsID=368&NewID=6909)
(IMAGEN 194: http://afonline.artistsspace.org/showimage.php?id=36360&aid=5103)

Los artistas que buscan asombrar al espectador con contornos ilusorios de textura suelen recurrir a menudo a conjuntos de líneas rectas diferentes. En este tipo de obras la figura surge del fondo y se superpone a él. El cambio de dirección de la línea,

cambiar el grosor o el desplazamiento estructural suelen ser los recursos más habituales para la creación de contornos ilusorios.

IMAGEN 195:

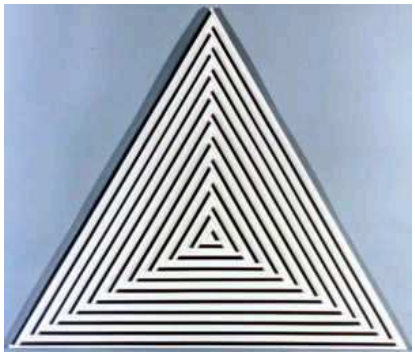


IMAGEN 196:

IMAGEN 197:

Composiciones que emplean líneas horizontales, verticales y diagonales. Contornos ilusorios.

Composizione, 1967. Tempera/papel. 50 x 50 cm. FRANCO GRIGNANI.

Struttura triangolare, 1974. MARCELLO MORANDINI.

Transverse nº 1, 1993. Guache/papel. 70 x 50 cm. PABLO PALAZUELO.

(IMAGEN 195: http.//www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=E40A43A5787C79DFB82D4A9A532975F4)
(IMAGEN 196: http://www.arte.go.it/mostre/arte_cinetica/index.htm)
(IMAGEN 197: http://www.epdlp.com/pintor.php?id=1352)

IMAGEN 198:

IMAGEN 199:

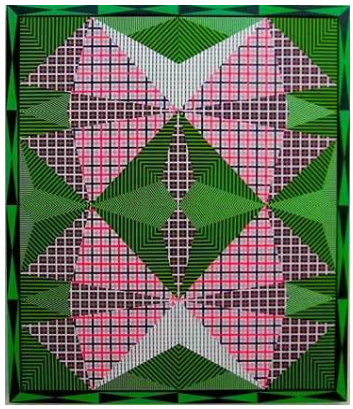


IMAGEN 200:

Estructuras formales que emplean varias lineas rectas conjuntamente.

Codierte Strukturen" (Detalle), 1999. Acrílico/lienzo.76 x 56 cm. BEAT ZODERER.

Mosaic Painting #27, 1992 . LUCAS SAMARAS.

Untitled, 2009. Acrílico/lienzo. DOUGLAS MELINI.

(IMAGEN 198: http://muenchen.art49.com/art49/art49muenchen.nsf/0/B541AB7C0C223E1CC12570690033E40E/$file/24127.jpg)
(IMAGEN 199: http://anaba.blogspot.com/2008_03_01_archive.html)
(IMAGEN 200: http://douglasmelini.com/artwork/1218781.html)

Son muchas las obras que hemos encontrado que emplean los tres tipos de líneas rectas. La sensación de movimiento y de profundidad suele ser mayor que cuando se combinan sólo dos de ellas, a no ser que una de ellas sea diagonal. En muchos de estos casos, las líneas horizontales y verticales forman una retícula o crean pequeños planos o

agrupaciones con un mismo protagonismo, mientras que las zonas de diagonales suelen aparecer en planos para crear cierto volumen ambiguo.

Existen casos en los que las figuras rayadas están formadas por distintas líneas rectas (imagen 201), situaciones en las que la figura está únicamente compuesta de líneas idénticas (imagen 202), y casos en los que la repetición con diferente dirección de unas mismas líneas crean nuevas texturas (imagen 203).

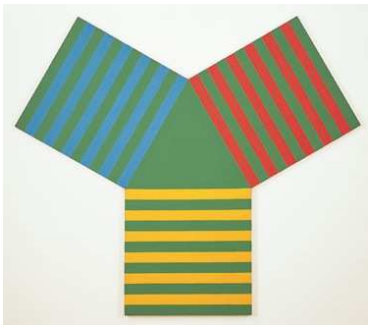


IMAGEN 201: IMAGEN 202: IMAGEN 203:

Ejemplos de líneas rectas formando una figura.

Motion Parallax, I. JEREMIE MOON. *Machine learning.*

Acrílico/madera. GILBERT HSIAO.

GABRIELE EVERTZ.

(IMAGEN 201: http://www.gabrieleevertz.com/gallery/archive1/archive1_1.html)
(IMAGEN 202: http://new.taringa.net/posts/imagenes/1651748/Los-artistas-y-las-obras-(parte-1).html)
(IMAGEN 203: http://gilberthsiao.blogspot.com/)

Los artistas ópticos y los artistas contemporáneos que buscan crear inestabilidades perceptivas se valen a menudo de composiciones de líneas rectas horizontales y verticales. Esta combinación es la más recurrente. Las líneas diagonales suelen ir unidas más a menudo a líneas verticales que a horizontales. Por otra parte, existen muchas composiciones que emplean líneas inclinadas únicamente en dos direcciones, sobre todo en estructuras de radiación centrípetas.

La función principal de combinar líneas rectas es diferenciar planos y superficies de textura. Por ello, suele ser muy habitual ver este tipo de combinaciones en obras que generan ilusiones de contornos ilusorios e ilusiones de gradiente de textura, de distancia y relieve. Esto no quiere decir que no se puedan crear otro tipo de ilusiones ópticas.

IV. 1. 1. B. 2. <u>LÍNEA QUEBRADA O ANGULAR</u>:

Las líneas quebradas o angulares surgen de la acción de dos fuerzas, como se aprecia en la imagen 204a. Según Kandinsky, las formas más simples de líneas quebradas están compuestas por dos fuerzas cuya oposición se resume en un solo choque. Este proceso hace que la línea quebrada tenga un contacto mayor con el plano, ya que lleva algo de él consigo. La sensación que se obtiene es que la línea quebrada es un proceso de construcción de una superficie, una especie de puente.
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 60)

Siguiendo la clasificación dada por Kandinsky, podemos decir que existen varios tipos de líneas quebradas en base a la amplitud de los ángulos. Pueden ser con

ángulo agudo (45º), con ángulo recto (90º) o con ángulo obtuso (135º). El resto de líneas quebradas pueden ser tratadas como agudas u obtusas atípicas, divergiendo de las básicas según la graduación angular. Estás últimas pueden llamarse de ángulo libre.
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1996. pag. 60-61)

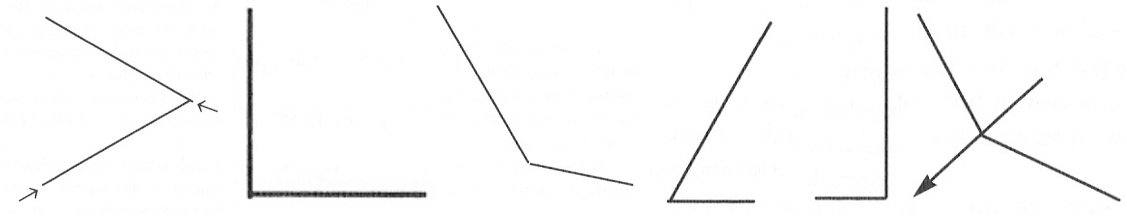


IMAGEN 204: Diferentes tipos de líneas quebradas o angulares. V. KANDINSKY.
(KANDINSKY, V. *Punto y línea sobre el plano.* Ed. Paidós Ibérica S.A., Barcelona, 1996.Pag. 60-61-62)

Tenemos que decir que generalmente las líneas quebradas no suelen aparecer como ángulos. Denominamos como "líneas quebradas" aquellas líneas compuestas por varios ángulos que forman una unidad.

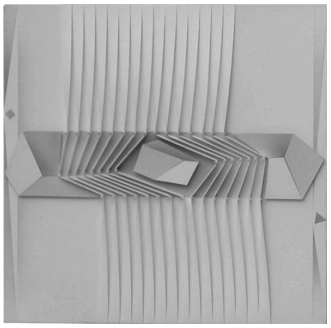


IMAGEN 205:
Politipo, 1970.
Mixta/tela. 40 x 490 cm.
ALBERTO BIASI.

IMAGEN 206:
Variazioni modulari, 1982.
BEPPE BONETTI.

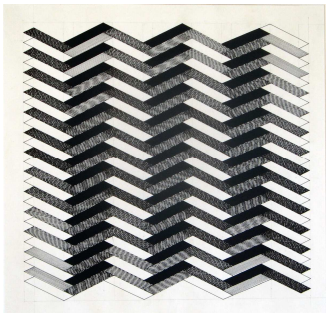


IMAGEN 207:
Untitled overlap drawing, 1967.
Tinta/papel. 61 x 61 cm.
FRANCIS HEWITT.

Tres ejemplos de líneas quebradas o angulares.
(IMAGEN 205: http://www.artantide.com/opere/Opera.php?idOpera=3849)
(IMAGEN 206: http://www.arte.go.it/mostre/marostica2/index.htm)
(IMAGEN 207: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1967/)

Las líneas quebradas pueden ser regulares o irregulares. Esto significa que pueden sufrir algún tipo de transformación gradual a través de la gradación e inesperadamente quebrarse.

Pueden formar estructuras de radiación concéntricas y radiales (imagen 208). En estos casos podemos decir que aparecen únicamente como ángulos rectos (90º). En la mayoría de los casos son líneas de ángulo libre, que no suelen mantener ese ángulo en todo su trayecto. Cuanto más irregulares sean los ángulos de una línea quebrada o angulosa, mayor sensación de inestabilidad se creará y al revés, cuanto más constante sea, más estática parecerá.

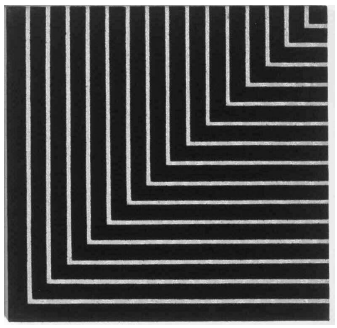


IMAGEN 208:
Estructura concéntrica parcial.
Hampton roads, 1962.
Pintura/lienzo. 30,6 x 30,6 cm.
FRANK STELLA.

IMAGEN 209:
Líneas quebradas o angulosas de libre ángulo.
Concreçao 8750, 1987.
Tempera vinílica/tela. 90 x 90 cm.
LUIS SACILOTTO.

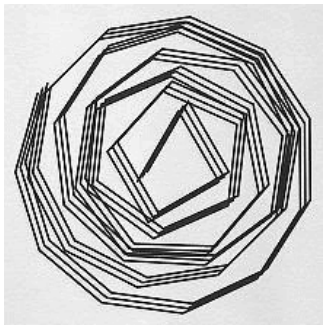


IMAGEN 210:
MAX BILL.

(IMAGEN 208: http.//www.brooklynmuseum.org/research/luce/object.php?id=97989)
(IMAGEN 209: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8750.jpg)
(IMAGEN 210: http://hebert.kitp.ucsb.edu/hv/hv.html)

Existen múltiples maneras de sacarle rendimiento efectista a este tipo de líneas. Cuando se emplean las líneas quebradas y angulosas en paralelo suelen generar ilusiones de brillo e ilusiones de textura (imagen 211). Otras veces aparecen como parte de una retícula formando protuberancias (imagen 212). Las pocas veces que vemos obras con varios ángulos colocados a primera vista al azar, como la imagen 213, los percibimos como partes de un cuadrado, de un plano que esta por terminar, como un puente, entre una línea y un plano.

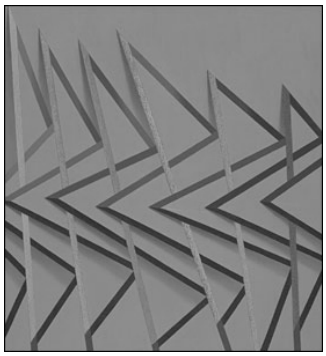


IMAGEN 211:

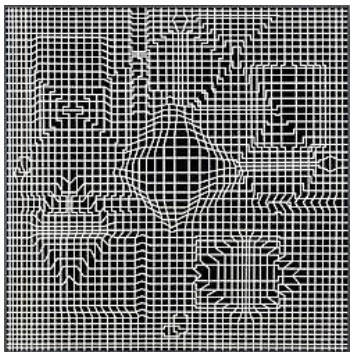


IMAGEN 212:

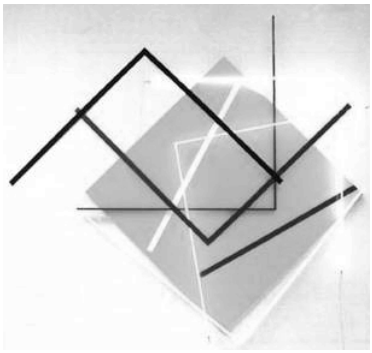


IMAGEN 213:

Ejemplos de diferentes composiciones que emplean líneas quebradas.
TOMMA ABTS. VICTOR VASARELY. FRANÇOIS MORELLET.

(IMAGEN 211: http://newsimg.bbc.co.uk/media/images/41648000/jpg/_41648840_picgall_abts2.jpg)
(IMAGEN 212: http://luc.devroye.org/opart.html)
(IMAGEN 213: http.//www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=66)

IMAGEN 214:

IMAGEN 215:

Ejemplos de líneas quebradas o angulosas que crean efectos de profundidad.

Adelante, 1964. Mixta. 247,02 x 420,37 cm.
FRANK STELLA.

Tropical zone, 1964.
KENNETH NOLAND.

(IMAGEN 214: http://collections.sfmoma.org/Obj108330$27386)
(IMAGEN 215: http://www.kennethnoland.com/works/1960-1970.php)

IMAGEN 216:

IMAGEN 217:

IMAGEN 218:

Ejemplos de líneas quebradas que componen figuras y estructuras geométricas.

Ascension, 1942. Litografía.
JOSEF ALBERS.

New Lobby 13, Totally Lost.
IAN MONROE.

ALBERTO GONZALEZ VIVO.

(IMAGEN 216: http.//www.nga.gov/cgi-bin/psearch?Request=S&imageset=1&Person=200030)
(IMAGEN 217: http://www.telegraph.co.uk/arts/main.jhtml?view=DETAILS&grid=&xml=/arts/2007/02/27/basales27.xml)
(IMAGEN 218: http://www.albertogonzalezvivo.com/series-lineas.html)

En resumen, las líneas quebradas o angulosas suelen emplearse de diferentes formas. Cuando sólo tienen un ángulo, suelen interpretarse como parte de planos o figuras inacabadas o en proceso y aparecen en repetición y en gradación de tamaño, se entienden como parte de una estructura concéntrica parcial. Cuando esos ángulos se repiten varias veces formando una línea quebrada, si es constante, la sensación es de una superficie escalonada, si es irregular, es decir, va variando los ángulos, de una superficie inestable. Aún así tenemos que decir que no suele ser un tipo de línea muy empleada.

IV. 1. 1. B. 3. <u>LÍNEA CURVA U ONDULADA</u>:

Según Kandinsky, una línea curva u ondulada puede estar constituida de arcos de círculo geométrico, de segmentos libres o de diferentes combinaciones de ambos (Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.* Ed. Paidós Ibérica S.A., Barcelona, 1996)

Hay que distinguir las líneas curvas geométricamente onduladas que serían aquellas que poseen radios de igual tamaño que muestran una regularidad definida (imagen 219a), de las líneas curvas libremente onduladas, en las que el aspecto geométrico desaparece, y la irregularidad es predominante (imagen 219b).
(Kandinsky, V. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica S.A., Barcelona, 1996. pag. 76-77)

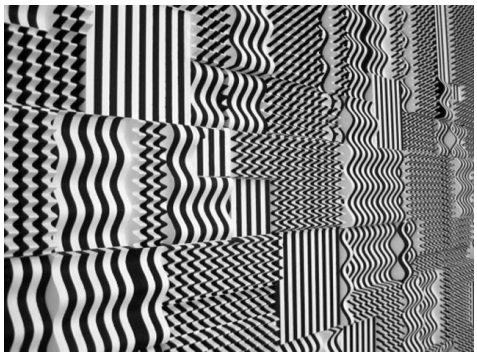
a b

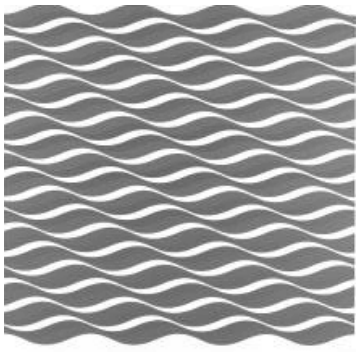
IMAGEN 219: Dos ejemplos de líneas curvas. V. KANDINSKY.
(KANDINSKY, VASILI. *Punto y línea sobre el plano.*
Ed. Paidós Ibérica S.A., Barcelona, 1996. pag. 77)

Hemos decidido respetar la clasificación de Kandinsky respecto a los dos tipos de líneas curvas y onduladas para mostrar el empleo de este tipo de líneas dentro del Arte Óptico y Cinético.

· GEOMÉTRICAMENTE ONDULADA

La línea curva geométricamente ondulada no suelen utilizarla muchos artistas mucho en la creación de inestabilidades perceptivas. Según hemos podido apreciar, aquellas obras en las que los artistas recurren a este elemento plástico logran un fuerte impacto en el espectador junto a un exagerado y agresivo movimiento visual. Victor Vasarely, Bridget Riley, Francis Celentano, Julio Le Parc, etc. son algunos artistas que han solido utilizar lineas curvas geométricas en sus obras.





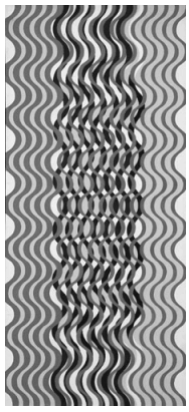


IMAGEN 220: IMAGEN 221: IMAGEN 222:
Ejemplos de líneas curvas geométricamente onduladas con contraste luminoso.
ARA PETERSON. *Coloured Greys III*, 1972. Serigrafía. 57,1 x 58,4 cm. *Yellow, Green, & blue*, 1964. Óleo/lienzo. 122 x 55 cm. BRIDGET RILEY. MICHAEL KIDNER.
(IMAGEN 220: http://www.todayandtomorrow.net/category/design/graphic-design/page/4/)
(IMAGEN 221:
http.//www.tate.org.uk/servlet/ViewWork?cground=999999961&workid=12584&searchid=9571&currow=19&maxrows=30)
(IMAGEN 222: http://alanwheatleyart.com/awa_main_frameset.php)

Generalmente suelen aparecer en estructuras de repetición paralela. En la mayoría de los casos que hemos podido analizar, estas líneas curvas suelen ser de dos colores de una luminosidad opuesta, principalmente, el negro y el blanco. Esto produce una imagen persistente con gran violencia ocular.

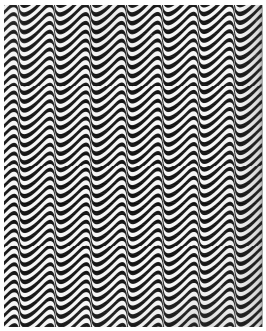
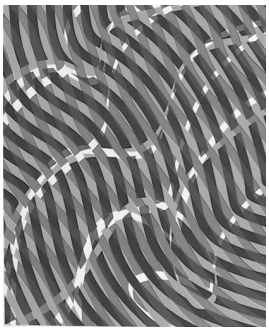
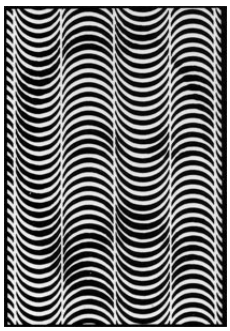




IMAGEN 223: IMAGEN 224: IMAGEN 225: IMAGEN 226:

Ejemplos de líneas curvas geométricamente onduladas con contraste luminoso.

Coloured Greys III, 1972. Serigrafía. 57,1 x 58,4 cm. BRIDGET RILEY.

Digital. 9 X 7,20 cm. NICHOLAS WADE.

Untitled 1, 1970. Serigrafía. STANLEY HAYTER.

(IMAGEN 223: http.//www.tate.org.uk/servlet/ViewWork?cground=999999961&workid=12586&searchid=9571&currow=21&maxrows=30)
(IMAGEN 224: *Optical textures.* pag.118.)
(IMAGEN 225: http://www.rogallery.com/Hayter/hayter_untitled_01.htm)
(IMAGEN 226: http:// www. ilusionario.es/INVESTIG/wade.htm)

El grado de curvatura suele ser muy variado. Cuanto más curvada sea la línea el efecto mayor será y al revés, cuando menos curvada y más ondulada sea, el efecto menos agresivo será. Estas líneas comúnmente suelen tener el cuerpo afilado y suelen ir variando de grosor en ciertas curvas, para crear un efecto más notorio, sobre todo, de brillo.

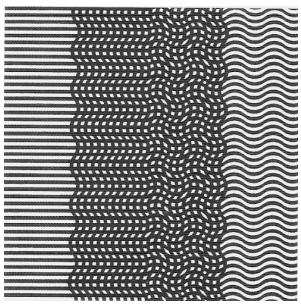
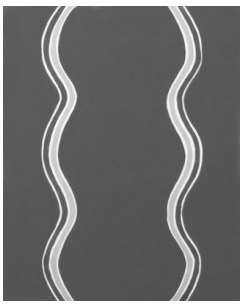
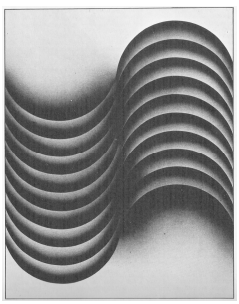
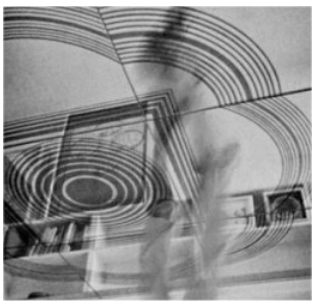





IMAGEN 227: IMAGEN 228: IMAGEN 229: IMAGEN 230:

Apilamientos dobles. Curvas pronunciadas. Semi arcos. Círculos en forma de flor.

Meccano-Faktura, 1962. PAUL FEELEY. JULIO LE PARC. EDUARDO SANZ. HENRYK BERLEWI.

(IMAGEN 227: POLI, FRANCESCO. *Arte contemporanea. Le Ricerche Internazionali dalla fine degli anni 50 a oggi.* Ed. Mondadori Electa S.p.A. Milán. 2003. pag. 63)
(IMAGEN 228: http://www.askart.com/askart/f/paul_terence_feeley/paul_terence_feeley.aspx)
(IMAGEN 229: FERNÁNDEZ-BRASO, MIGUEL- ULLÁN, JOSE MIGUEL. *Le Parc.* Ed. Rayuela. Cuadernos Guadalimar. Nº3. pag. 16)
(IMAGEN 230: JULIAN, INMACULADA. *El Arte Cinético en España.* Ed. Cátedra S.A. Madrid 1986)

Rara vez estas líneas curvas y onduladas están basados en arcos de círculos (sí en las imágenes 226 y 229). Las curvas no suelen ser tan pronunciadas, ya que el volumen que suelen generar puede ser un obstáculo según y que propósito efectista se tenga pensado.

Habitualmente las líneas suelen estar apiladas, vertical u horizontalmente (imagen 227), y en ocasiones, suelen formar círculos con forma de flor (imagen 230).

La línea geométricamente ondulada se acostumbra a utilizarla para la creación de ilusiones de movimiento óptico e ilusiones de brillo. El desplazamiento virtual que produce es muy exagerado y de gran agresividad para el espectador. No suelen ser obras de cómoda percepción, ya que este movimiento visual produce un agotamiento considerable a nuestros ojos.

Existen casos aíslados y/o especiales como el de la imagen 231 de Bridget Riley, de ondulaciones regulares pero no perfectamente geométricas. En esta obra se forma una estructura de tres agrupaciones paralelas. Se trata de una curvatura bastante regular. Se trata de una obra intermedia entre las líneas onduladas geométricamente y las libremente onduladas.

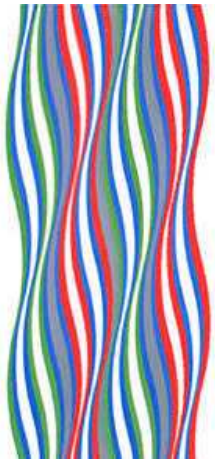


IMAGEN 231:
Una caso especial de ondulaciones regulares pero no perfectamente geométricas.
Blue dominance, 1997. Serigrafía. BRIDGET RILEY.
(http://nadav.harel.org.il/Bridget_Riley/)

· LIBREMENTE ONDULADA:

Las líneas curvas libremente onduladas no se suelen utilizarse apenas. Esto se debe a que las líneas curvas geométricamente onduladas suelen crear un efecto mucho más rápido, claro y limpio de movimiento ondulado que las libremente onduladas. Además las líneas libremente onduladas crean focos o puntos de atención, que pueden distraer al espectador obstaculizando el proceso de la ilusión, retardándolo.

IMAGEN 232: IMAGEN 233:

Ejemplos de líneas curvas libremente onduladas.

Movement, 1975. Acrílico/papel. GISELA BEKER. BEN BUTLER.

(IMAGEN 232: http://www.rogallery.com/Beker/w-516/beker-movement.html)
(IMAGEN 233: http://culturalchicago.com/magazine/ben-butler-zg-gallery)

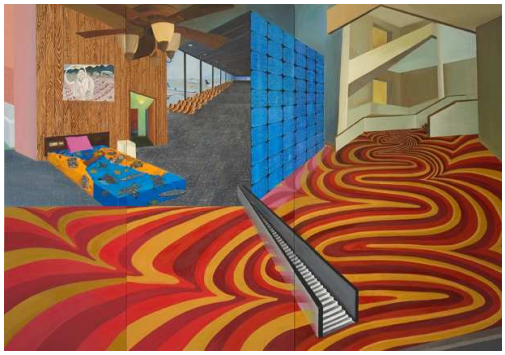


IMAGEN 234: IMAGEN 235:

Ejemplos de líneas curvas libremente onduladas.

KANISHKA RAJA. *War and peace*, 2001. Óleo/lienzo. 259 x 670,5 cm.
SEAN LANDERS.

(IMAGEN 234: http://www.boston.com/news/globe/ideas/brainiac/raja2.jpg)
(IMAGEN 235: *New Perspectives in painting. Vitamin P*. Catálogo.
Ed. Phaidon Press Limited. London. 2002. pag. 189)

Este tipo de líneas poseen un cuerpo variable en grosor. El hecho de pronunciar la curvatura genera ilusiones de corporeidad y relieve. Las concavidades o convexidades que pueden surgir, pueden llegar a crear volúmenes deformes (imagen 236), figuras geométricas y/o figuras orgánicas (imágenes 237 y 238).

IMAGEN 236:

JULIAN STANCZAK.

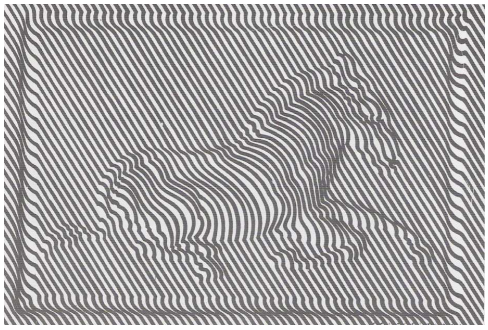


IMAGEN 237:

Las líneas curvas libremente onduladas pueden crea concavidades y convexidades.

Cebra, 1938.
Óleo/lienzo. 40 x 60 cm.
VICTOR VASARELY.

IMAGEN 238:

Interbeing, 2002.
Óleo/madera.
ALEX GRAY.

(IMAGEN 236: http.//www.myartspace.com/blog/2007/07/art-space-talk-julian-stanczak.html)
(IMAGEN 237: STANGOS, NIKOS. *Conceptos del Arte Moderno.* Ed.Alianza Forma.Madrid 1986)
(IMAGEN 238: http://alexgrey.net/img/interbeing.jpg)

IMAGEN 239:

Sweetheart. Óleo/panel.
MEL PREST.

IMAGEN 240:

Líneas curvas libremente onduladas creando ilusiones de profundidad y brillo.

Diseño de papel para pared.

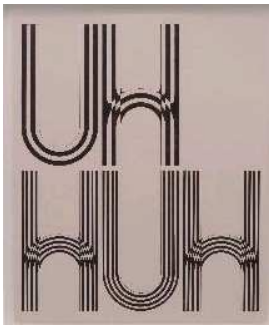


IMAGEN 241:

Uh Huh II, 2007.
TAUBA AUERBACH.

(IMAGEN 239: http://www.sfbike.org/images/galleries/061203_wf_artists/images/Mel_Prest.jpg)
(IMAGEN 240: http://www.insei.blogspot.com/)
(IMAGEN 241: http://lolarudin.blogspot.com/2008_03_01_archive.html)

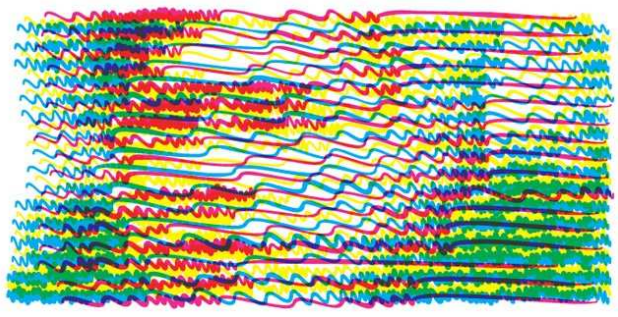


IMAGEN 242:

JONATHAN PUCKEY.

IMAGEN 243:

Ejemplos de líneas onduladas y curvadas por sistema fotomecánico.

Zebra. ANDY WARHOL.

(IMAGEN 242: http://www.todayandtomorrow.net/category/design/graphic-design/page/4/)
(IMAGEN 243:
http://www.allposters.es/gallery.asp?aid=85097&apnum=856232&LinkTypeID=1&PosterTypeID=1&DestType=7&Referrer%20=http://www.artcyclopedia.com/artists/warhol_andy.html)

Bridget Riley, artista óptica británica, posee varias obras empleando únicamente líneas de este tipo generando un movimiento. Victor Vasarely, también suele emplearlas pero empleando una gradación que termina formando diferentes figuras. Este tipo de línea da mucho juego y permite crear una variedad extensa de ilusiones ópticas.

Las líneas trazadas a mano suelen ser irregulares, casi siempre onduladas y rara vez rectas. Podríamos decir que se trata de un pequeño grupo de obras que poseen un grado mayor de irregularidad, un grosor y curvatura variable que las líneas libremente onduladas que acabamos de ver.

Ocasionalmente suelen utilizarse para crear efectos ópticos por dos principales motivos. Por un lado, el artista óptico no quiere que se vea el trazo del artista, no quiere dejar su huella, y por otro lado, cuanto más perfectas y geométricas sean las líneas, más efectiva será la ilusión, sin que exista obstáculo alguno en su percepción.

Las líneas trazadas a mano onduladas pueden ser clasificadas también como líneas curvas libremente onduladas. Las hemos diferenciado porque en las líneas curvas libremente onduladas que hemos mostrado no se podía apreciar apenas el gesto del artista, y en estas otras en cambio sí.

Las líneas rectas o casi rectas trazadas a mano no suelen utilizarse casi nunca, por no decir nunca. Hemos encontrado varios ejemplos con este tipo de línea, pero hemos visto como las imperfecciones que tienen frenan el proceso de la ilusión. Suelen ser de grosor variable, propio del trazo largo a mano.

IMAGEN 244:
Estudio para "Cité", 1951.
Collage/papel. 31,1 x 38,4 cm.
ELLSWORTH KELLY.

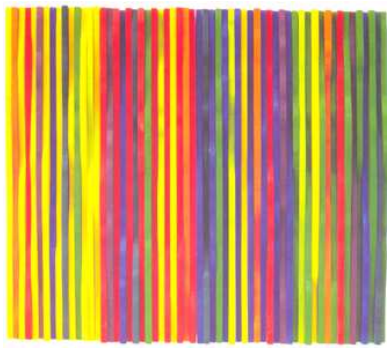


IMAGEN 245:
Multiespacial, 2006.
Acrílico/madera/tela. 80 x 100 x 3 cm.
JORGE PEREIRA.

Ejemplos de líneas rectas trazadas a mano que generan ligeros efectos visuales.
(IMAGEN 244: http://www.artic.edu/aic/collections/citi/object?id=155990&artist=Kelly&keyword=)
(IMAGEN 245: http://laurahaber.com.ar/spgm/index.php?spgmGal=obras&spgmPage=3&spgmFilters=t)

Este tipo de líneas suelen emplearse de la misma manera que el resto de líneas. Pueden crear estructuras de radiación, concéntricas, o crear estructuras de repetición de diferentes módulos.

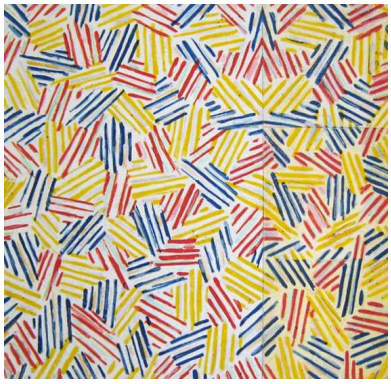


IMAGEN 246:

IMAGEN 247:

Ejemplos de líneas trazadas a mano creando diferentes planos de profundidad.
Sin título #6, 1975. JASPER JOHNS. *Líneas de Madera*, 1994. JUAN USLÉ.
(IMAGEN 246: http://www.josephklevenefineartltd.com/NewSite/JasperJohnsCrosshatch.jpg)
(IMAGEN 247: http://www.artespain.com/10-03-2008/pintura/el-abstractismo-de-juan-usle)

Debido a que es casi imposible o muy difícil crear una estructura de repetición de líneas de un mismo y constante grosor, se suele crear una ilusión de reversibilidad entre las líneas, pareciendo por momentos, que algunas son figuras y otras, fondo.

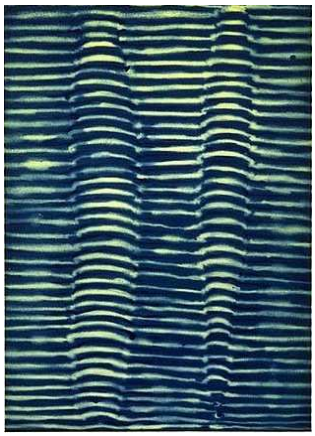


IMAGEN 248:

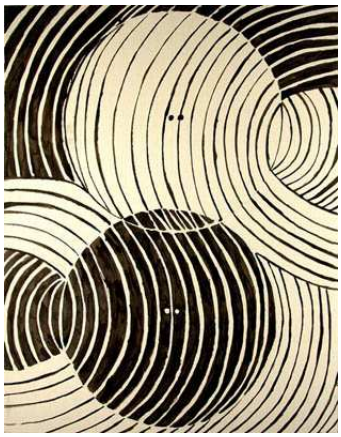


IMAGEN 249:

Las estructuras de repetición de lineas trazadas a mano crean ilusiones de reversibilidad.
Arrangement(s), 1999. ROSS BLECKNER. *In Search Of A True Center*, 2004.Tinta/grafito/hoja ilustrada. ANTHONY CAMPUZANO.
(IMAGEN 248: http://www.artnet.com/artwork/425249860/845/ross-bleckner-arrangements.html)
(IMAGEN 249: http://www.fleisher-ollmangallery.com/artists.php)

Rara vez nos encontraremos que líneas trazadas a mano en obras de índole óptica. El efecto visual que se produce suele ser muy ligero y suave. Principalmente los artistas que se atreven con ellas suelen realizarlas onduladas, para crear corporeidad y relieve en diferentes superficies.

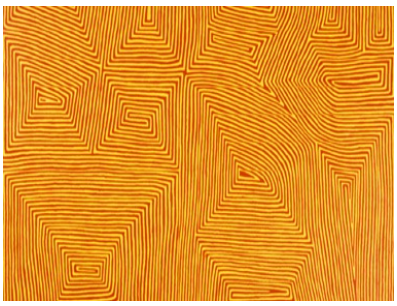


IMAGEN 250: IMAGEN 251: IMAGEN 252:

Líneas trazadas a mano que generan ilusiones de textura de distancia y corporeidad.

Sandhills, 2008. *Sin título*, 2006. *Pocket of Wheat*,1996.

ABIE LOY KEMARRE. Acrílico/lino. 153 x 122 cm. Tinta/papel.

GEORGE TJUNGURRAYI. JAMES SIENA.

(IMAGEN 250: http://www.aboriginalartnews.com.au/2008/01/aboriginal-art-store-in-january-2008.php)
(IMAGEN 251: http://www.aboriginalartnews.com.au/2008/06/george-tjungurrayi-between-the-lines.php)
(IMAGEN 252: http://www.albany.edu/museum/wwwmuseum/pressrelease/20070517.html)

IV. 1. 1. B. 5. LÍNEA VIRTUAL:

Según la Gestalt, las *líneas virtuales* lo son en la medida en que no existen de hecho, se trata tan solo de una idea visual. No está objetivamente presente en la configuración, pero es percibida de inmediato cada vez que se articula en una composición un grupo de figuras y llega a asumir la fisonomía de una composición o conjunto organizado.
(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*
Ed. Alberto Corazón editor y Xarait Ediciones, Madrid, 1978. pag. 102)

Wucius Wong las denomina como *líneas conceptuales (*Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.* Ed. Gustavo Gili, SA Barcelona 2004. pag. 45). Los dos términos son correctos. Según la Real Academia de la Lengua Española, *conceptual* significa, perteneciente o relativo al concepto, y *concepto*, idea que concibe o forma el entendimiento. Por otra parte el término *virtual*, viene a decir, aquello que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente, frecuentemente en oposición a *efectivo* o *real* (http://www.rae.es/rae.html). Por ello, cualquiera de los dos adjetivos describe perfectamente este tipo de líneas y pueden ser empleados de la misma manera.

Hemos visto conveniente incluir como líneas virtuales, aquellas que surgen del efecto muaré y/o a consecuencia de un fuerte contraste luminoso y cromático entre figuras próximas y semejantes (casi siempre en gradación). La Gestalt y Wucius Wong entienden sólo por líneas virtuales o conceptuales, aquellas líneas que se producen de agrupaciones creadas perceptivamente en base a la semejanza y la proximidad. No incluyen las líneas de brillo, que de igual manera no existen físicamente, pero suelen percibirse clara e instantáneamente, sin dificultad alguna.

· PROXIMIDAD Y SEMEJANZA:

La proximidad y la semejanza entre figuras son dos factores que crean una gran variedad de líneas virtuales en muchas obras efectistas y de doble interpretación.

Las figuras dispuestas en una hilera se interpretan o se perciben como líneas. La línea es conceptual, no visual, porque lo que se ve es todavía una serie de puntos semejantes y próximos entre sí. A parte de la proximidad, la semejanza cromática, formal, de dirección, de orientación de tamaño, hace que unamos las figuras formando este tipo de líneas físicamente inexistentes.

IMAGEN 253:

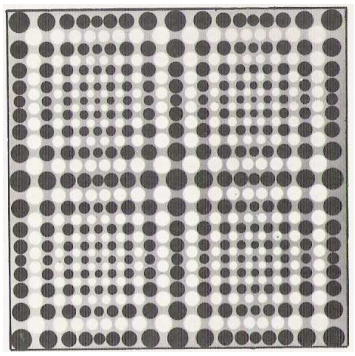


IMAGEN 254:

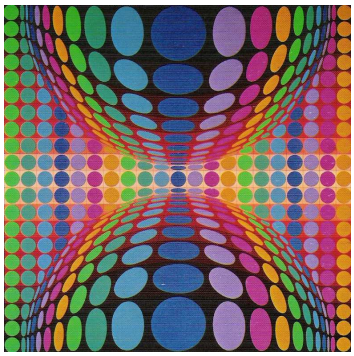


IMAGEN 255:

Líneas virtuales de puntos surgidos de la proximidad y la semejanza.

Sin título (nº5), 1961. Óleo/tinta/lienzo.12 x 12 cm.
AGNES MARTIN.

JULIO LE PARC.

Homok, 1969-1971. 100 x 100 cm.
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 253: http://studiocleo.com/gallerie/martin/martin.html)
(IMAGEN 254: FERNÁNDEZ-BRASO, MIGUEL- ULLÁN, JOSE MIGUEL. *Le Parc.* Ed. Rayuela. Cuadernos Guadalimar. Nº3. pag. 45)
(IMAGEN 255: *Vasarely III.* Ed. Griffon Neuchatel. Suiza. 1974. pag. 79)

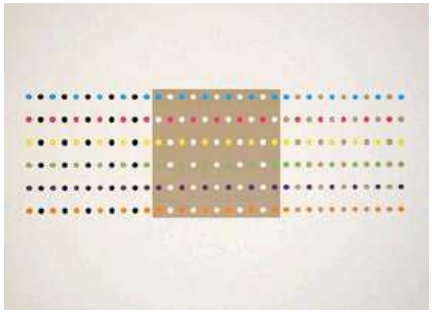


IMAGEN 256:

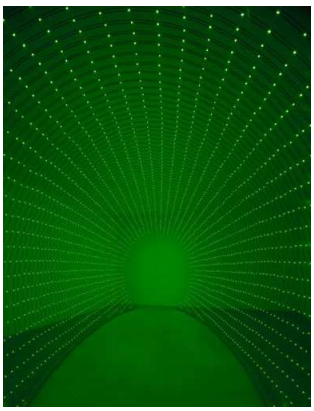


IMAGEN 257:

IMAGEN 258:

El punto geométrico redondo suele ser la figura más utilizada para las líneas virtuales.

Color Exercises : simple & binary, 2002. Impresión. Edición de 60.
POLLY APFELBAUM.

Inspiration. Instalación.
ERWIN REDL.

Air New of a spring Nursery, 1966. Acrílico/lienzo.
ALMA THOMAS.

(IMAGEN 256: http://www.seniorandshopmaker.com/apfelbaum.htm)
(IMAGEN 257: http://justinhoffman.net/wp-content/uploads/2007/12/inspiration.jpg)
(IMAGEN 258: http://www.georgiaencyclopedia.org/nge/Article.jsp?id=h-1040)

La mayoría de las veces suelen ser líneas virtuales o conceptuales compuestas de puntos. El punto formal que debido a su redondez no posee dirección alguna. Por este motivo, el color, el tamaño y la distancia determinan el modo de unión de los puntos, y por tanto, las líneas virtuales.

En as imágenes 256 y 258 el color crea las líneas virtuales de puntos, mientras que en la imagen 257, la dirección es la que agrupa los puntos.

Ciertos trazos pequeños dispuestos paralelamente también producen líneas virtuales (imágenes 259, 260 y 261). Las líneas virtuales compuestas por puntos o trazos producen el mismo efecto óptico y con la misma intensidad.

IMAGEN 259:

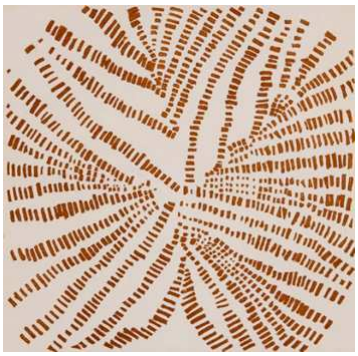


IMAGEN 260:

IMAGEN 261:

Pequeñas líneas paralelas formando líneas conceptúales.

Detalle de una instalación. DANIEL BUREN.

Rosette. Aguafuerte/papel. GWENN THOMAS.

216, 2005. Encáustica/madera. RICHARD PURDY.

(IMAGEN 259: http://www.cca-kitakyushu.org/english/project/buren_project.shtml)
(IMAGEN 260: http://www.minusspace.com/logarchive2008-2.htm)
(IMAGEN 261: http://www.nancyhoffmangallery.com/artist_pages_new/purdy/purdy.html)

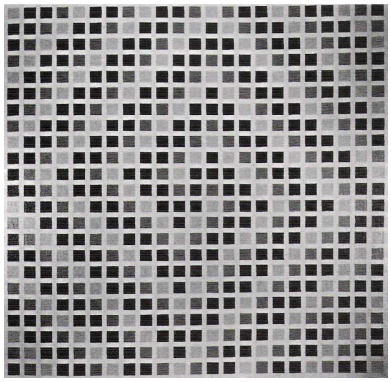


IMAGEN 262:

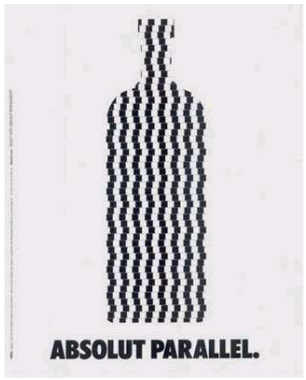


IMAGEN 263:

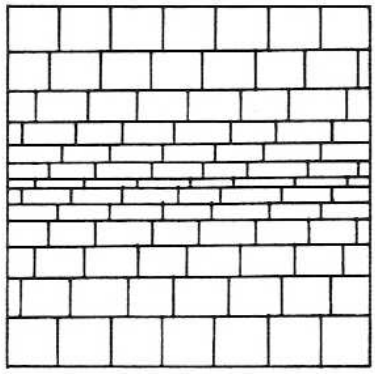


IMAGEN 264:

Líneas virtuales creadas a partir de cuadrados y rectángulos.

Galáctico 34-12, 1971. GIORGIO NELVA.

Publicidad de Absolut Vodka.

Diseño digital. WUCIUS WONG.

(IMAGEN 262: MUNARI, BRUNO. *El cuadrado.* Ed. Gustavo Gili. S.A. de CV. México. 1999. pag. 99)
(IMAGEN 263: http://www.ilusionario.es)
(IMAGEN 264: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA Barcelona 2004. pag. 80)

Hay que señalar, que además de los puntos y las líneas existen otro tipo de figuras que de la misma manera crean líneas virtuales o hilos ópticos, como son los rectángulos y los cuadrados. Generalmente suelen unirse en base a la semejanza cromática (imágenes 262 y 263), aunque cuando son parte de una retícula con ausencia cromática, será la semejanza de dirección la que determine las agrupaciones (imagen 264).

A veces las figuras están dispuestas de tal manera, que las posibilidades de agrupación son dos o incluso más. En este caso no se puede hablar tan claramente de líneas virtuales, pero si se puede decir que se crean varias agrupaciones como para poder crear líneas virtuales. Lo que no se puede es ver las dos líneas virtuales a la vez. Se trata de una caso de reversibilidad, primero se verá una y después la otra.

En la imagen 265 se pueden observar tanto líneas verticales virtuales como horizontales. Nunca las dos a la vez, primero un tipo de línea y después, el otro. El caso de la imagen 266 es diferente. En este caso se distinguen perfectamente franjas verticales de diferentes elementos visuales y colores. Los elementos de cada franja crean al mismo tiempo pequeñas líneas verticales y horizontales dentro de la propia franja.

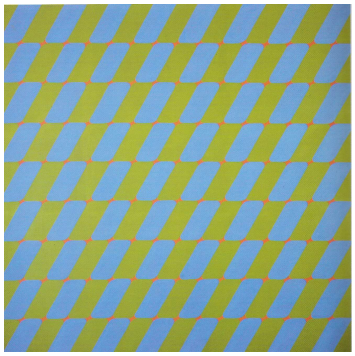


IMAGEN 265:

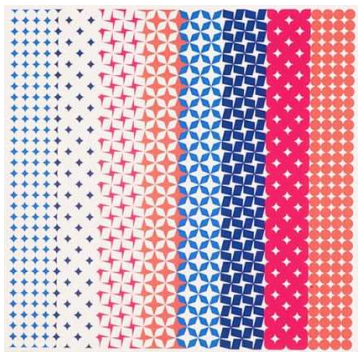


IMAGEN 266:

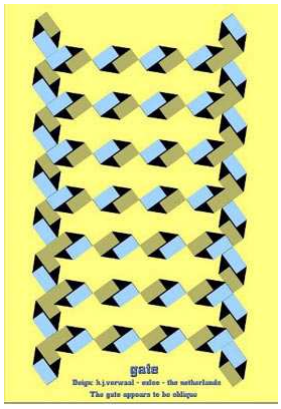
En ocasiones las agrupaciones pueden ser dos, es decir pueden surgir dos líneas virtuales.

Moki Meteor, 1964. Acrílico/tela. NEIL WILLIAMS.

Untitled, 2000. JIM ISERMANN.

(IMAGEN 265: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.II.* Ed. Skira. 2003. pag. 1091)
(IMAGEN 266: http://www.artleak.org/auction2004/lots/lot13.html)

El volumen y la corporeidad de ciertas figuras no obstaculizan ni impiden la creación de líneas virtuales. Las imágenes 267, 268 y 269 muestran composiciones con cubos, en las que el espectador percibe sin dificultad varias líneas conceptuales.



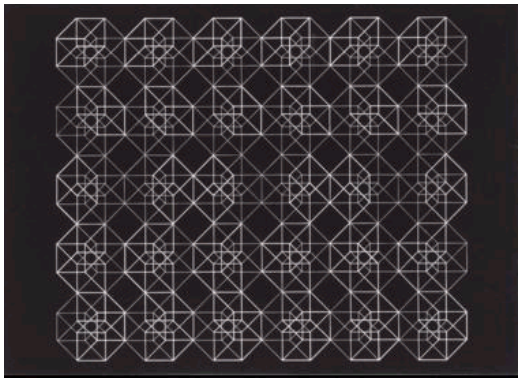


IMAGEN 267: IMAGEN 268: IMAGEN 269:

Las figuras tridimensionales pueden crear líneas virtuales.

Gate. Digital. *S/T*. Litografía. 46/75. 78,5 x 112 cm.

HERMAN J. VERWAAL. ELENA ASINS.

(IMAGEN 267: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/verwaal)
(IMAGEN 268: MUNARI, BRUNO. *La Scorpeta del triangolo.* Ed. Nicola Zanichelli. S.p.A. Bologna. 1976. pag. 45)
(IMAGEN 269: http://www.fernandoduransubastas.com/catalogos_arten40.php?subasta=40&subcategoria=1&pagina=10&inicio=100&fin=110)

Podemos afirmar que cualquier figura puede crear líneas virtuales. Wucius Wong pimientos (imagen 270) y Ruud Van Empel botellas de vidrio de diferente color (imagen 271). Debe de existir siempre alguna característica en común que haga que ciertas figuras se agrupen formando una línea virtual.

IMAGEN 270: IMAGEN 271:

Cualquier tipo de figura puede crear una línea virtual.

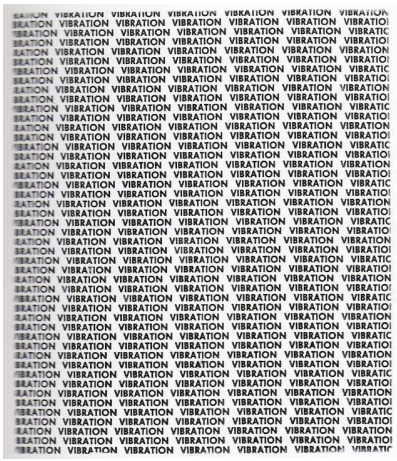
The judged, 2012. DAMIEN HIRST. RUUD VAN EMPEL.

(IMAGEN 270: http://artobserved.com/2013/05/damien-hirst-entomology-cabinets-and-paintings-scalpel-blade-paintings-and-colour-charts-white-cube-hong-kong-through-may-4-2013/)
(IMAGEN 271: http://www.masdearte.com/arco/arco.cfm?noticiaid=5988)

Las líneas virtuales pueden crearse a partir de cualquier tipo de figuras, ya sean geométricas, irregulares, orgánicas, planas, volumétricas, etc. Esto no tiene importancia, ya que la agrupación no se da en base a ello, sino a la cercanía y el parecido físico entre ellas.

IMAGEN 272: Palabras que se agrupan por semejanza cromática y por proximidad.
The only thing heavier than soil is wet soil, 2007. PAUL HAWORTH.
(http://www.galeries.nl/kunstwerkz.asp?idnr=70047&sessionti=896482848)

Las siguientes tres imágenes son algo especiales. Debido a la agrupación entre las figuras semejantes y próximas, se han formado otro tipo de líneas, que podríamos llamar líneas ilusorias, ya que podrían tratarse como una ilusión de contorno ilusorio.



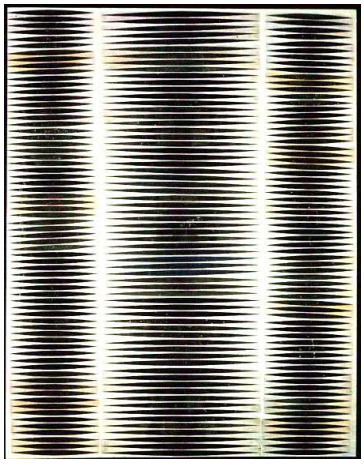


IMAGEN 273: IMAGEN 274:
Debido a las agrupaciones de las figuras, han surgido otras líneas ilusorias. Vacios.
Zero nº2, 1958. JESÚS RAFAEL SOTO. *Sin título IV,* 1984. PHILIP TAAFFE.
(IMAGEN 273: Jesús Rafael Soto. Catálogo. Galerie Nationale du Jeu de Paume. 1997)
(IMAGEN 274: http://www.philiptaaffe.info/ARCHIVE/_Paintings%201981-2005/gallery.php?src=%2F1984%2FUntitled-IV%2C-1984.jpg&size=full&file=/1984)

La experiencia pasada juega un papel importante en este tipo de obras, ya que de existir varias soluciones perceptivas de líneas virtuales, nuestra preferencia formal siempre será aquella que más familiar nos resulte.

Este tipo de líneas suelen surgir constantemente en obras que están compuestas por muchos elementos formales. Los artistas son conscientes y sabedores de esto, por lo que suelen beneficiarse de este efecto visual, para generar varios tipos de obras ilusionistas.

· <u>EFECTO DE BRILLO:</u>

Las líneas de brillo pueden surgir por dos motivos principalmente: por un contraste cromático y/o luminoso entre figuras muy cercanas y pequeñas, o por la superposición de dos estructuras periódicas y repetitivas (efecto muaré).

Las imágenes 275, 276 y 277 están formadas por puntos (imagen 275), y por cuadrados (imágenes 276 y 277). El contraste de luminosidad existente entre estos elementos formales y los fondos es extremo. Por ello, nuestro sistema visual no logra enfocar estas pequeñas figuras durante mucho tiempo y en consecuencia, se producen fuertes efectos de brillo de gran agresividad.

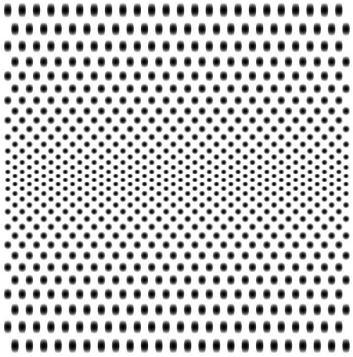


IMAGEN 275:
Diseño digital.
PEPIN VAN ROOJEN.

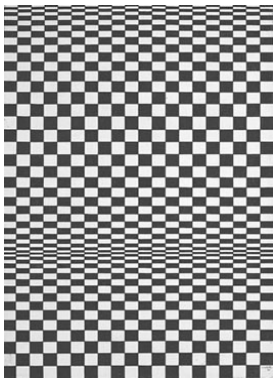


IMAGEN 276:
Concreçao 7452, 1974.
Óleo/tela. 75 x 53 cm.
LUIS SACILOTTO.

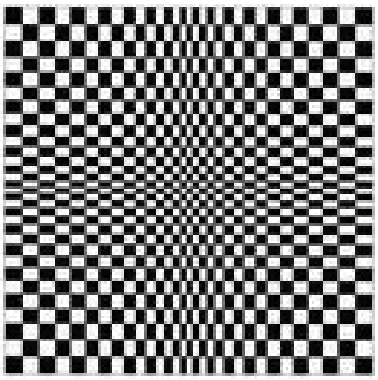


IMAGEN 277:
Carré progressif, 2004.
RENÉ DESCOMBES.

Las figuras muy cercanas con contraste luminoso crean líneas virtuales de brillo.

(IMAGEN 275: VAN ROOJEN, PEPIN- JAKOB HRONEK. *Tekno Logical.*
Ed. The Pepin Press- Agile Rabbit Editions. Amsterdam and Singapore. 2004. pag. 121)
(IMAGEN 276: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/7452.jpg)
(IMAGEN 277: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=6)

Las cuadrículas en gradación (imágenes 276 y 277), composiciones de líneas onduladas (imagen 278), o las composiciones con elementos de cuerpo afilado y extremidades puntiagudas (imágenes 279 y 280), suelen producir líneas virtuales de alto brillo muy exageradas y agresivas. Es como si emanasen luz, simulando a los rayos del sol.

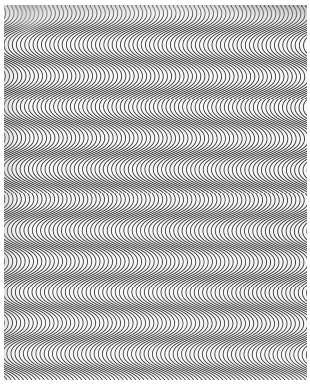


IMAGEN 278:
Imagen digital. 15 x 30 cm.

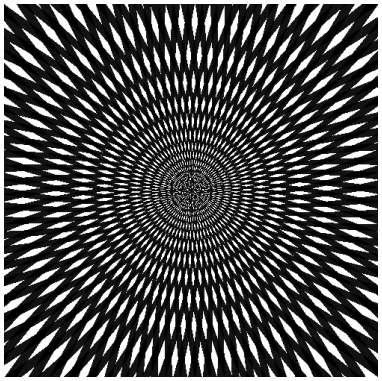


IMAGEN 279:
Web, 1965.
FRANCIS CELENTANO.

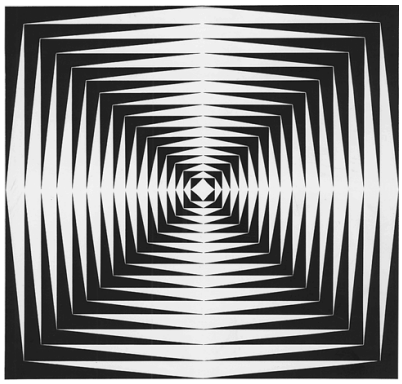
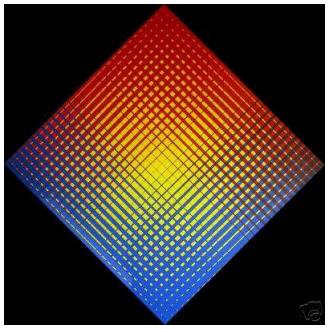


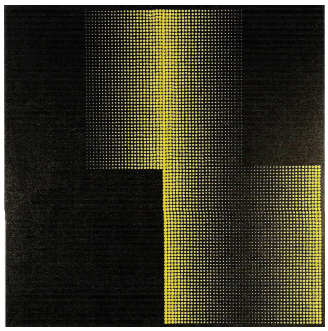
IMAGEN 280:

Diferentes planteamientos en los que surgen líneas virtuales de brillo.

(IMAGEN 278: *Optical textures.* Pag. 121)
(IMAGEN 279: http://www.imágenesopticas.es)
(IMAGEN 280: http://www.artnet.com/magazineus/features/finch/finch3-22-07_detail.asp?picnum=3)
Serpentine Gallery 1999. pag. 77)

Cuando en una misma obra, las gradaciones cromáticas y luminosas van unidas a gradaciones formales se generan líneas conceptuales muy definidas. Estas rectas luminosas se crean allí donde están las figuras más pequeñas, donde termina la gradación, y donde está el punto más luminoso de la gradación cromática. Las obras que producen agresiones a la retina suelen recurrir a menudo a este tipo de composiciones.





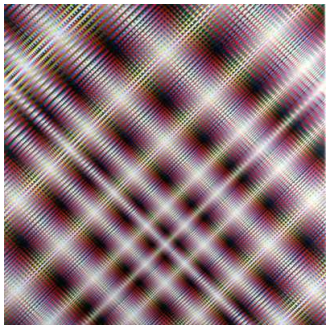


IMAGEN 281: IMAGEN 282: IMAGEN 283:

Las gradaciones cromáticas y formales crean fuertes líneas virtuales de brillo.

Litografía. 64 x 64 cm. 73/120. *Desplazamiento convexo-cóncavo,* 1967. SUSIE ROSMARIN.

GETULIO ALVIANI. ALMIR MAVIGNIER.

(IMAGEN 281: http.//cgi.ebay.it/Getulio-Alviani-70 x 50-100-ex_W0QQitemZ260194668852QQihZ016QQcategoryZ47QQcmdZViewItem)

(IMAGEN 282: LANTZ VERLAG, HATJE. *Konkrete Kunst In Europa Nach 1945.* Ed. Die Sanmlung Peter C. Ruppert – The Peter C. Ruppert . Alemania. 2002. pag. 188)

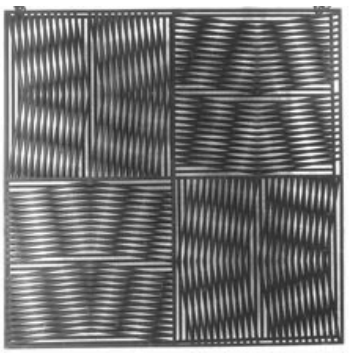
(IMAGEN 283: http://www.angstromgallery.com/JSPWiki/Wiki.jsp?page=RosmarinImages)

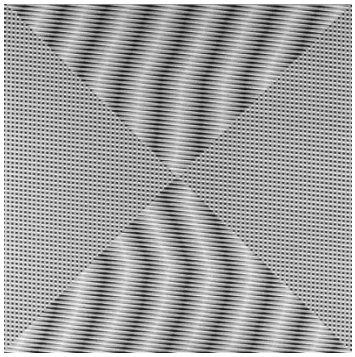
Las líneas virtuales causadas por gradaciones de elementos y gradaciones cromáticas generalmente suelen ser rectas. El grosor de estas líneas depende de los elementos formales. Su color se debe al tipo de contraste creado. Si se trata de un contraste de luminosidad, el color de la línea virtual será el negro, pero si el contraste es cromático, entonces la línea creada será clara y muy luminosa.

Estas líneas pueden resultar muy molestas, ya que producen vibraciones, temblores, brillo y “posimágenes”.

El *efecto muaré* consiste en un entrecruzamiento de franjas obtenidas al superponer con pequeña desviación de ángulo dos rectas de difracción, o cuando esas franjas o rejillas tienen tamaños ligeramente diferentes. Dos estructuras superpuestas crean este fenómeno óptico, de desenfoque.

Las líneas muaré son lugares geométricos de los puntos donde se cortan elementos de las configuraciones opuestas. El cerebro tiende a encontrar nuevos patrones en estas interferencias.





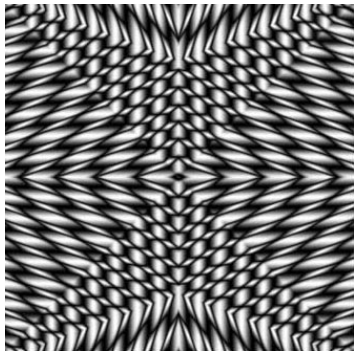


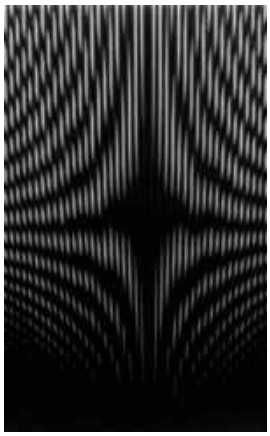
IMAGEN 284: IMAGEN 285: IMAGEN 286:

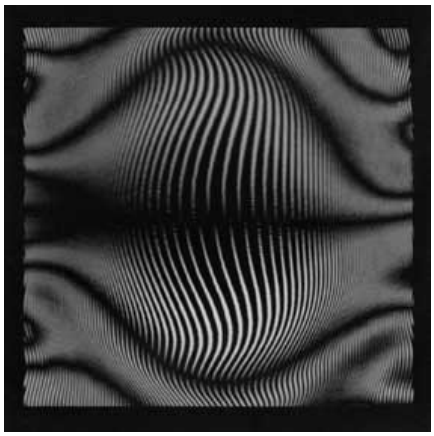
Varios ejemplos en los que se pueden ver líneas virtuales muaré.

EUSEBIO SEMPERE. GILBERT HSIAO. *Arte Óptico- op Art 507W.* Digital/papel fujicolor. 100 x 100 cm. ANTONIO LIZARAZU BALUÉ.

(IMAGEN 284: http://ilusionario.es/CLASICOS/sempere.htm)
(IMAGEN 285: http://gilberthsiao.blogspot.com/)
(IMAGEN 286: http:my.opera.com/arte_optico/blog/?startidx=25)

Las líneas virtuales muaré pueden ser rectas, curvas (imágenes 287, 288 y 289) o quebradas, dependiendo de los patrones que se entrecruzan y superponen. Generalmente, suelen surgir más líneas onduladas y quebradas, que rectas.





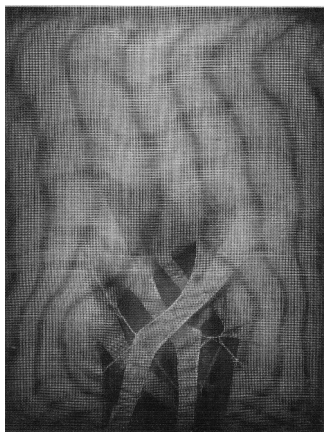


IMAGEN 287: IMAGEN 288: IMAGEN 289:

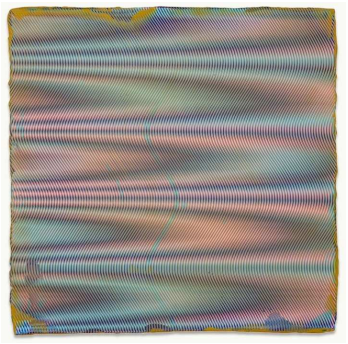
Las lineas muaré virtuales pueden ser rectas, curvas y/u onduladas o quebradas.

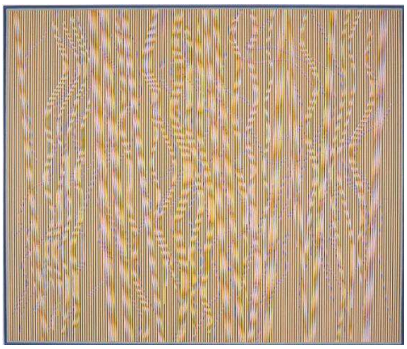
ALBERTO BIASI. *Moiré Struktur-Bild Nr. 2405,* 2004. *Espejo para sonar IV,* 1990. LUDWIG WILDING. MANUEL RIVERA.

(IMAGEN 287: http://www.italica.rai.it/galleria/numero17/artecineticaeprogrammata/autori.htm)
(IMAGEN 288: http://www.galerie-wosimsky.de/wilding.htm)
(IMAGEN 289: *Manuel Rivera.* Catálogo.
Área de cultura de la Diputación Provincial de Granada. 1990. pag. 16)

No siempre, las líneas muaré surgen en forma de línea. A veces, las líneas muaré son tornasoladas, haciendo una especie de visos o aguas, aunque suelen ser los menos estos casos (imágenes 290, 291, 292, 293 y 294).

.





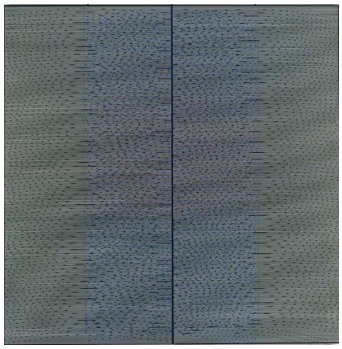
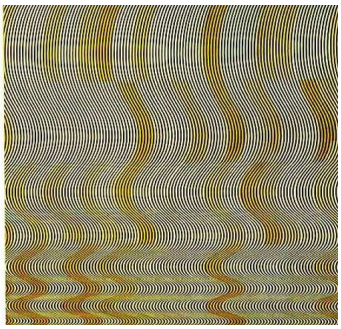


IMAGEN 290: IMAGEN 291: IMAGEN 292:

Ejemplos de líneas muaré tornasoladas.

ANOKA FARUQEE. *Filled with Light*, 2002. Acrílico/lienzo. 83,8 x 99,1 cm. JULIAN STANCZAK. *Vibración negra y azul*, 1999. Pintura/madera/alambre/nylon. JESÚS RAFAEL SOTO.

(IMAGEN 290: http://www.mymodernmet.com/profiles/blogs/anoka-faruqee-moire-paintings)
(IMAGEN 291: Http.//www.artnet.com/artwork/424225221/112961/julian-stanczak-filled-with-light.html)
(IMAGEN 292: http://www.sicardi.com/artists/index.cfm?artistid=109)



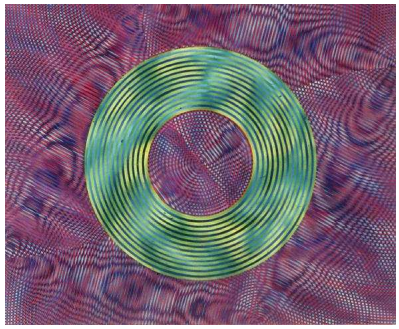


IMAGEN 293: IMAGEN 294:

Ejemplos de líneas virtuales muaré tornasoladas.

Adam, Eve. PHILIPPE TAAFE. *Dislocation No. 9*, 2002. Mixta/lienzo. 137.2 x167.6 cm. JOHN ASLANIDIS.

(IMAGEN 293: http://bp0.blogger.com/_PM96Yi52WHo/R4u2gsjhBpI/AAAAAAAAALQ/7jTdIscigBA/s1600-h/Philip_Taafe_Adam,-Eve.jpg)
(IMAGEN 294: http://www.artnet.com/artwork/423938613/140739/john-aslanidis-dislocation-no-9.html)

En general, todas las ilusiones de brillo, y algunas de luminosidad, crean efectos de líneas virtuales. Este tipo de líneas, surgidas de patrones repetitivos, suelen ser muy típicas del Arte Óptico y Cinético. La agresividad y violencia que muestran supera todo umbral. Suelen ser muy desagradable para visualizarlas, pero muy atractivas en cuanto a la ilusión. Recordemos, que el ser humano se siente atraído por aquello que está fuera de su control, aquello que no suele ser habitual encontrarse en su vida cotidiana, aquello que le resulta diferente, que a pesar de producirle rechazo, sigue atrayéndole. Las ilusiones ópticas en general producen circunstancias en las que el espectador no está acostumbrado a verse sumergido. Es este estado de incertidumbre, de inestabilidad física y emocional, la que pensamos, atrapa al espectador.

Las líneas geométricas regulares son junto al punto, las unidades básicas para crear cualquier tipo de obra que quiera generar ilusiones ópticas. Estas líneas pueden ser

rectas, curvas o quebradas, y también horizontales, verticales o diagonales. Las que más se emplean son las rectas verticales, y la que menos, las quebradas. Los ángulos suelen desacelerar el movimiento y por ello, los artistas suelen preferir las líneas rectas u onduladas por su fulminante efecto.

Las líneas geométricas horizontales no se emplean tanto como las verticales, aunque sí más que las diagonales. Parece lógico que las verticales provoquen efectos más potentes que las horizontales, más asociadas a la estabilidad. Las líneas horizontales rectas pueden emplearse casi en todas las ilusiones ópticas, a pesar de que casi siempre aparecen planas en cuanto a color y cuerpo. El abanico de posibilidades que da la línea recta vertical es infinito también. Las líneas diagonales rectas suelen utilizarse con frecuencia en obras ópticas. Generan profundidad, debido a que siempre vemos en perspectiva. Una composición de repetición de líneas diagonales nos hace pensar que a algún sitio nos van a llevar, por lo que tendemos a dirigir la mirada a los dos bordes a los que van. Este tipo de líneas se emplean mucho junto a la perspectiva lineal. Las líneas oblicuas se suelen emplear mucho para ilusiones de dirección (ilusión de Poggendorf), de complementación visual, de textura, y en general para ilusiones de profundidad.

Existen obras en las que líneas verticales, horizontales y diagonales aparecen conjuntamente (la retícula básica, contornos ilusorios de textura suelen recurrir a menudo a conjuntos de líneas rectas diferentes, etc). La sensación de movimiento y de profundidad suele ser mayor que cuando se combinan sólo dos de ellas, a no ser que una de ellas sea diagonal. En muchos de estos casos, las líneas horizontales y verticales forman una retícula o crean pequeños planos o agrupaciones con un mismo protagonismo, mientras que las zonas de diagonales suelen aparecer en planos para crear cierto volumen ambiguo. Los artistas ópticos y los artistas contemporáneos que buscan crear inestabilidades perceptivas se valen a menudo de composiciones de líneas rectas horizontales y verticales. Esta combinación es la más recurrente. Las líneas diagonales suelen ir unidas más a menudo a líneas verticales que a horizontales. Por otra parte, existen muchas composiciones que emplean líneas inclinadas únicamente en dos direcciones, sobre todo en estructuras de radiación centrípetas. La función principal de combinar líneas rectas es diferenciar planos y superficies de textura. Por ello, suele ser muy habitual ver este tipo de combinaciones en obras que generan ilusiones de contornos ilusorios e ilusiones de gradiente de textura, de distancia y relieve. Esto no quiere decir que no se puedan crear otro tipo de ilusiones ópticas.

Las líneas rectas geométricas se emplean para ilusiones de profundidad de tamaño, de distancia, de dirección y de textura (tanto para ilusiones de distancia como de corporeidad y relieve), ilusiones de reversibilidad de figura y fondo, exactamente ilusiones de contorno con gradiente, ilusión de las manchas e ilusiones de camuflaje, para ilusiones de brillo como la ilusión de la estrella brillante, de las líneas paralelas, lineas en zig-zag, onduladas y líneas que se dirigen a un eje principal, también se emplean para crear el efecto muaré, ilusiones de luminosidad (tanto de asimilación como de contraste), de color (en todo su variedad) y de movimiento en general.

Las líneas suelen aparecer dentro de composiciones que poseen estructuras de repetición paralela, estructuras de gradación, de repetición y/o periódicas, y de radiación, centrífuga y centrípeta especialmente.

Las líneas quebradas que hemos encontrado pueden ser regulares o irregulares. Pueden sufrir una transformación gradual por gradación o inesperadamente quebrarse.

Este tipo de líneas pueden formar estructuras de radiación concéntricas y radiales. En estos casos podemos decir que aparecen únicamente como ángulos rectos (90º). En la mayoría de los casos son líneas de ángulo libre, que no suelen mantener ese ángulo en todo su trayecto. Cuanto más irregulares sean los ángulos de una línea quebrada o angulosa, mayor sensación de inestabilidad se creará y al revés, cuanto más constante sea, más estática parecerá.

En resumen, las líneas quebradas o angulosas suelen emplearse de diferentes formas. Cuando sólo tienen un ángulo, suelen interpretarse como parte de planos o figuras inacabadas o en proceso y aparecen en repetición y en gradación de tamaño, se entienden como parte de una estructura concéntrica parcial. Cuando esos ángulos se repiten varias veces formando una línea quebrada, si es constante, la sensación es de una superficie escalonada, si es irregular, es decir, va variando los ángulos, de una superficie inestable. Aún así tenemos que decir que no suele ser un tipo de línea muy empleada.

Este tipo de líneas producen ilusiones de profundidad de distancia, relieve y corporeidad. Fuera de estas ilusiones es raro encontrarnos con ella.

Las líneas curvas y onduladas que hemos encontrado las hemos diferenciado en dos grupos. Por un lado, las líneas geométricamente onduladas, y por otro, las líneas libremente onduladas.

La línea geométricamente ondulada se acostumbra a utilizarla para la creación de ilusiones de movimiento óptico e ilusiones de brillo. El desplazamiento virtual que produce es muy exagerado y de gran agresividad para el espectador. No suelen ser obra de cómoda percepción, ya que este movimiento visual produce un agotamiento considerable a nuestros ojos.

Las líneas curvas libremente onduladas no se suelen utilizarse apenas. Esto se debe a que las líneas curvas geométricamente onduladas suelen crear un efecto mucho más rápido, claro y limpio de movimiento ondulado que las libremente onduladas. Además las líneas libremente onduladas crean focos o puntos de atención, que pueden distraer al espectador obstaculizando el proceso de la ilusión retardándolo. Rara vez, nos encontraremos con líneas trazadas a mano en obras de índole óptica. El efecto visual que se produce suele ser muy ligero y suave. Principalmente los artistas que se atreven con ellas suelen realizarlas onduladas, para crear corporeidad y relieve en diferentes superficies.

Las líneas curvas y onduladas se emplean para ilusiones de profundidad de distancia, corporeidad y relieve, para ilusiones de brillo y de movimiento óptico. En ocasiones, se suelen ver también en ilusiones de luminosidad y de color.

Este tipo de líneas suelen emplearse a través de estructuras de repetición paralela, y a veces, en estructuras de radiación centrífugas.

La mayoría de las veces, las líneas virtuales o conceptuales suelen estar compuestas de puntos, aunque también hemos podido apreciar líneas virtuales compuestas por rectángulos y cuadrados. El punto formal que debido a su redondez no posee dirección alguna. Por este motivo, el color, el tamaño y la distancia determinan el modo de unión de los puntos, y por tanto, las líneas virtuales. En el caso de las líneas compuestas por rectángulos y cuadrados, suelen unirse en base a la semejanza cromática, aunque cuando son parte de una retícula con ausencia cromática, será la semejanza de dirección la que determine las agrupaciones. A veces las figuras están dispuestas de tal manera, que las posibilidades de agrupación son dos o incluso más. En este caso no se puede hablar tan claramente de líneas virtuales, pero si se puede decir que se crean varias agrupaciones como para poder crear líneas virtuales. Lo que no se puede es ver las dos líneas virtuales a la vez. Se trata de una caso de reversibilidad, primero se verá una y después la otra.

El volumen y la corporeidad de ciertas figuras no obstaculizan ni impiden la creación de líneas virtuales.

Podemos afirmar que cualquier figura puede crear líneas virtuales. Las líneas virtuales pueden crearse a partir de cualquier tipo de figuras, ya sean geométricas, irregulares, orgánicas, planas, volumétricas, etc.

Las líneas virtuales de brillo pueden surgir por dos motivos principalmente: por un contraste cromático y/o luminoso entre figuras muy cercanas y pequeñas, o por la superposición de dos estructuras periódicas y repetitivas (efecto muaré). Las cuadrículas en gradación, composiciones de líneas onduladas, o las composiciones con elementos de cuerpo afilado y extremidades puntiagudas, suelen producir líneas virtuales de alto brillo muy exageradas y agresivas. Es como si emanasen luz, simulando a los rayos del sol.

Cuando en una misma obra, las gradaciones cromáticas y luminosas van unidas a gradaciones formales se generan líneas conceptuales muy definidas. Estas rectas luminosas se crean allí donde están las figuras más pequeñas, donde termina la gradación, y donde está el punto más luminoso de la gradación cromática. Las obras que producen agresiones a la retina suelen recurrir a menudo a este tipo de composiciones.

Las líneas virtuales causadas por gradaciones de elementos y gradaciones cromáticas generalmente suelen ser rectas. El grosor de estas líneas depende de los elementos formales. Su color se debe al tipo de contraste creado. Si se trata de un contraste de luminosidad, el color de la línea virtual será el negro, pero si el contraste es cromático, entonces la línea creada será clara y muy luminosa.

Estas líneas pueden resultar muy molestas, ya que producen vibraciones, temblores, brillo y “posimágenes”.

Las líneas muaré son tornasoladas, haciendo una especie de visos o aguas, aunque suelen ser los menos estos casos.

IV. 1. 1. C. <u>LA FIGURA</u>:

IV. 1. 1. C. 1. <u>LA FIGURA BIDIMENSIONAL</u>:

Las figuras bidimensionales se suelen emplear mucho dentro del Arte Óptico y Cinético, y en obras posteriores que trabajan con ilusiones ópticas.

Hemos diferenciado varios tipos de figuras bidimensionales empleadas que serían las geométricas, las curvadas e irregulares, las quebradas y las orgánicas. Sin duda alguna, las geométricas son las más empleadas por todos estos artistas, ya que la mayoría de las ilusiones están basadas en la geométrica y las matemáticas.

· <u>GEOMÉTRICA</u>

Dentro de las figuras geométricas hemos encontrado círculos, cuadrados, triángulos, rectángulos, rombos, romboides, polígonos y otro tipo de figuras.

Un *círculo* es una superficie plana limitada por una circunferencia que junto al cuadrado son las figuras geométricas de dos dimensiones más recurridas por los artistas ópticos. Principalmente son de un color homogéneo (imagen 295), aunque puede tener más colores, estar en gradación cromática, o estar compuesta por alguna textura.

IMAGEN 295:

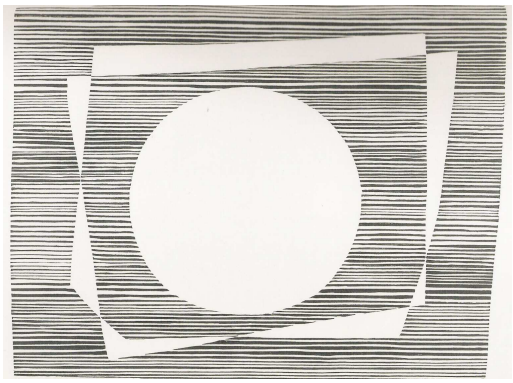


IMAGEN 296:

Ejemplos de círculos planos y sencillos.

VICTOR VASARELY.

Weisser Kreis, 1933. Xilografía. 27 x 35 cm.

JOSEF ALBERS.

(IMAGEN 295: http://www.the-artists.org)
(IMAGEN 296: *Josef Albers. Omaggio al Quadrato. Una retrospectiva.* Catálogo. Museo Morandi, Bologna 2005. pag. 46)

Los círculos bidimensionales muchas veces suelen tener algún gradiente de textura. Las estructuras de radiación emplean el círculo como principal figura donde surge todo el movimiento. Las imágenes 297, 298 y 299 son ejemplos de círculos compuestos por una estructura de radiación centrífuga. Los tres están formados por líneas, ya sean rectas (imagen 297), onduladas (imagen 298) o curvas (imagen 299).

IMAGEN 297:

Sin título, 1988.

PHILIP TAAFFE.

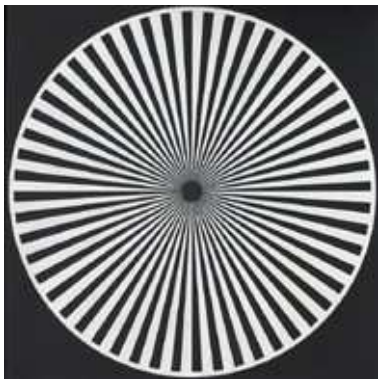


IMAGEN 298:

Cinematic Painting , 1964.

Óleo/madera.

WOLFGANG LUDWIG.

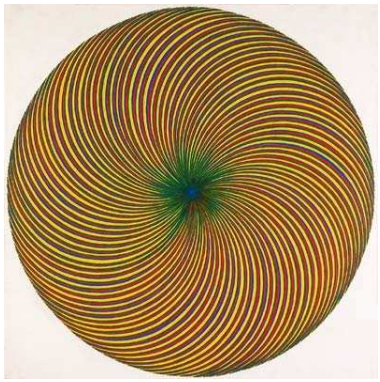


IMAGEN 299:

Saturation Point, 1999

Acrílico/lápiz/lienzo.

MARK DAGLEY.

Ejemplos de círculos centrífugos compuestos por líneas.

(IMAGEN 297: http://www.philiptaaffe.info/ARCHIVE/_Paintings%201981-2005/gallery.php?src=%2F1988%2FUntitled%2C-1988.jpg&size=full&file=/1988)
(IMAGEN 298: http://www.columbusmuseum.org/media/optic/img/Ludwig_LG.jpg)
(IMAGEN 299: http://www.mckenziefineart.com/artists/dagley/MD10007.html)

Las imágenes que van desde la 300 hasta la 308 son ejemplos de círculos compuestos por más círculos en su interior que van gradualmente perdiendo tamaño hasta llegar al centro del círculo. Hablamos de estructuras de radiación concéntricas. Como se puede apreciar los círculos pueden ser aros (imagen 300), pequeñas figuras que se agrupan por algún tipo de semejanza formando círculos virtuales (imagen 301), etc.

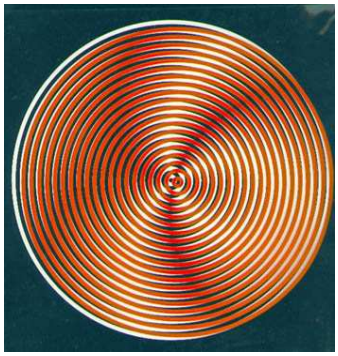


IMAGEN 300:

HARTMUT BÖHM.

IMAGEN 301:

Cascade, 2005. Acrílico/madera.

BARBARA TAKENAGA.

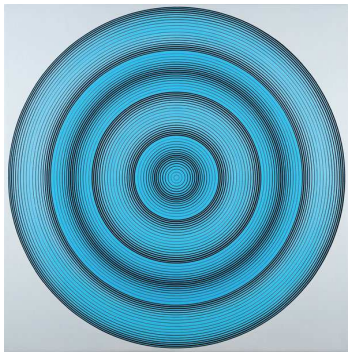


IMAGEN 302:

D-144, 1966.

Acrílico/lienzo. 150 x 150 cm.

TADASKY.

Ejemplos de círculos concéntricos diferentes.

(IMAGEN 300: http://www.mnav.gub.uy/cat/catalogo354.htm)
(IMAGEN 301: http://www.lovelake.org/cascade.jpg)
(IMAGEN 302: http://dwigmore.com/images/current/structuredcolor/Tadasky_D-142-Blue.jpg)

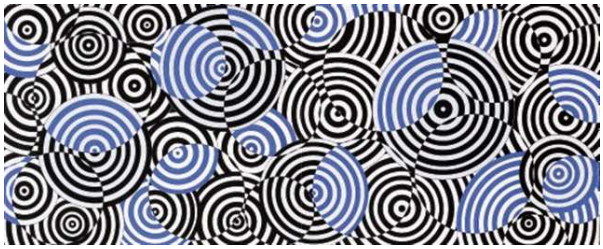


IMAGEN 303: IMAGEN 304:

Ejemplos de círculos concéntricos.

Harran II, 1967. Esmalte/madera. *S/T*, 1959. Óleo/panel. 173 x 70 cm.

FRANK STELLA. ANTONIO ASIS.

(IMAGEN 303: http://www.guggenheimcollection.org/site/artist_work_md_148_1.html)
(IMAGEN 304:
http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=80698F4966A953A1B59EC8A568EEA6A3)

Los círculos pueden tener formada en su interior una gran espiral que puede parecer interminable y sugerir movimiento laberíntico centrípeto (imágenes 305, 306 y 307).

IMAGEN 305: IMAGEN 306: IMAGEN 307:

Ejemplos de círculos con espirales.

FATIMA RODRIGUEZ SERRA. *Hipnótico 013*, 2006. MAX BILL.

FELICIDAD MORENO.

(IMAGEN 305: http:// fatimarodriguez.galeon.com/)

(IMAGEN 306: http://www.masdearte.com/imagenes/fotos/E_Cinéticos18.jpg)

(IMAGEN 307: http://hebert.kitp.ucsb.edu/hv/mbill.html)

Las imágenes 308, 309 y 310 muestran círculos ilusorios que surgen de la complementación visual, la continuidad de dirección y del cierre. Objetiva y físicamente no existen, pero nosotros los vemos porque se trata de una figura familiar, y es la mejor manera o forma de poder entender la composición. La experiencia pasada suele ser un factor determinante y muy importante en el espectador cuando intenta resolver las hipótesis que le plantean estos artistas.

IMAGEN 308:

IMAGEN 309:

IMAGEN 310:

Ejemplos de círculos ilusorios formados por otros círculos u otras figuras.

Arabesque chromatique, 1967. Madera/sistema eléctrico. 45 x 45 x 29,5 cm. GREGORIO VARDANEGA.

Vintage plates.

Finestre, 2004. Acrílico/tela. 60 x 60 cm. ATTILIO MARCOLLI.

(IMAGEN 308: http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=EB4981EFA1D223FC809EEB17572F185C)
(IMAGEN 309: http://lolarudin.blogspot.com/2008_03_01_archive.html)
(IMAGEN 310: http://www.geocities.com/wwwarts.geo/marcolli/marcolli11.jpg)

Existen círculos que aparecen medio camuflados y difusos porque comparten la misma textura que el fondo. Suelen ser círculos ilusorios, que surgen de un cambio pronunciado del gradiente de la textura (imágenes 311, 312 y 313).

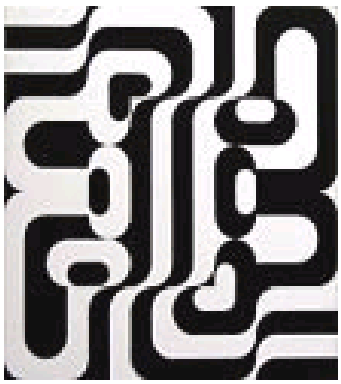


IMAGEN 311:

IMAGEN 312:

IMAGEN 313:

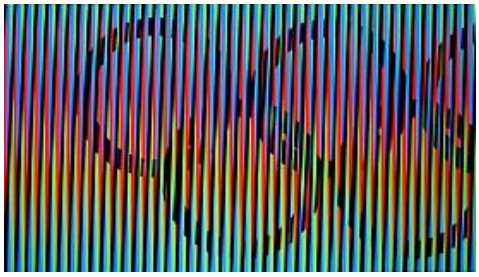
En ocasiones los círculos se mezclan con los fondos, poseen una misma textura.

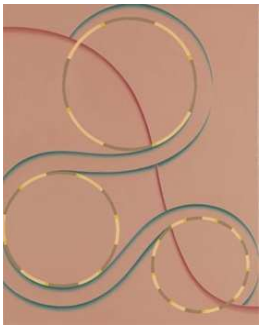
MANUEL BARBADILLO. *Reliefometer f,* 1972. Aluminio. 60 x 60 x 10 cm. VJENCESLAV RICHTER.

Cathedral Print (Without diamond dust). Serigrafía/vidrio/papel. 120 x 120 cm. DAMIEN HIRST.

(IMAGEN 311: http://www.galeriarafaelortiz.com/artistas/c_dibu_esp/prensa.htm)
(IMAGEN 312: http://mncars.trebejos.com/cineticos/cineticos_e_obras.htm)
(IMAGEN 313: http://www.artnet.com/artwork/425213703/424554022/damien-hirst-cathedral-print-without-diamond-dust.html)

Los aros o anillos, círculos huecos, suelen dejar ver el fondo sobre el que están situados y por este motivo, no se emplean tanto. Las imágenes 314, 315 y 316 son obras en las que los aros generan juegos de figura y fondo (imagen 314), presencias inesperadas (imagen 315) o desplazamientos del fondo (imagen 316).





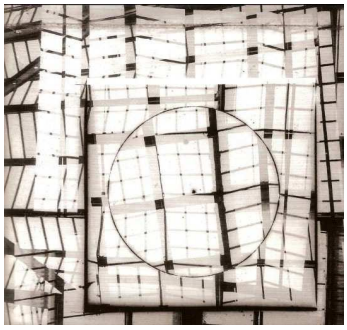


IMAGEN 314: IMAGEN 315: IMAGEN 316:

Ejemplos de estructuras de círculos o aros.

Olympic centennial, 1992. Serigrafía. 63 x 90 cm. CARLOS CRUZ-DIEZ.

Isko, 2008. Óleo/acrílico/lienzo. TOMMA ABTS.

Fotoformas, 1946-1951. GERALDO DE BARROS.

(IMAGEN 314: http.//www.tallerdelprado.com/tienda/ver.asop?IDAUTOR=195&id=1457)
(IMAGEN 315: http://www.minusspace.com/logarchive2008-2.htm)
(IMAGEN 316: http://fotografeumaideia.com.br/site/content/view/108/68/)

En ocasiones los círculos aparecen incompletos. Dependiendo del efecto que se busca, la porción faltante puede ser de diferente tamaño. Estas porciones suelen ser principalmente cuartos (imágenes 317 y 319) o mitades de la figura (imagen 318). Su principal función es crear ambigüedad espacial en relación fondo/figura.

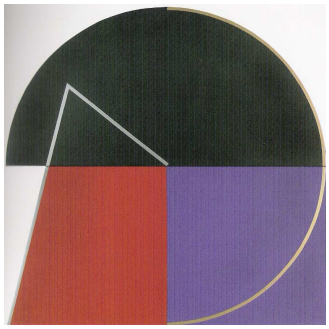


IMAGEN 317: IMAGEN 318: IMAGEN 319:

Ejemplos de círculos parcialmente incompletos.

Work of art 8 To the Jass Messengers, 1981. Acrílico/tabla. 2 x (121,92 x 243,84 cm). LEO VALLEDOR.

GREG BOGIN.

Oranje, 2005. Acrílico/pared. 250 x 250 cm. TONNEKE SENGERS.

(IMAGEN 317: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.III.* Ed. Skira. 2003. pag. 1923)
(IMAGEN 318: http://zine.artcal.net/armory2008/upload/2008/04/GregBogin.JPG)
(IMAGEN 319: http://www.tonnekesengers.nl/html/0113.html)

Existen múltiples ejemplos de obras que emplean círculos bidimensionales. El más ejercitado es sin duda el círculo completo plano y el círculo con textura.

Los círculos, a diferencia de los puntos, no se repiten tanto en una misma composición. Casi siempre aparecen como única figura, y en muchos casos, la propia superficie, es redonda.

Estas figuras están directamente relacionadas con las ambigüedades de profundidad y juegos de figura y fondo. Los artistas que buscan crear agresión a la

retina no suelen recurrir demasiado a este tipo de figura, emplean con mayor facilidad el punto, que viene a ser la misma figura pero en su dimensión mínima.

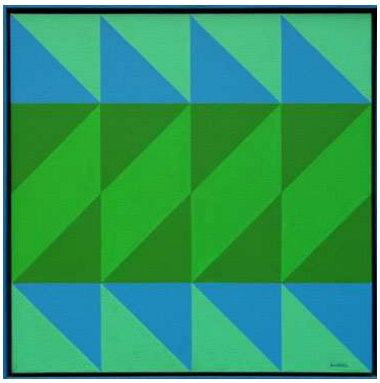
Además de los círculos, encontramos otros tipos de figuras bidimensionales geométricas como el triángulo. Existen varios tipos de triángulos. El *triángulo equilátero* es el que tiene sus tres lados iguales, el *triángulo isósceles*, el que tiene dos lados iguales, el *triángulo escaleno,* posee los tres lados desiguales, el *triángulo rectángulo*, tiene un ángulo recto, y el *triángulo esférico*, es una porción de la superficie de la esfera limitada por tres arcos de círculo máximo.

El triángulo equilátero y el triángulo rectángulo son los triángulos más utilizados, mientras que el triángulo isósceles, el menos empleado dentro del arte óptico y obras de efectos ópticos.

El empleo de triángulos bidimensionales no suele ser un recurso muy habitual entre los artistas que buscan crear ilusiones. Estas figuras que poseen tres lados suponen un problema pues tienden a adquirir demasiado protagonismo.

Hemos encontrado muy pocos ejemplos de triángulos planos. En la mayoría de los casos, los triángulos aparecen formando un rombo como veremos más adelante.

En la imagen 320 se da un efecto de figura/fondo reversible y tal vez, de triángulos (negros) ilusorios. Los triángulos planos de la imagen 321 parecen estar por debajo de una franja horizontal transparenta. Esta franja no los tapa completamente, sino parte de ellos. Esto genera una ilusión de profundidad. La imagen 322 está compuesta por triángulos planos que van cambiando de tamaño y de color progresivamente según va acercándose a la diagonal central del cuadro. Esto crea una ilusión de gradiente de textura de una superficie inclinada.



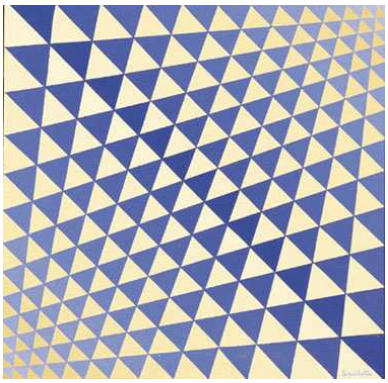


IMAGEN 320: *I Will Never Give My Hand to the Police*, 2006. G. E.EINARSSON.

IMAGEN 321: *Concreçao 9334*, 1993. Tempera/acrílico/tela. 50 x 50 cm. LUIS SACILOTTO.

IMAGEN 322: *Concreçao 8348*, 1984. Tempera/tela. 20 x 20 cm. LUIS SACILOTTO.

Ejemplos de triángulos planos y sencillos.

(IMAGEN 320: http://www.oca.no/img/international/aa/gardar_eide_einarsson.jpg)
(IMAGEN 321: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/90/9334.jpg)
(IMAGEN 322: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8348.jpg)

Son pocos los ejemplos de estructuras concéntricas con triángulos (imágenes 323 y 324). Generalmente, suelen emplearse más los cuadrados o los círculos para este

tipo de estructuras. En los ejemplos que hemos encontrado, en vez de percibirse como triángulos superpuestos, se perciben más como marcos triangulares sobre un plano en forma de triángulo.

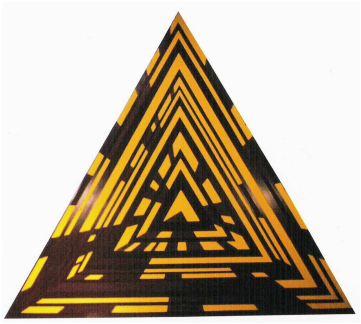


IMAGEN 323: IMAGEN 324:

Ejemplos de triángulos concéntricos.

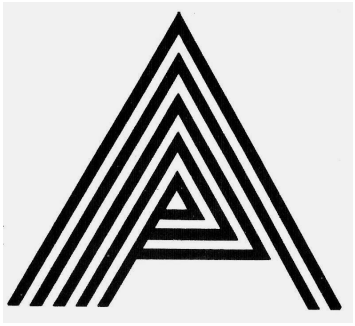
Death Rays from Mars,1990. Pinturas de calle.

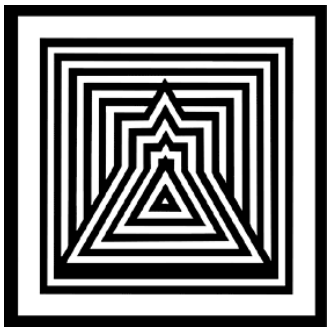
Óleo/tela. 243,8 x 284,4 cm. PAUL MOGENSEN.

(IMAGEN 323: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.II.* Ed. Skira. 2003. pag. 1372 y 1371)

(IMAGEN 324: http://www.upperplayground.com)

Los marcos triangulares que componen estas estructuras concéntricas pueden tener alguna irregularidad o cambio (imagen 325), enlazarse con el fondo (imagen 326), etc. Existen estructuras centrípetas que están diseñadas sobre un plano triangular (imagen 327).





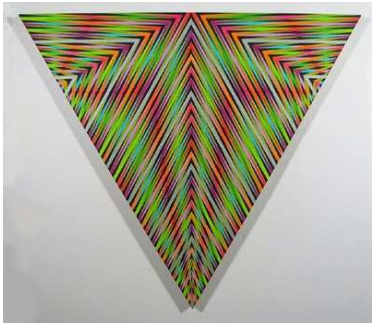


IMAGEN 325: IMAGEN 326: IMAGEN 327:

Ejemplos de triángulos concéntricos. Triángulo centrípeto.

BRUNO MUNARI. Diseño gráfico. GILBERT HSIAO.

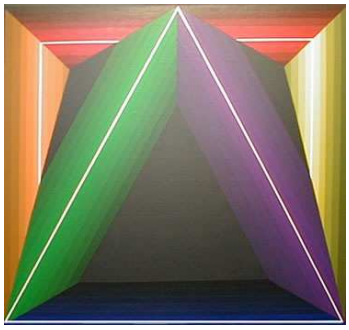
ESCUELA DE ULM.

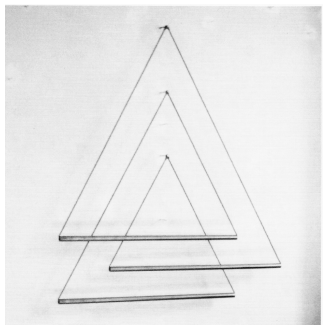
(IMAGEN 325: MUNARI, BRUNO. *La Scorpeta del triangolo.* Ed. Incola Zanichelli S.P.A. Bologna. 1976. pag. 36)

(IMAGEN 326: http://www.tipografica.com/67/?id=5)

(IMAGEN 327: http://gilberthsiao.blogspot.com/)

Los marcos o estructuras triangulares se utilizan con diferentes fines sensacionalistas y efectistas. Las imágenes 328, 329 y 330 tratan con figuras imposibles.





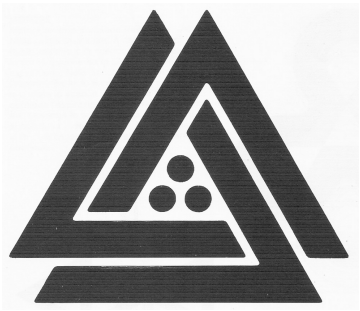


IMAGEN 328: IMAGEN 329: IMAGEN 330:

Estructuras triangulares que forman figuras imposibles.

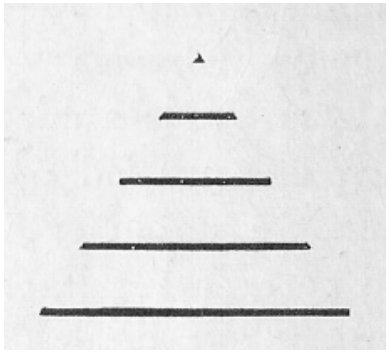
Couleur lumière, 1990. *Rohr und Seil*, 1985. Diseño gráfico.

Acrílico/tela. 60 x 60 cm. Pipas de metal/cuerda. BRUNO MUNARI.

HORACIO GARCÍA-ROSSI. ALF SCHULER.

(IMAGEN 328: http://www.vaneyck.com.ar/ampliartst.asp?IdObra=41)
(IMAGEN 329: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete Kunst in Europa nach 1945.*
Ed. The Peter Ruppert collection. pag. 216)
(IMAGEN 330: MUNARI, BRUNO. *La Scorpeta del triangolo.*
Ed. Incola Zanichelli S.P.A. Bologna. 1976. pag. 39)

Hemos encontrado ejemplos de triángulos con textura rayada, con puntos, u otro tipo de patrón. Cuando los triángulos aparecen con una textura lineal, generalmente suelen ser con rayas geométricas rectas horizontales o verticales, rara vez se emplean diagonales con los triángulos (imágenes 331, 332 y 333). En la imagen 331 las líneas rayadas crean un triángulo virtual. Al igual que en las imágenes 332 y 333. En estas debido a la poca distancia existente entre las líneas y el fuerte contraste de luminosidad (imagen 332) y cromática (imagen 333) además se forman efectos de brillo y de inestabilidad perceptiva.



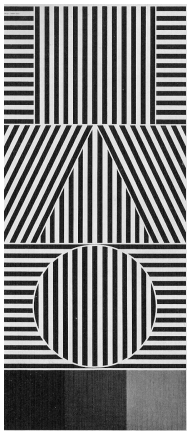


IMAGEN 331: IMAGEN 332: IMAGEN 333:

Varios triángulos geométricos y bidimensionales compuestos por líneas.

Concreçao 9773, 1997.

Acrílico/tela. 90 x 90 cm.

LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 331: KEPES, GYORGY. *El lenguaje de la Visión.* Ed. Infinito. Buenos Aires , Argentina. 1976. pag. 80.
(IMAGEN 332: HERDEG, WALTER. *Graphis Ephemera. Artists "Self-Promotion".*
Ed. Graphis Press Corp. Zurich, Switzerland. Pag. 69)
(IMAGEN 333: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/90/9773.jpg)

Algunos artistas ópticos han empleado triángulos planos para crear contornos ilusorios. Al tratarse de una forma geométrica, suele ser fácil de reconocer, y por ello, una “buena” y adecuada figura para este tipo de ambigüedades.

Un triángulo puede estar formado por varias figuras que están posicionadas ingeniosamente para crear un triángulo mayor. En la imagen 334, los hexágonos forman un triángulo ilusorio a través de la semejanza cromática. Es decir, las porciones amarillas están dispuestas de tal manera, que el espectador reconoce la figura de un triángulo, a pesar de no estar físicamente presente en la obra.

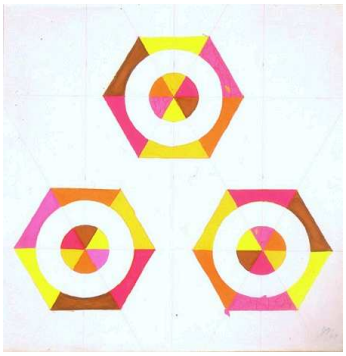


IMAGEN 334: Triángulo ilusorio.
Optical shapes # 4, 1969. Acrílico/tabla. JUDY CHICAGO.
(http://www.lewallencontemporary.com/judychicago/detail/minimal/5)

Aparte del círculo y el triángulo, existen más figuras bidimensionales geométricas empleadas por los artistas que buscan alterar el sistema perceptivo del espectador, ya sea agrediendo sus límites oculares o creando circunstancias imposibles de solucionar por el cerebro. Hablamos por ejemplo del *cuadrado*.

Junto al círculo, son las figuras bidimensionales más empleadas en las ilusiones ópticas. Al igual que los círculos, pueden aparecer de muchas maneras, y producir muchos efectos.

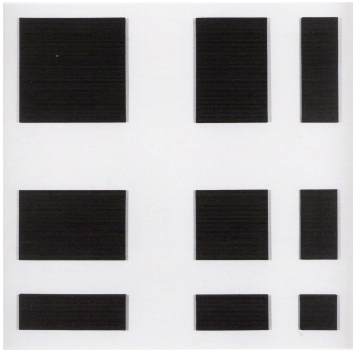


IMAGEN 335:
Ivory Black painting, 1968-1980.
Óleo/tela. 9 unidades. 254 x 254 cm.
PAUL MOGENSEN.

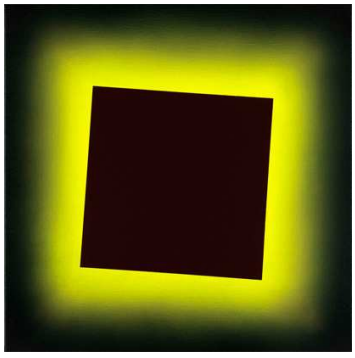
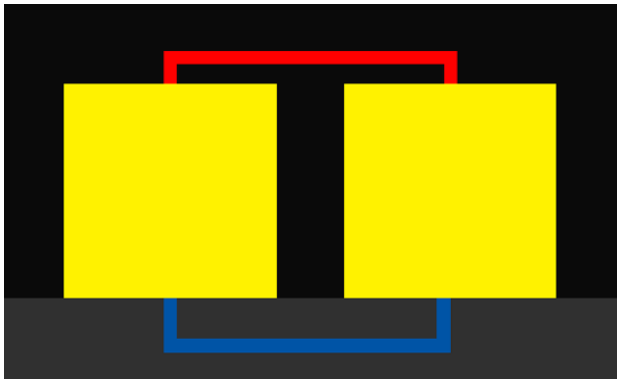


IMAGEN 336:
Eclipse, 1987-2006.
Acrílico/lienzo.
YTURRALDE.

(IMAGEN 335: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.II.* Ed. Skira. 2003. pag. 1356)
(IMAGEN 336: http://www.yturralde.org/Paginas/Etapas/et09/et0918-es.html)

El cuadrado plano que hemos podido ver en estas obras, comúnmente suele ser de un color homogéneo y aparece en estructuras de repetición.

Sirven para crear muchos tipos de ilusiones. Pueden crear ilusiones cromáticas de contraste, ilusiones espaciales (imagen 335), contornos ilusorios (imagen 336), obstaculizar una complementación visual (imagen 337) o crear juegos de figura y fondo (imagen 338).



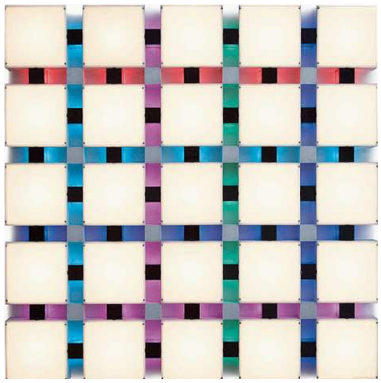


IMAGEN 337:

IMAGEN 338:

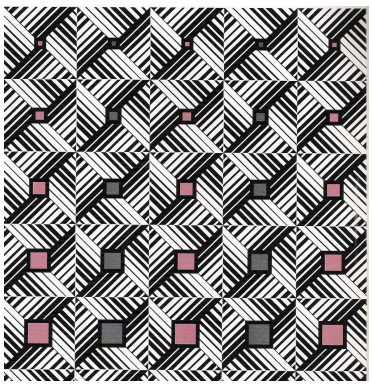
Ejemplos de cuadrados planos y sencillos.

Two cells with circulating conduit, 1985.
PETER HALLEY.

Architecture électronique, 1965.
Madera/plexiglás. 100 x 100 x 19 cm.
GREGORIO VARDANEGA.

(IMAGEN 337: http://www.peterhalley.com/ARTISTS/PETER.HALLEY/1985-90.Index.htm)
(IMAGEN 338: http://www.vonbartha.ch/index.php?id=43)

Cuando aparecen marcos cuadrados en este tipo de obras, el espectador los interpreta como cuadrados ilusorios contorneados o limitados (imagen 339). El marco cuadrado puede ser de un color homogéneo (imagen 339) o con textura (imagen 340).



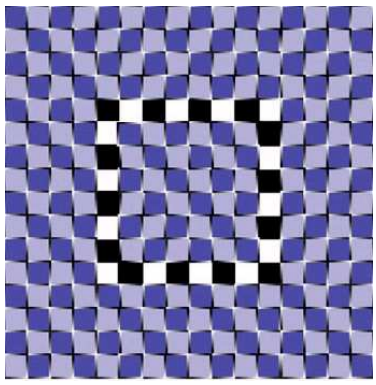


IMAGEN 339:

IMAGEN 340:

Water 3. Digital. HERMAN J. VERWAAL.

(IMAGEN 339: PHILIPS, PETER – BUNCE, GILLIAN. *Repeat patterns. A manual for designers, artists and architects.* Ed. Thames and Hudson Ltd, London, 1993. pag. 175)
(IMAGEN 340: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/verwaal.htm)

El grosor del marco cuadrado suele variar dependiendo de la finalidad y el protagonismo que se le quiera dar en la obra. Se pueden ver marcos casi inapreciables como los inclinados de la imagen 341, muy gruesos (imagen 342) o algo

indeterminados como los compuestos por pequeñas figuras en gradación cromática de la imagen 343.

IMAGEN 341:

Abyssal dive.

PASCALE RENAUD.

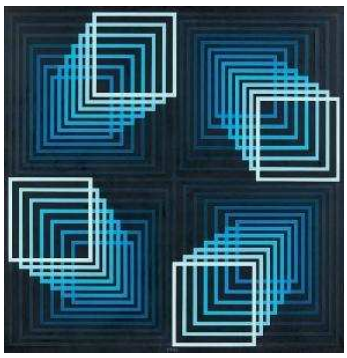


IMAGEN 342:

YVARAL.

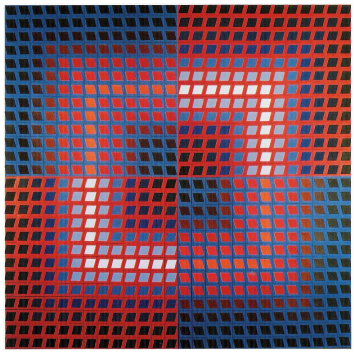


IMAGEN 343:

Quasar-C, 1966.

Acrílico/lienzo. 79 x 79 cm.

VICTOR VASARELY.

Ejemplos de marcos cuadrados de diferente grosor.

(IMAGEN 341: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=67)
(IMAGEN 342:
(IMAGEN 343: HOLZHEY, MAGDALENA. *Vasarely.* Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2005. pag. 63)

Los cuadrados de las estructuras de radiación concéntricas pueden ser interpretados como cuadrados superpuestos o como una serie de marcos cuadrados planos. Los cuadrados o marcos que se emplean en las estructuras concéntricas quebradas pueden ser planos (imágenes 344 y 345), con textura (imágenes 346 y 347), compuestos por pequeñas figuras (imagen 348), etc.

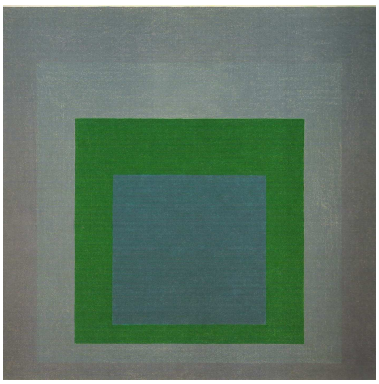


IMAGEN 344:

Omaggio al Quadrato,"Hope Again", 1962.

Óleo/masonite. 121 x 121 cm.

JOSEF ALBERS.

IMAGEN 345:

Le neveu de Rameau, 1974.

Acrilico/lienzo.

FRANK STELLA.

Ejemplos de cuadrados concéntricos.

(IMAGEN 344: *Josef Albers. Omaggio al Quadrato. Una Retrospecttiva.* Catálogo. Museo Morando, Bologna, 2005. pag. 115)
(IMAGEN 345: http.//www6.miami.edu/lowe/art_modern_contemp.htm)

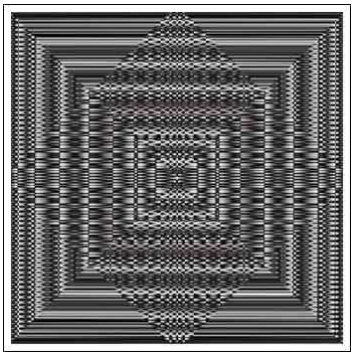


IMAGEN 346:

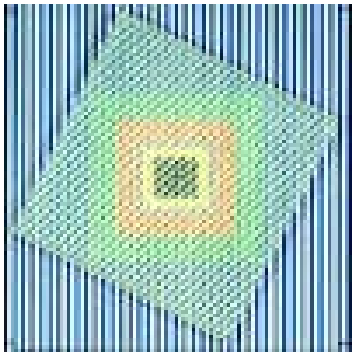


IMAGEN 347:

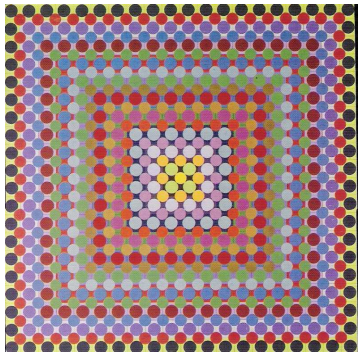


IMAGEN 348:

Ejemplos de cuadrados concéntricos.

Arte Óptico- op Art A267W. ANTONIO SCACABAROZZI. *Matyo-69,* 1969.

Digital/papel fujicolor. 100 x 100 cm. 80 x 80 cm.

ANTONIO LIZARAZU BALUÉ. VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 346: http:my.opera.com/arte_optico/blog/?startidx=10)
(IMAGEN 347: http://www.arte.go.it/musei/apollonio/percezione.htm)
(IMAGEN 348: *Vasarely III.* Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 79)

Son pocos los artistas que se atreven a utilizar cuadrados concéntricos con la intencionalidad de lograr una estructura en espiral (imágenes 349 y 350). Rara vez veremos un cuadrado que surge de una estructura centrífuga como la de la imagen 351. Es un caso excepcional el de esta imagen que crea fuertes halos resplandecientes.

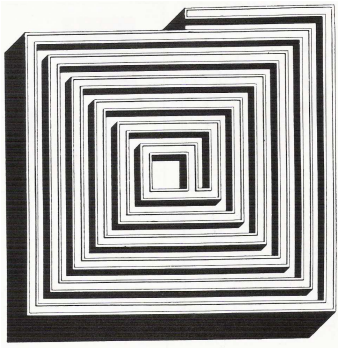


IMAGEN 349:

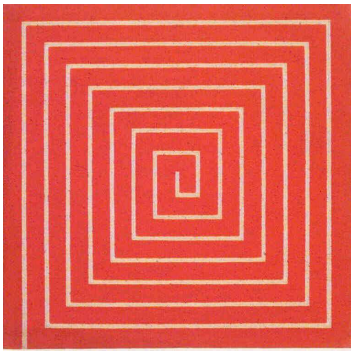


IMAGEN 350:

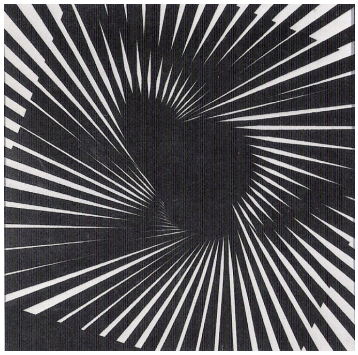


IMAGEN 351:

Ejemplos de cuadrados con espirales.

Museo de Crecimiento ilimitado visto desde arriba. *New madrid,* 1962. Pintura/lienzo. 30,6 x 30,6 cm. *Strutturale,* 1965. Óleo/tela. 60 x 60 cm.

LE CORBUSIER. FRANK STELLA. FRANCO GRIGNANI.

(IMAGEN 349: MUNARI, BRUNO. *El Cuadrado.* Ed.Gustavo Gili, SA de CV. México. 1999. pag. 75)
(IMAGEN 350: http.//www.brooklynmuseum.org/research/luce/object.php?id=07001)
(IMAGEN 351: GHIRINGHELLI, CERNUSCHI. *1930-1980. Astrattismo in Italia nella Raccolta*. Catálogo. Villa Croce, Genova, 1985. pag. 66)

Los cuadrados suelen ser una de las figuras que más se emplean para las ilusiones de contornos ilusorios. Generalmente, suelen ser homogéneos en cuanto a color, aunque no en cuanto a textura. Esto depende del fondo, ya que son ilusorios, porque pertenecen al fondo, y no son figuras físicas.

Los cuadrados ilusorios de las imágenes 352, 353 y 354 son blancos y producen una reversibilidad en cuanto a su estado. Parecen por momentos figura (lleno) y por otros, fondo (vacío).

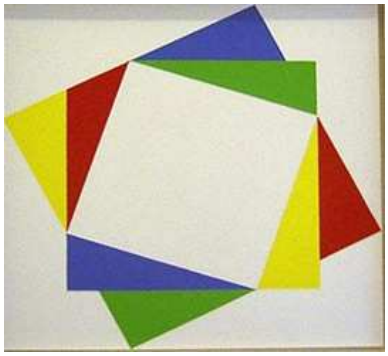


IMAGEN 352:
Contornos ilusorios cuadrados que son parte del fondo aunque parecen figuras.
BOB BONIES.

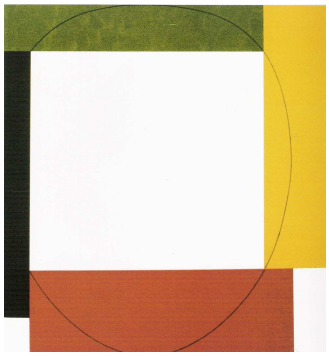


IMAGEN 353:
Tour color frame painting #5 (yellow-green, yellow-red, black-red), 1984.
Acrílico/tiza/madera. 281 x 266 cm.
ROBERT MANGOLD.

IMAGEN 354:
Total object 136.
GEROLD MILLER.

(IMAGEN 352: http://www.minusspace.com/logarchive2008-1.htm)
(IMAGEN 353: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.II.* Ed. Skira. 2003. pag. 1206)
(IMAGEN 354: http://www.shoreditchmap.co.uk/assets/galleries/1071/ex_gm_aw1_layer-20_image-81.jpg)

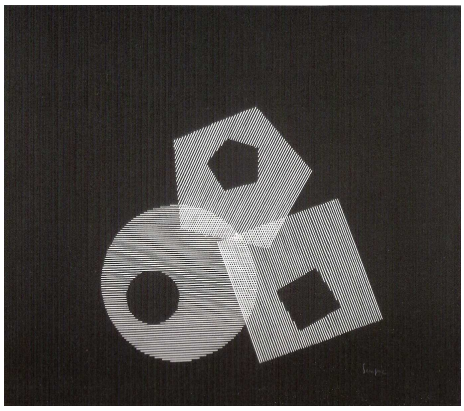


IMAGEN 355:
Cuadrado ilusorio.
Sin título, 1954.
Guache/lienzo. 50,2 x 60,7 cm.
EUSEBIO SEMPERE.

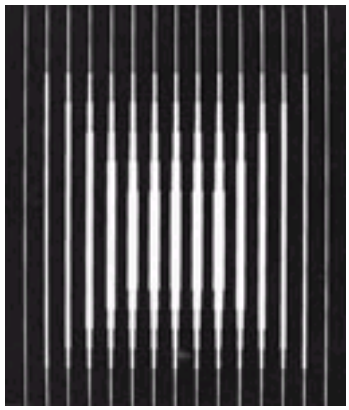


IMAGEN 356:
Cuadrados ilusorios.
Bora II, 1964.
Acrílico/ tela. 74 x 62 cm.
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 355: *Eusebio Sempere 1923-1985.* Catálogo. Ministerio de Asuntos Exteriores. Dirección General de Relaciones Culturales y Científicas, y Sociedad Estatal para la Acción cultural Exterior. SEACEX. Pag. 65)
(IMAGEN 356: http://mncars.trebejos.com/cineticos/cineticos_d_obras.htm)

En la imagen 357 se pueden ver cuadrados concéntricos a través de un enrejillado. En la imagen 358 se aprecia el cuadrado virtual po un cambio en la dirección de la textura.

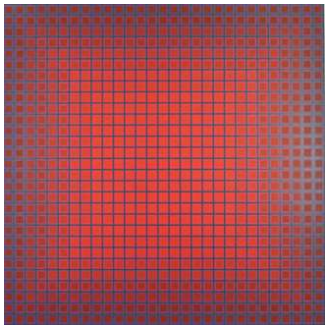


IMAGEN 357:
Cuadrados concéntricos con enrejillado.
Compound Red, 1980.
Grabado/papel.
JULIAN STANCZAK.

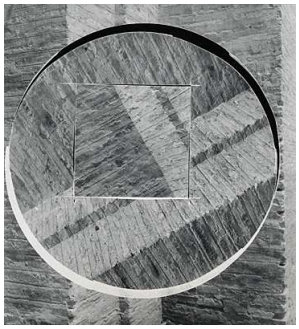


IMAGEN 358:
Cuadrado virtual por cambio de dirección.
Movimiento giratorio, 1952.
Montaje. 30 x 29,9 cm.
GERALDO DE BARROS.

(IMAGEN 357:
http://mimsy.itd.depaul.edu/art/detail.php?t=objects&type=browse&f=maker&s=Stanczack%2C+Julian&record=4)
(IMAGEN 358: http://site.pirelli.14bits.com.br/autores/20/obra/66)

El *rectángulo* es una figura que tiene ángulos rectos. Se trata de una de las figuras geométricas menos utilizadas y recurridas dentro del arte óptico y posteriores obras relacionadas con efectos ópticos.

Los escasos rectángulos que hemos apreciado, normalmente son de un color homogéneo, y rara vez aparecen con algún tipo de textura. En la mayoría de los casos, son empleados en estructuras de repetición y de gradación. Muy pocas veces veremos un rectángulo como única figura de la composición, como la principal, la figura.

Los efectos visuales que pueden lograrse con rectángulos planos son muchos y diferentes. En la mayoría de los casos, son empleados en estructuras de repetición y de gradación. Muy pocas veces veremos un rectángulo como única figura de la composición, como la principal, la figura.

IMAGEN 359:
Untitled.
PETER SCHUYFF.

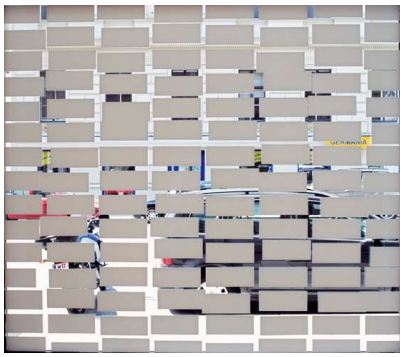


IMAGEN 360:
O.T., 2006.
Papel/ventana. 215 x 243 cm.
ESTHER STOCKER.

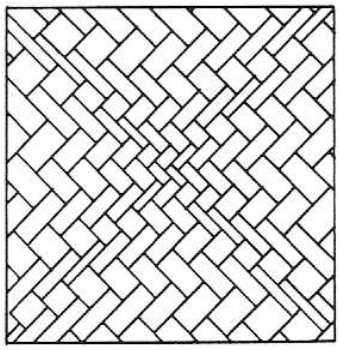


IMAGEN 361:
Diseño gráfico.
WUCIUS WONG.

Ejemplos de grandes superficies compuestas por rectángulos.

(IMAGEN 359: http://www.askart.com/askart/s/peter_schuyff/peter_schuyff.aspx)
(IMAGEN 360: http://www.estherstocker.net/)
(IMAGEN 361: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño.* Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2004)

La imagen 359 contrasta cuadrados planos y con relieve, incluso se podría hablar de transparencia en la figura con color central. Los rectángulos planos grises de la imagen dejan entrever otra imagen que parece estar situada por debajo de ellos (imagen 360). Los rectángulos de la imagen 361 sirven para crear una ilusión de textura de una superficie centralizada.

Los rectángulos suelen emplearse mucho para ilusiones de gradiente de textura, especialmente para ilusiones de distancia, ya sea frontal, longitudinal o inclinada.

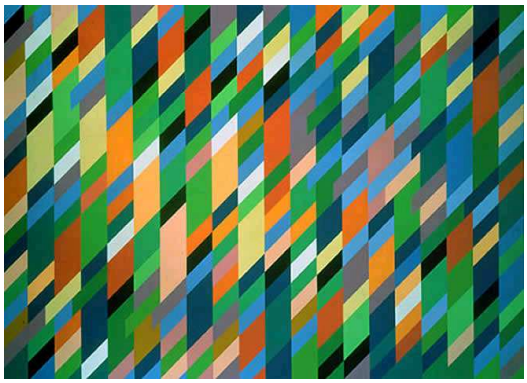


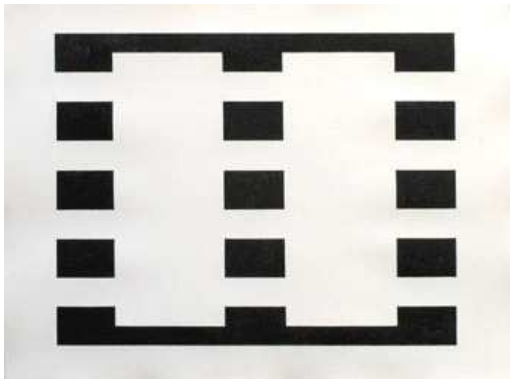
IMAGEN 362: IMAGEN 363:

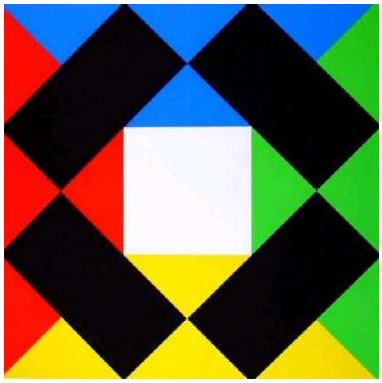
Ejemplos con rectángulos planos de superficies frontales y longitudinales.

High sky 2, 1992. BRIDGET RILEY.

Erosao da cor Carmim, 1991. Óleo/lienzo. 120 x 180 cm. ALDIR MENDES DE SOUZA.

(IMAGEN 362: http://abstract-art.com/abstraction/12_Grnfthrs_fldr/g074c_riley_high_sky.html)
(IMAGEN 363: http://www.art-bonobo.com/artes/aldir/aldir13.htm)





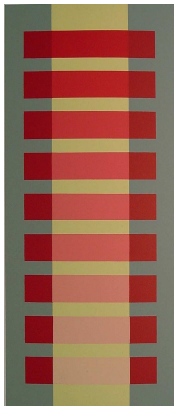


IMAGEN 364: IMAGEN 365: IMAGEN 366:

Obras que emplean el rectángulo como elemento principal.

JOHN MCLAUGHLIN. *Composition avec centre blanc*, 1972. JOSEF ALBERS. MAX BILL.

(IMAGEN 364:
http://bp0.blogger.com/_jaRW9NkDUuk/R5taAdIOeJI/AAAAAAAAAnE/7r_49RxW3sg/s1600-h/mclaughlin_JMD.jpg)
(IMAGEN 365: http.//www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=3)
(IMAGEN 366:
http://images.google.es/imgres?imgurl=http://web.mit.edu/deansgallery/albers/Albers.JPG&imgrefurl=http://web.mit.edu/deansgallery/al)

Generalmente, los rectángulos que se pueden observar en este tipo de obras, suelen ser pequeños, debido a que se emplean para formar texturas. Rara vez, podrán observarse rectángulos tan grandes como los de las imágenes 364 y 365. En estos dos casos forman parte de una ilusión de contornos ilusorios. En la imagen 366, los rectángulos son semi-transparentes. En estas tres obras podemos decir que los rectángulos no son parte de una textura, y poseen rol de figura.

En la siguiente imagen se han utilizado rectángulos para crear cierta ambigüedad espacial (imagen 367). Se crea una reversibilidad de dirección, tanto en el grupo formado por franjas rojas como por azules.

El marco rectángular suele emplearse para crear ambigüedades de profundidad a través de la superposición (imágenes 368 y 369). Al ser un contorno, deja entrever el fondo, lo que tiene debajo, y esto puede dar mucho juego para crear ilusiones.

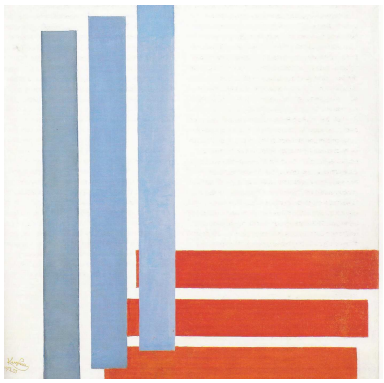


IMAGEN 367:
Tríos bleus et tríos rouges, 1957.
Óleo/tela. 64 x 64 cm.
FRANTISEK KUPKA.

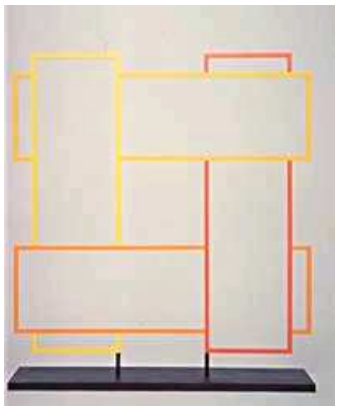


IMAGEN 368:
Yellows and oranges squared, 1991.
Escultura.
RICHARD ANUSZKIEWICZ.

IMAGEN 369:
Chain Frame, 1992.
Acrílico/madera. 81 x 81 cm.
JULIAN DASHPER.

Ejemplos en los que se emplean estructuras de rectángulos.

(IMAGEN 367: *Art Concret*. Catálogo. Espace de l´art Concret. ADAGP, Paris, 2000. pag. 83)
(IMAGEN 368: http://ira.usf.edu/GS/artists/anuszkiewicz_richard/anuszkiewicz.html)
(IMAGEN 369: http://collection.aucklandartgallery.govt.nz/collection/results.do;jsessionid=AD32A17A6A42A14BA7C015B4F7F7DF79?view=detail&db=object&id=12809)

Son muy pocas las obras que hemos encontrado que empleen rectángulos a la hora de crear estructuras de radiación concéntricas. No entendemos el motivo, puesto que el efecto que surge es totalmente equiparable al que surge con cuadrados o con círculos. Por ello creemos, que esto puede estar relacionado con las preferencias y gustos personales de cada autor o con cierta tendencia a emplear unidades lo más simples posibles.

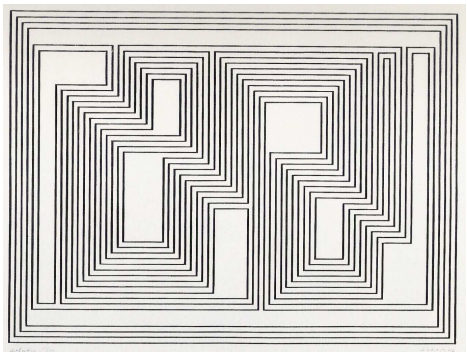


IMAGEN 370:
Prefazione, 1942.
Litografía. 36,5 x 30,5 cm.
JOSEF ALBERS.

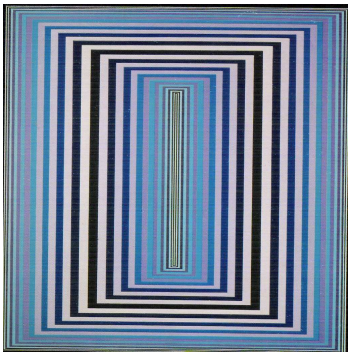


IMAGEN 371:
Vonal-Math, 1969-1972.
100 x 100 cm.
VICTOR VASARELY.

IMAGEN 372:
Musical synthesis, 2009.
Litografia. 60 x 80 cm.
PAUL AARA.

Ejemplos de estructuras concéntricas con rectángulos.

(IMAGEN 370: *Josef Albers. Omaggio al Quadrato. Una retrospettiva*. Catálogo. Museo Morandi, Bologna. 2005.pag. 52)
(IMAGEN 371: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 111)
(IMAGEN 372: http://cgi.ebay.es/AARA,-P.-Litog.-Orig.-FIRMA%2FFECHA%2FNUMERO-DEL-ARTISTA_W0QQitemZ250439189983QQcmdZViewItemQQimsxZ20090607?IMSfp=TL090607215001r644#ebayphotohosting)

La repetición de marcos rectángulares formando una estructura de radiación concéntrica, le sirve a Richard Anuszkiewicz para crear una reversibilidad espacial de convexidad-concavidad (imagen 373).

Peter Halley logra una ilusión de asimilación cromática y de contraste cromático a través de unos rectángulos rayados horizontalmente sobre un fondo homogéneo (imagen 374).

IMAGEN 373:
Reversibilidad espacial.
Rose red centered, 1977. Acrílico/madera.
RICHARD ANUSZKIEWICZ.

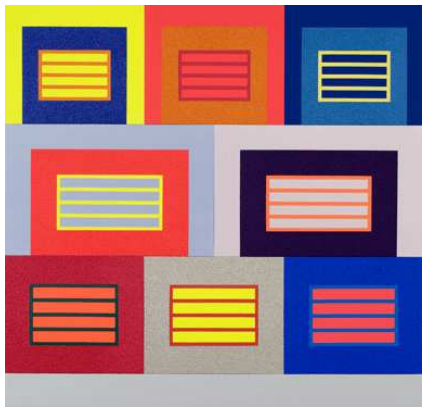
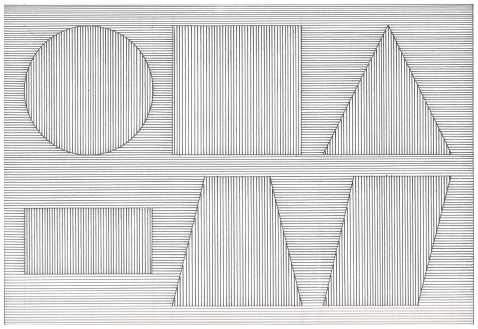


IMAGEN 374:
Asimilación y contraste cromático.
Stacked prisons, 2006. Mixta/lienzo.
PETER HALLEY.

(IMAGEN 373: http://www.harmonmeekgallery.com/images/rosered2.jpg)
(IMAGEN 374: http://www.peterhalley.com/ARTISTS/PETER.HALLEY/2004-present.index.html)

Los rectangulos rayados verticalmente y otras formas geométricas de la imagen 375 parecen por momentos mezclarse con el fondo que posee la misma textura pero con diferente sentido, horizontal.

Los rectángulos también pueden aparecer con otro tipo de estructuras repetitivas como retículas triangulares (imagen 376), o cuadrículas (imagen 377).Los rectángulos de la imagen 376 parecen estar superpuestos unos a los otros, como si de varios lienzos se tratasen. En realidad, estas todos pintados. Se trata de una especie de trampantojo extraño. Los rectángulos con reticula de la imagen 377 producen un fuerte movimiento visual de izquierda a derecha a la vez que la ilusión cromática del maíz dulce de Craik-O´Brien.



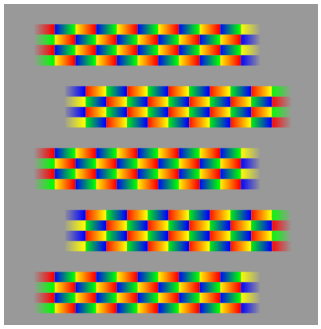


IMAGEN 375: IMAGEN 376: IMAGEN 377:

Ejemplos de rectángulos rayados y cuadriculados.

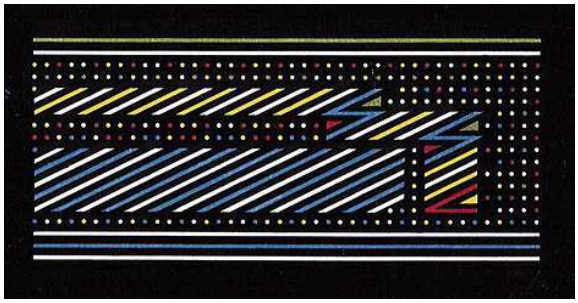
SOL LE WITT. *Día del orgullo pistolero*, 2002. A. KITAOKA.

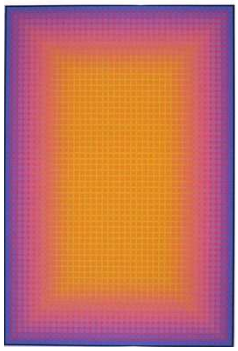
Acrílico/óleo/madera entelada. 180 x 180 cm.

JUAN PÉREZ AGIRREGOIKOA.

(IMAGEN 375: *Sol Le Witt. Dibuixos 1958-1992*. Catálogo. Pag. 183)
(IMAGEN 376: *No te separes de nosotros. Octavio Blasi, Iñaki Gracenea, Gabriela Kraviez, Julio de Sagastizabal, Juan Pérez Agirrekoikoa.* Catálogo exposición. 2003. Ed. Diputación Foral de Gipuzkoa y Arteleku. Pag. 29)
(IMAGEN 377: http://www.liveinternet.ru/users/2368582/post79019636/)

Rectángulos ilusorios formados por líneas (imagen 378), por la semejanza cromática (imagen 379 y 380), etc. también se suelen ver en ocasiones, aunque no suele ser lo más común y habitual.





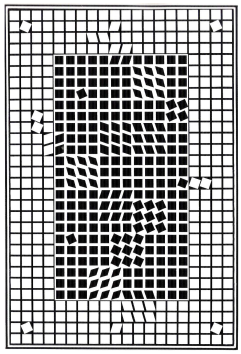


IMAGEN 378: IMAGEN 379: IMAGEN 380:

Rectángulos por unión de líneas

S/T. Óleo/lona. 65 x 100 cm.

YVES LALOY.

Rectángulos por semejanza.

JULIAN STANCZAK. *Bitlinko*, 1956.

Acrílico/lienzo. 195 x 130 cm.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 378: http://www.vonbartha.ch/uploads/pics/yves_laloy_002.jpg)
(IMAGEN 379: http.//www.myartspace.com/blog/2007/07/art-space-talk-julian-stanczak.html)
(IMAGEN 380: HOLZHEY, MAGDALENA. *Vasarely 1906-1997. La visión pura.*
Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 54)

El rectángulo es otro tipo de figura geométrica que se ha empleado a la hora de crear el efecto muaré (imágenes 381, 382 y 383). Los tres ejemplos que mostramos aquí pertenecen al Arte Óptico y Cinético, ya que suele ser usual encontrarnos con este tipo de composiciones de estructuras repetitivas superpuestas y desplazadas.

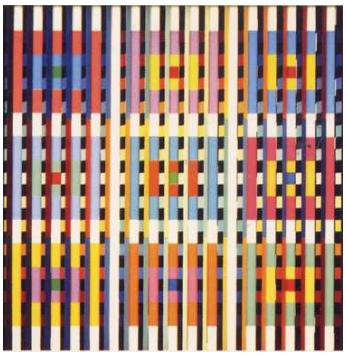


IMAGEN 381:

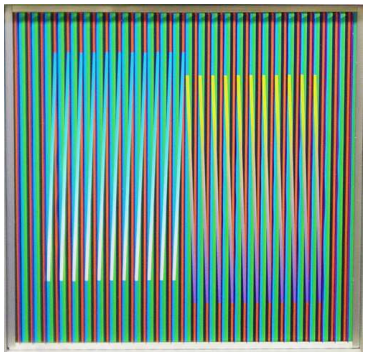


IMAGEN 382:

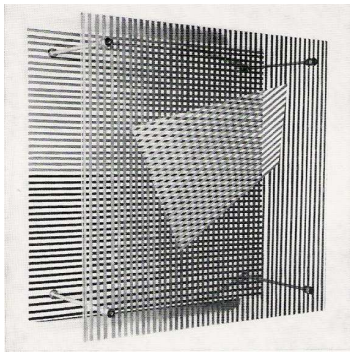


IMAGEN 383:

Ejemplos de superposición de estructuras con rectángulos (efecto muaré).
YAACOV AGAM. CARLOS CRUZ-DIEZ. *La cocote*, 1956. JESÚS RAFAEL SOTO.
(IMAGEN 381: http://64.233.179.104/translate_c?hl=es&u=http://www.gallerym.com/work.cfm%3FI)
(IMAGEN 382: http://www.almacen.com.br/salaodearte2008/fotos/g/Cruz-Diez_099-166_030x030.jpg)
(IMAGEN 383: *Soto*. Catálogo. Musée d´Art Moderne de la Ville de París, 1969. obra 10)

El rectángulo no es una figura geométrica básica cuando se quiere crear una obra de carácter óptico. No existe ningún tipo de ilusión en la que hallamos podido apreciar que se emplee especialmente más el rectángulo. Según hemos podido analizar, esta figura de cuatro ángulos rectos se emplea para todo tipo de ilusiones visuales.

Un *rombo* es un paralelogramo de lados iguales y ángulos iguales de dos en dos. Dentro de las ilusiones ópticas, el rombo es una figura que se emplea tanto como figura que como superficie.

IMAGEN 384:

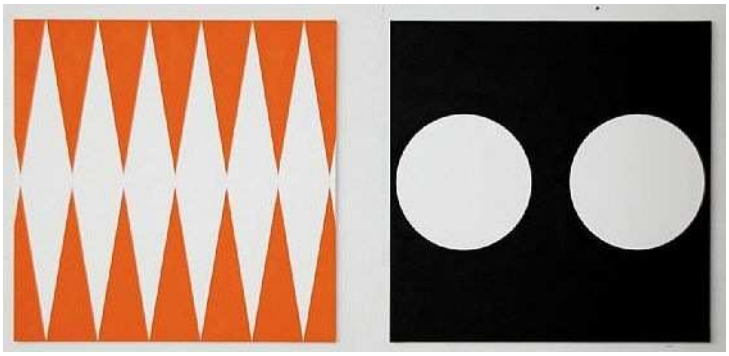


IMAGEN 385:

Ejemplos de rombos planos básicos.
Complementary forces, 1964. Óleo/madera. 51 x 38 cm. *Before the law*, 2008. Óleo/lienzo. 150 x 150 cm. ANN EDHOLM.
(IMAGEN 384: http://www.davidrichardgallery.com/Exhibit_Detail.cfm?ShowsID=149)
(IMAGEN 385: http://www.artnet.com/artwork/425965108/803/ann-edholm-before-the-law.html)

La imagen 384 crea una ilusión de reversibilidad de figura y fondo además de una ilusión de luminosidad. Esta imagen se conoce como la Ilusión del diamante.

El fuerte contraste entre las figuras rojas y blancas de la imagen 385, hace que se crea una asimilación cromática y de luminosidad en el centro de la composición dando lugar a una línea horizontal que parece tener mayor luminosidad.

Los rombos que se crean en la imagen 386 son consecuencia directa de un cambio de ángulo de las líneas. Son rombos ilusorios con textura.

En la imagen 387, los rombos se perciben con gran facilidad gracias a los pequeños cuadrados blancos y al cambio de color de algunas lineas. En este caso los rombos son una mera excusa para crear un fuerte efecto de asimilación cromática.

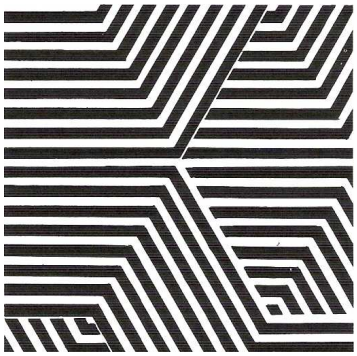


IMAGEN 386:
Rombos ilusorios con textura.
Diseño gráfico. WUCIUS WONG.

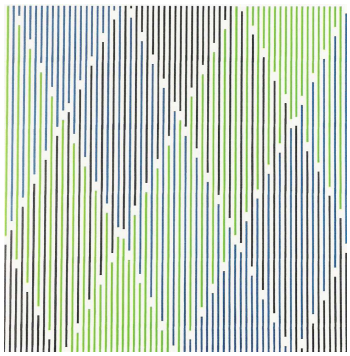


IMAGEN 387:
Rombos con enrejado.
90 Unterbrechungen, 90 Striche in drei Farben, 1989.
HORST BARTNIG.

(IMAGEN 386: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili Diseño, S.A. Barcelona 1995. pag. 134)
(IMAGEN 387: LANTZ VERLAG, HATJE. *Konkrete Kunst In Europa nach 1945.*
Ed. Die Sanmlug Peter C. Ruppert- The Peter C. Ruppert Collection. Pag. 206)

Los siguientes dos ejemplos muestran dos son cuadrados diamante superpuestos, aunque resulten algo ambiguos (imágenes 388 y 389). La transparencia perceptiva que se aprecia no parece del todo convincente, ya que el color donde iría la transparencia, no corresponde al que debería ser.

IMAGEN 388:
Carrés sur fond rouge, 1999.
RENÉ DESCOMBES.

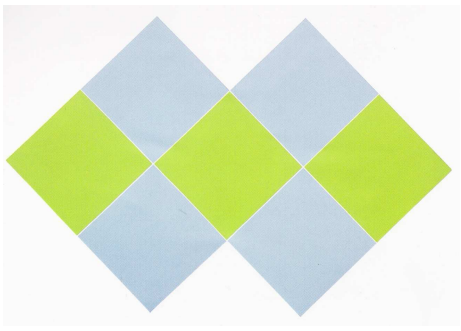


IMAGEN 389:
Rombos superpuestos y transparentes.
Blue Monday, 1966. Acrílico/lona. 182,88 x 274,32 cm.
NEIL WILLIAMS.

(IMAGEN 388: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=6)
(IMAGEN 389: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.II.*
Ed. Skira. 2003. pag. 1105)

Los rombos que hemos podido encontrar poseen diferentes texturas y/o gradientes de densidad. La variedad de estos es infinita, encontramos desde rombos rayados (imagen 390), rombos con retícula (imagen 391), rombos con volumen ambiguo (imagen 392), rombos moteados (imágenes 393, 394, 395 y 396), rombos con letras (imagen 397), y con otro tipo de elementos (imagen 398).

IMAGEN 390:

Serif, 1964.
Emulsión/madera. 162 x 162 cm.
BRIDGET RILEY.

IMAGEN 391:

Interlock color, 1973.
KENNETH NOLAND.

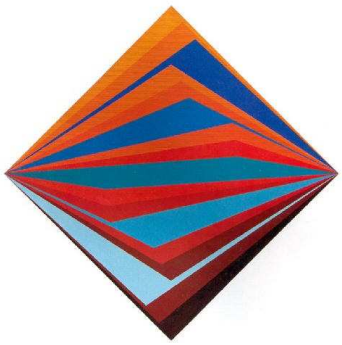


IMAGEN 392:

Multileituras opcionais I, 1974.
Acrílico/lona. 80,5 x 80 cm.
HERCULES BARSOTTI.

Rombos compuestos por patrones a rayas.

(IMAGEN 390: *Bridget Riley. Paintings from the 1960s and 70s.*
Catálogo.Serpentine Gallery. 1999. pag. 73)
(IMAGEN 391: http://www.kennethnoland.com/works/1970-1990.php)
(IMAGEN 392: http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=2BFCFF74A16DCB08)

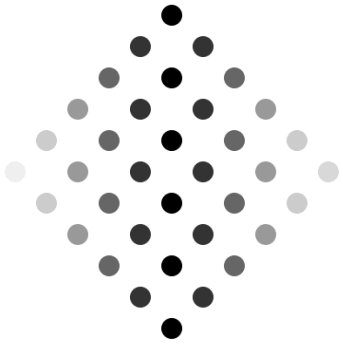


IMAGEN 393:

Black to white Discs , 1961-62.
BRIDGET RILEY.

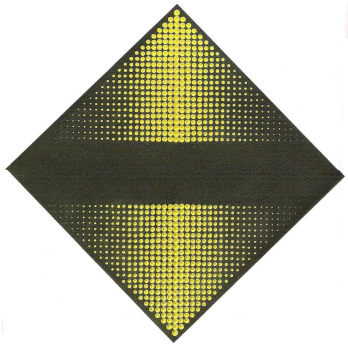


IMAGEN 394:

Vibrazione giallo su nero, 1966.
ALMIR MAVIGNIER.

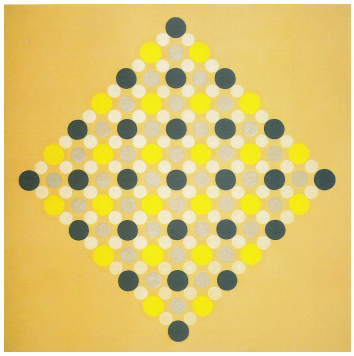
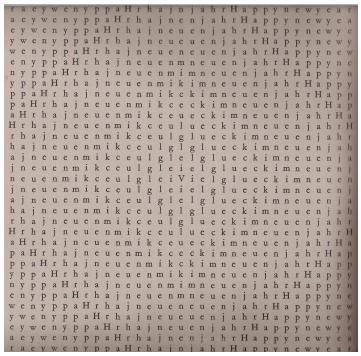


IMAGEN 395:

Sin título, 1962. Acrílico/tela.
THOMAS DOWNING.

Obras en las que los rombos están compuestos de puntos.

(IMAGEN 393: http://nadav.harel.org.il/Bridget_Riley/)
(IMAGEN 394: POLI, FRANCESCO. *Arte Contemporanea.*
Le Ricerche Internazionali dalla Fine Degli anni 50 a oggi.
Ed. Mondadori Electa S.p.A. Milano. 2003. pag. 58)
(IMAGEN 395: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. II.*
Ed. Skira, 2003. pag. 869)



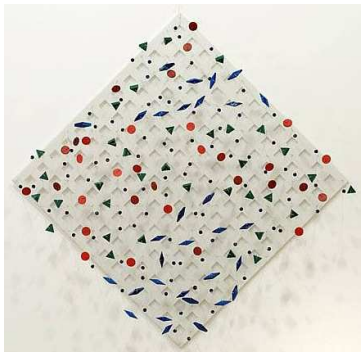


IMAGEN 396: IMAGEN 397: IMAGEN 398:

Rombos compuestos por puntos, letras y varios elementos.

Atmósfera cromoplástica nº 358, 1974. Mixta/tabla.180 x 180 x 10 cm. TOMASELLO.

Peinture qui perle, 2007. Mixta. 96 x 96 cm. DANIEL DEZEUZE.

(IMAGEN 396: http://mncars.trebejos.com/cineticos/cineticos_c_obras.htm)
(IMAGEN 397: HERDEG, WALTER. *Graphis Ephemera. Artists "Self-Promotion".* Ed. Graphis Press Corp. Zurich, Switzerland. 1980. pag. 168)
(IMAGEN 398: http://www.artnet.com/artwork/425433338/191397/daniel-dezeuze-peinture-qui-perle.html)

Existen pocas estructuras de radiación concéntricas con rombos, y las pocas que hay, podrían interpretarse como cuadrados rotados. La imagen 359 crea a través de cuadrados rotados concéntricos y la transparencia, una sensación de profundidad. La sensación de agujero es más exagerada en la imagen 360 por un mayor empleo de cuadrados rotados. En la figura 361, el desplazamiento de las líneas genera más inestabilidad perceptiva que una sensación de profundidad. En este caso, los cuadrados rotados concéntricos pierden fuerza por el deslizamiento lineal y cambios cromáticos de los mismos.

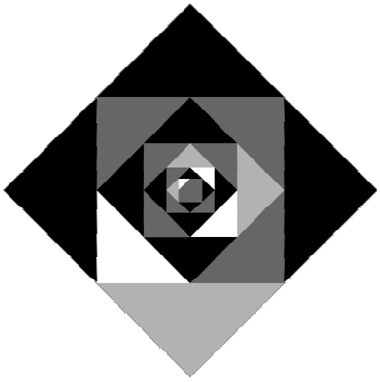


IMAGEN 399: IMAGEN 400: IMAGEN 401:

Ejemplos de rombos que se repiten dando una sensación de profundidad.

Stable instable 2. PASCALE RENAUD.

Schwarz-weiß-grau, 1964. Óleo/lino. 80 x 80 cm. KUNIBERT FRITZ.

Compo II. MATILDE PEREZ.

(IMAGEN 399: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=67)
(IMAGEN 400: http://www.kunibertfritz.de/bilder/07.html)
(IMAGEN 401: http://escaner.cl/escaner36/articulo.htm)

En otras ocasiones, el rombo suele presentarse con la misma textura que el fondo. En estos casos, algunas veces ejercen el papel de figura y en otros, toman el

papel de módulos. Esto se suele emplear para ilusiones de contornos ilusorios con textura.

IMAGEN 402:

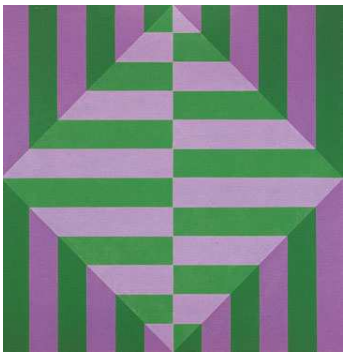


IMAGEN 403:

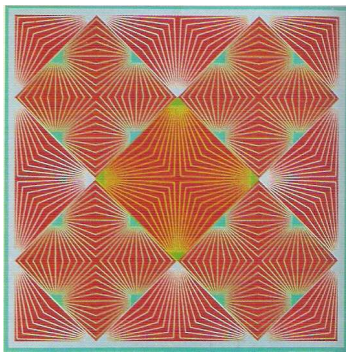


IMAGEN 404:

Rombos que poseen el mismo o continúan el gradiente de textura del fondo.

GETULIO ALVIANI. *Concreçao 8606*, 1986. Tempera vinílica/tela. 90 x 90 cm.

Luminoso, 1965. Acrílico/tela. 61 x 61 cm.

LUIS SACILOTTO. RICHARD ANUSZKIEWICZ.

(IMAGEN 402: http://www.artesegno.com/pgs_Operas/opr_Artist.asp?ID=290)
(IMAGEN 403: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8606.jpg)
(IMAGEN 404: RUHRBERG- SCHNECKENBURGER- FRICKE- HONNEF. *Arte del Siglo XX*. Ed. Taschen 2001.pag. 346)

Los pocos marcos que se encuentran con forma de cuadrado inclinado, forman una cadena de rombos (imágenes 405 y 406).

IMAGEN 405:

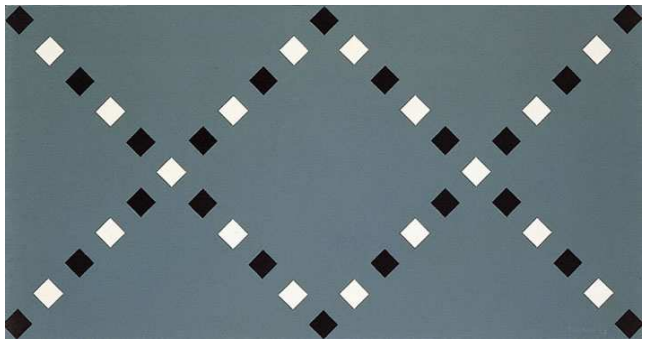


IMAGEN 406:

Ejemplos de estructuras de rombos encadenados.

Fractales (serie). Arte Digital. ANTONIO LIZARAZU BALUÉ.

Estruturaçao com elementos iguais , 1953. Esmalte/madera. 40 x 73 cm. LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 405: http://antonio.lizarazu.googlepages.com/fractales.html)
(IMAGEN 406: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/50/292.jpg)

Hemos encontrado algún caso aislado de rombos planos en obras que producen el efecto muaré. El efecto resultante es semejante al que producen los círculos, rectángulos y triángulos.

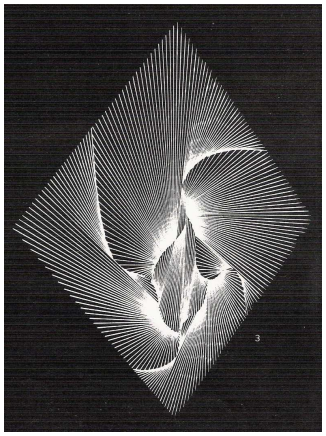


IMAGEN 407:
V.25, 1964.
Grabado/cristal. 120 x 120 cm.
EQUIPO 57.

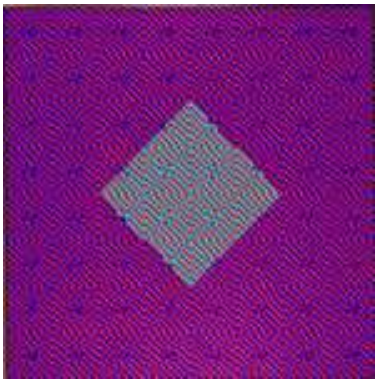


IMAGEN 408:
On Line I, 1996.
Óleo/tabla. 180 x 180 x 5 cm.
YOURI MESSEN-JASCHIN.

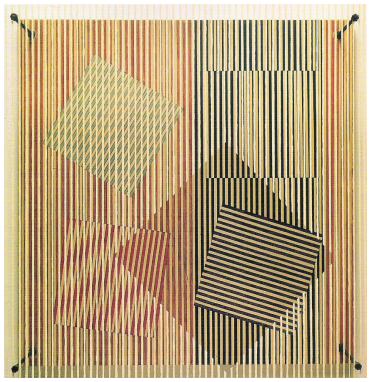


IMAGEN 409:
Estructura cinética de elementos geométricos, 1955.
Acrílico/plexiglás/Madera.
JESÚS RAFAEL SOTO.

Ejemplos de rombos en estructuras superpuestas: Efecto muaré.

(IMAGEN 407: SEITZ, WILLIAM C. *The Responsive Eye.* Catálogo. The Museum of Modern Art, New York, 1965. pag. 51)
(IMAGEN 408: http://www.absolutearts.com/portfolios/m/messenjaschin/additional-artwork/youri-messen-jaschin-10.html)
(IMAGEN 409: SULLIVAN, EDWARD J. *Latin American Art in the Twentieth Century.* Ed. Phaidon Press limited, London, 1996. pag. 47)

Las estructuras en las que se da una gradación cromática concéntrica con la culminación en punto y en el centro del campo visual, producen rombos o cuadrados virtuales. Entendemos por virtual, aquello que no existe físicamente ni objetivamente. Estos rombos virtuales y/o conceptuales son consecuencia directa de nuestra tendencia a agrupar figuras en base a la semejanza, en este caso, la semejanza cromática.

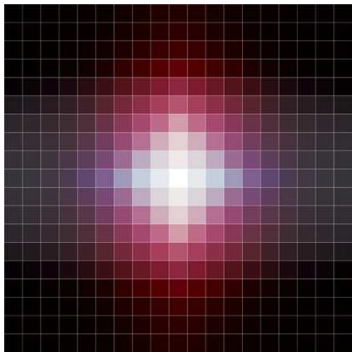


IMAGEN 410:
ANDY GILMORE.

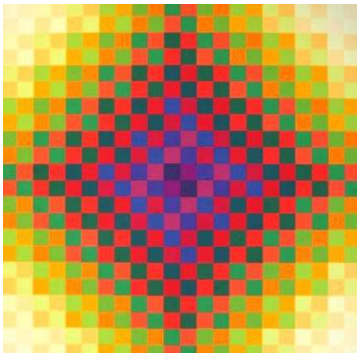


IMAGEN 411:
HUGO DEMARCO.

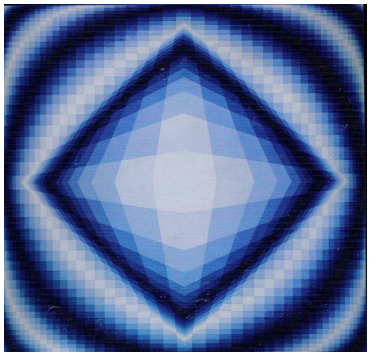


IMAGEN 412:
Boréal, 1973.
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 410: http://www.etsy.com/view_listing.php?listing_id=23928720&ref=em)
(IMAGEN 411: http://hugodemarco.free.fr/images/foto_opera_demarco.jpg)
(IMAGEN 412: *Vasarely III.* Ed. Griffon Neuchatel, 1974. Switzerland. Pag. 95)

Las imágenes 413 y 414 muestran la ilusión de la transparencia perceptiva con cuadrados inclinados y rombos.

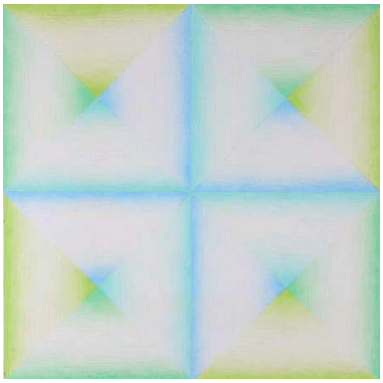


IMAGEN 413:
Cuadrado inclinado ilusorio.
Star clover, 1971.Lápices de colores/tabla.
JUDY CHICAGO.

IMAGEN 414:
Rombos con volumen y en gradación.
Duality in System, 1990.
JULIAN STANCZAK.

(IMAGEN 413: http://www.lewallencontemporary.com/judychicago/detail/minimal/12)
(IMAGEN 414: http.//www.clevelandartsprize.org/visart_1969.htm)

El rombo, al igual que, los triángulos, rectángulos y círculos, suele crear contornos ilusorios (imágenes 415 y 416). En general, cualquier tipo de figura se adecua bien a este tipo de ilusión reversible. Hemos llegado a la conclusión que los artistas ópticos y cinéticos tienden a usar figuras geométricas planas antes que otras irregulares o orgánicas en la creación de contornos ilusorios.

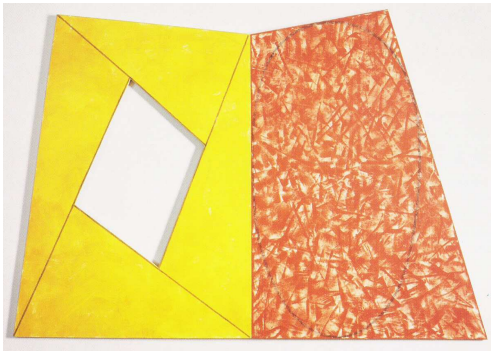


IMAGEN 415:
RM43 Yellow Frame/ Red Elipse, 1987.
Acrílico/tiza negra/tabla. 233,68 x 336,55 cm.
ROBERT MANGOLD.

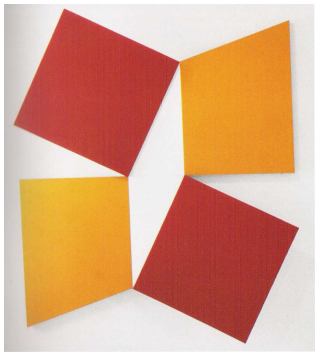


IMAGEN 416:
City Rose, 1969.
Acrílico/tela. 233 x 205 cm.
CHARLES HINMAN.

(IMÁGENES 415-416: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. II.* Ed. Skira, 2003. pag. 1208-1017)

El rombo o el cuadrado inclinado es un tipo de figura geométrica plana que forma indudablemente parte del alfabeto visual de cualquier artista que busca crear una ilusión óptica. Su presencia se hace tan notoria y evidente viendo este tipo de obras de fenómenos inestables, que parece ser imprescindible, sobre todo y especialmente, en aquellas obras que tienen como objetivo la creación de contornos ilusorios.

El *losango de rombo* (un rombo más alto que ancho), el *romboide* (un paralelogramo de ángulos y lados iguales de dos en dos) y el *trapecio* (un cuadrilátero que tiene dos lados desiguales y paralelos) que forman parte de los cuadriláteros junto al

cuadrado y el rectángulo, adquieren cierta presencia en dentro del mundo de las ilusiones ópticas.

Luis Sacilotto ha empleado cuatro losangos de rombo para crear una ambigüedad espacial y un juego de figura-fondo. Sol Le Witt ha recurrido a varias formas geométricas diferentes, entre ellas un trapecio y un losango, con la intencionalidad de disminuir el contraste entre la figura y el fondo.

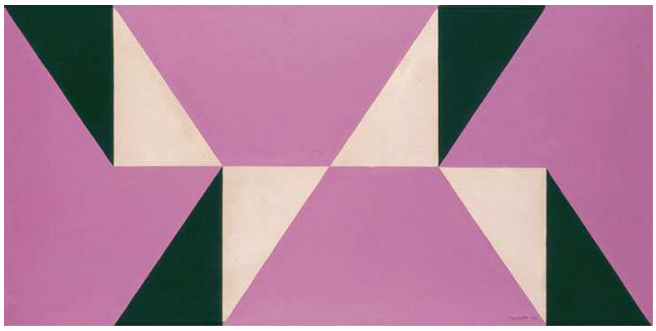


IMAGEN 417:
Losangos de rombo.
Concreçao 6048, 1960. Óleo/tela. 60 x 120 cm.
LUIS SACILOTTO.

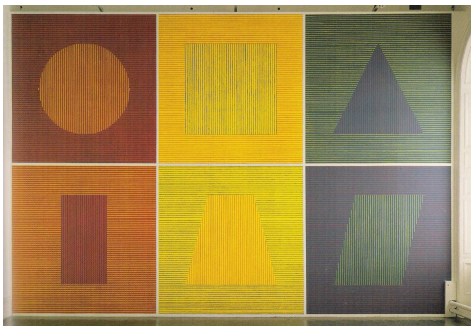


IMAGEN 418:
Trapecio y losango.
SOL LE WITT.

(IMAGEN 417: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/6048.jpg)
(IMAGEN 418: *Sol Le Witt. A Retrospective*. Pag. 209)

No suelen emplearse tanto como los cuadrados o rectángulos, pero tampoco resulta extraña su aparición. El romboide es el más aplicado de los tres, seguido del losango de rombo y a continuación, el trapecio.

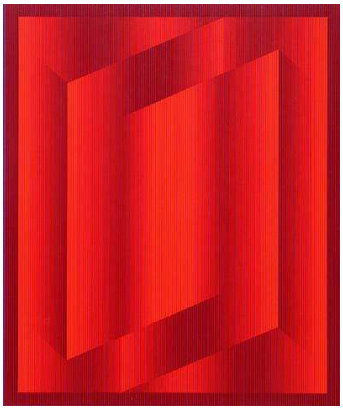


IMAGEN 419:
Doble losango.
Red Diffusion, 1978. Acrilico/lienzo. 152 x 127 cm.
JULIAN STANCZAK.

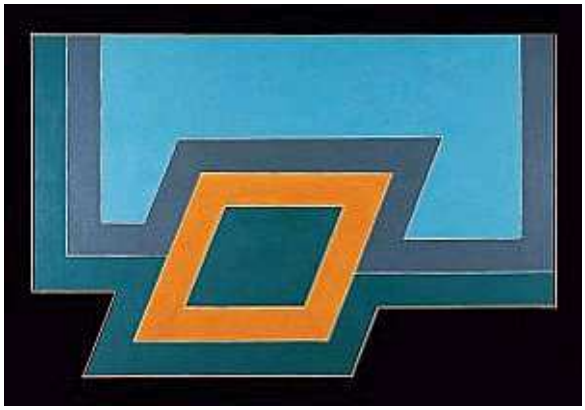


IMAGEN 420:
Romboide con contorno.
Conway III, 1966. Mixta. 205,1 x 311,8 cm.
FRANK STELLA.

(IMAGEN 419: http.//www.artnet.com/artwork/424225221/112961/julian-stanczak-red-diffusion.html)
(IMAGEN 420: http://www.nortonsimon.org/collections_/browse_artist.asp?name=Frank+stella)

El doble losango de la imagen 419, una obra de Julian Stanczak, crea una ilusión de transparencia entre los losangos, y en consecuencia, se produce una reversibilidad de posición entre ellos. Por momentos, uno parece estar situado por encima del otro, y por otros, al revés.

El romboide con contorno de Frank Stella (imagen 420) parece formar parte de una figura mayor algo extraña y poco clara en cuanto a su disposición espacial.

Los losangos, trapecios y romboides no es habitual verlos en estructuras de repetición masiva. Cuando un artista decide emplear cualquiera de estas tres figuras geométricas le dota de un protagonismo absoluto, dándole el papel de figura principal en la obra. Resultan muy válidas para generar profundidad, ya que parecen estar inclinadas, y eso proporciona sensación espacial.

Lo más habitual suele ser que aparezcan como figuras planas, aunque también pueden verse con cierta textura en su interior, sobre todo, una textura lineal.

El losango de rombo, el romboide y el trapecio suelen ser figuras que solían emplear ocasionalmente algunos artistas ópticos y cinéticos. En obras de épocas posteriores.

El *polígono* es una superficie plana limitada por todas partes por líneas rectas o curvas. Existen varios tipos de polígonos regulares como pentágonos (cinco ángulos y cinco lados), hexágonos (seis ángulos y seis lados), heptágonos (siete ángulos y siete lados), octógonos (ocho ángulos y ocho lados), eneágonos (nueve ángulos y nueve lados), decágonos (diez ángulos y diez lados) o dodecágonos (doce ángulos y doce lados).

El pentágono junto al heptágono son los polígonos que menos se emplean. Los pocos pentágonos que hemos encontrado poseen una textura o estructura de repetición. En la imagen 421, un grupo de líneas forman el pentágono que a su vez tiene otro pentágono ilusorio en su interior. La imagen 422 muestra una serie de estrellas en gradación luminosa y cromática, y la imagen 423, muestra una estructura de radiación entre centrífuga y espiral dentro de un pentágono.

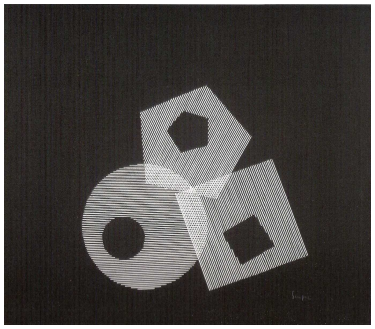


IMAGEN 421:
Sin título, 1954.
Guache/lienzo. 50,2 x 60,7 cm.
EUSEBIO SEMPERE.

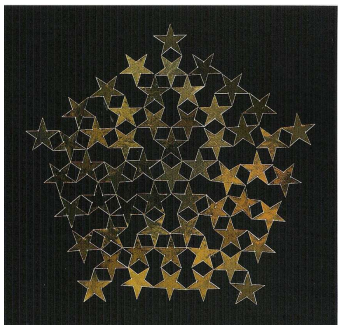


IMAGEN 422:
Constelación, 1968-1969.
Mixta/panel.
TAMARA MELCHER.

IMAGEN 423:
Diseño gráfico.

Varios ejemplos de pentágonos generando alguna ilusión óptica.

(IMAGEN 421: *Eusebio Sempere 1923-1985*. Catálogo. Ministerio de Asuntos Exteriores. Dirección General de Relaciones Culturales y Científicas, y Sociedad Estatal para la Acción cultural Exterior, SEACEX. Pag. 65)
(IMAGEN 422: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. III.* Ed. Skira, 2003. pag. 1995)
(IMAGEN 423: *Geometric patterns)*

El principal polígono regular empleado por los artistas ópticos y posteriores es sin duda, el hexágono (imágenes 424, 425 y 426).

Frank Stella ha recurrido a un hexágono que posee una estructura interior concéntrica para crear un polígono ilusorio en el centro, y una sensación de movimiento de concavidad y convexidad (imagen 424). La imagen 425, muestra una ilusión de doble interpretación espacial. Eusebio Sempere en la imagen 426 recurre a diferentes figuras geométricas, entre ellas un hexágono para crear una ilusión de luminosidad.

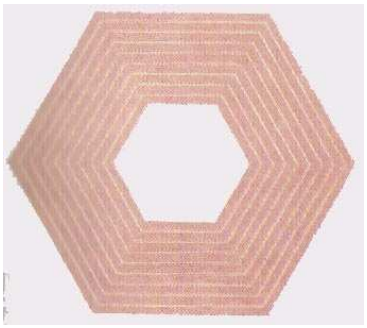


IMAGEN 424:
Sydney Guberman (Purple Series), 1972. Litografía.
FRANK STELLA.

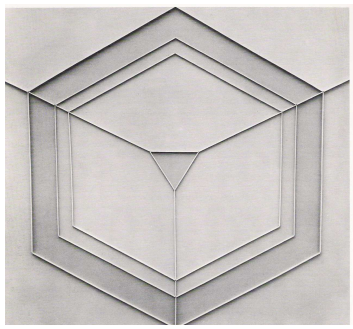


IMAGEN 425:
Orange circumvert with Yellow, 1964. Emulsion/contrachapado.
STROUD.

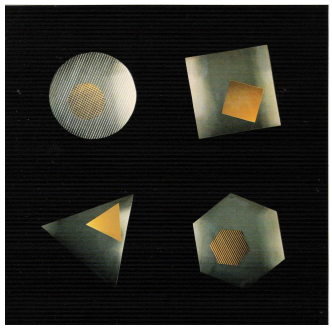


IMAGEN 426:
Relleu Illuminós, 1955. Mixta. 70 x 70,3 x 13,5 cm.
EUSEBIO SEMPERE.

Ejemplos de hexágonos que crean ilusiones ópticas.

(IMAGEN 424: *The Prints of Frank Stella*. Catálogo. The University of Michigan 1983. pag. 15)
(IMAGEN 425: SEITZ, WILLIAM C. *The Responsive Eye*. Catálogo. The Museum of Modern Art, New York. Pag. 20)
(IMAGEN 426: *Eusebio Sempere 1953-1960*. Catálogo. Interarte´85. Salón Internacional de Arte del Mediterraneo, Valencia 1985. Generalitat Valenciana. Pag. 71)

Existen una gran variedad de hexágonos dentro del mundo de las ambigüedades y agresiones visuales. A veces son planos, otras con textura, con gradación luminosa y cromática, en transparencia, compuesto por diferentes texturas, en forma de marco, etc. No existe un tipo de hexágono que hallamos podido ver que se emplea preferiblemente. Viendo el abanico de posibilidades que ofrece esta figura de seis lados, podemos llegar a la conclusión que se trata de una de las figuras más queridas por los creadores de obras de inestabilidad perceptiva.

Escher emplea el hexagono para crear efectos de reversibilidad entre la figura y el fondo, y un falso movimiento entre el hexagono central y el soporte (imagen 427). En la imagen 428, el hexagono crear una ilysuón de transparencia y un movimiento óptico rotatorio. Judy Chicago suele recurrir en muchas ocasiones a hexágonos para crear figuras ilusorias triangulares (imagen 429).

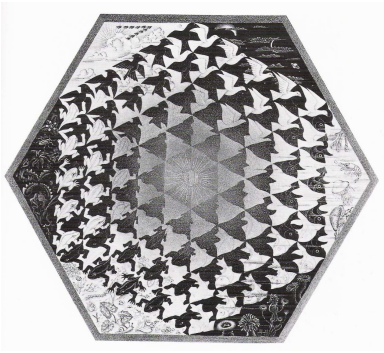


IMAGEN 427:
Juegos de figura/fondo.
Verbum, 1942.
Litografía. 33 x 38,5 cm.
M. C. ESCHER.

IMAGEN 428:
Movimiento óptico.
Spiral Development, 1966.
Óleo/tabla. 61 x 61 cm.
HANNES BECKMANN.

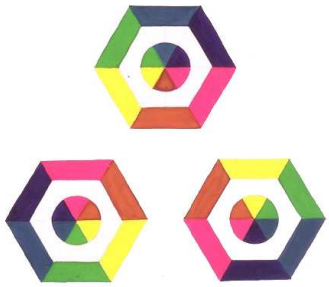


IMAGEN 429:
Contornos ilusorios.
Optical shapes # 5, 1969.
Acrílico/tabla.
JUDY CHICAGO.

(IMAGEN 427: *M.C. Escher. Estampas y dibujos.* Ed. Taschen GMBH, Köln, 2002. Obra 17)
(IMAGEN 428: http://www.artnet.com/artwork/424899648/423795144/hannes-beckmann-spiral-deveploment.html)
(IMAGEN 429: http://www.lewallencontemporary.com/judychicago/detail/minimal/6)

Se suelen emplear para estructuras de radiación concéntricas (imágenes 430 y 432), para crear figuras reversibles o imposibles (imágenes 433 y 434), para crear movimiento óptico (imagen 431), para ilusiones de contorno ilusorio, etc.

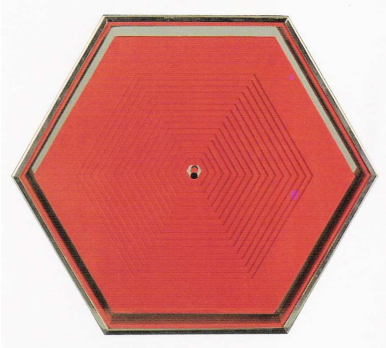


IMAGEN 430:
Hexágonos que producen efectos de profundidad y movimiento virtual.
TONY DELAP.

IMAGEN 431:
Diseño gráfico.

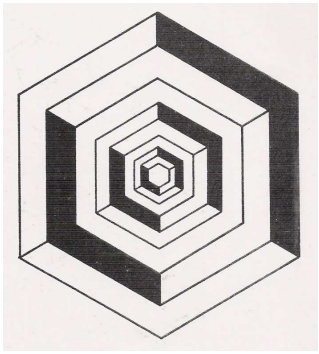


IMAGEN 432:
YTURRALDE.

(IMAGEN 430: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. III.* Ed. Skira, 2003. pag. 1531)
(IMAGEN 431: *Geometric patterns)*
(IMAGEN 432: *Iturralde. Estructuras 1968-1972. Series triangular· cuadrados· cubos· prismas.* Catálogo. Museo Español de Arte contemporaneo, Madrid, 1973. pag. 19)

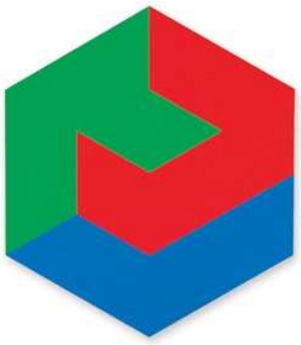


IMAGEN 433:
Hexágonos que pueden parecer bidimensionales o tridimensionales. Figuras imposibles.
Due cubi, 1998. Acrílico/tela. 60 x 60 cm.
EDOARDO LANDI.

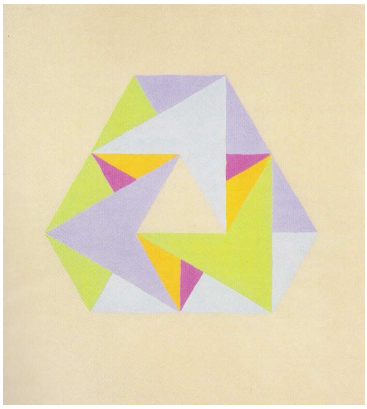


IMAGEN 434:
Guache, 1967.
TAMARA MELCHER.

(IMAGEN 433: http://www.undo.net/Pressrelease/ foto/1115292829b.jpg)
(IMAGEN 434: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. III.* Ed. Skira, 2003. pag. 1995)

En muchas ocasiones, los polígonos actuan como formatos sobre los que se plasma la ilusión. Este formato condiciona muchísimo la obra. La imagen 435 muestra un heptágono mientras que las imágenes 436 y 437 son dos octágonos que funcionan como soporte.

IMAGEN 435:
Héptagono.
Night by Night, 2006.
Uretano/fibra de vidrio. 109 x 114 x 8 cm.
VINCENT SZAREK.

IMAGEN 436:
Octógonos como superficies.
Octagon, 2007.
Acrílico/madera.
GILBERT HSIAO.

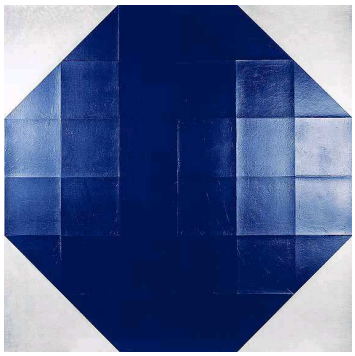


IMAGEN 437:
Paris, 1969.
GOTTFRIED HONEGGER.

(IMAGEN 435: http://www.paris-art.com/art/critiques/d_critique/zoom/5265/Matt-Saunders-Vincent-Szarek-3398.html#zoom)
(IMAGEN 436: http://gilberthsiao.blogspot.com/)
(IMAGEN 437: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=65)

Los octógonos, después de los hexágonos son el polígono más empleado para ilusiones ópticas. Aparecen de diversas maneras según la finalidad de la obra. Se pueden observar desde octógonos concéntricos (imagen 438), octógonos formados por puntos (imagen 439), octógonos imposibles y ambiguos (imagen 440), etc.

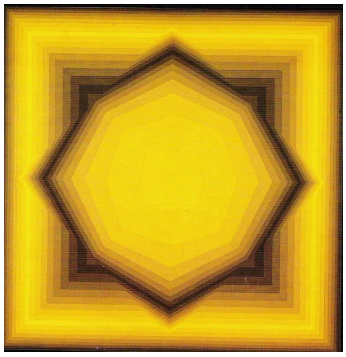


IMAGEN 438:

Tsillag-1, 1973. 100 x 100 cm.

VICTOR VASARELY.

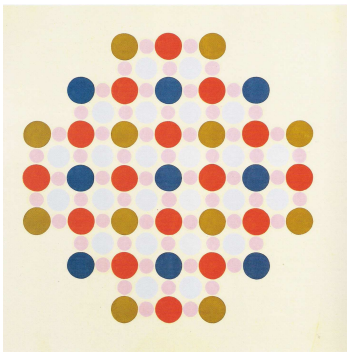


IMAGEN 439:

Dream rate, 1962.

Acrílico/tela. 167 x 169,2 cm.

THOMAS DOWNING.

IMAGEN 440:

Tessaract, 2005.

CHARLES WINSTEAD.

Varios ejemplos de obras ilusionistas con octógonos.

(IMAGEN 438: *Vasarely III.* Ed. Griffon Neuchatel. Switzerland. 1974. pag. 83)
(IMAGEN 439: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. II.* Ed. Skira, 2003. pag. 868)
(IMAGEN 440: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/winstead.htm)

Las imágenes 441, 442 y 443 pueden analizarse como polígonos especiales que crean algún tipo de efecto agresivo sobre el espectador. Son figuras geométricas que a primera vista parecen polígonos, pero debido a algunas irregularidades resultan ambiguos y extraños. Suelen emplearse para figuras reversibles y figuras imposibles.

IMAGEN 441:

FATIMA RODRIGUEZ SERRA.

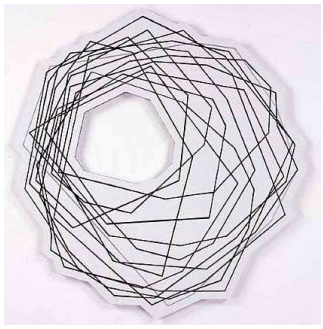


IMAGEN 442:

Killing a dead eagle, 2005.

JOHN TREMBLAY.

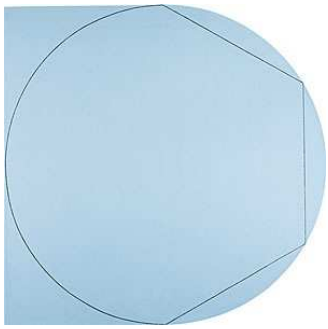


IMAGEN 443:

Semi-polígono.

Circle In and Out of a Polygon 2, 1973. Acrílico/lápiz negro/lienzo.

ROBERT MANGOLD.

(IMAGEN 441: http:// fatimarodriguez.galeon.com/)
(IMAGEN 442: http://www.artnet.com/artwork/424642377/264/john-tremblay-killing-a-dead-eagle-for-sp.html)
(IMAGEN 443: http://www.guggenheimcollection.org/site/artist_work_md_97_2.html)

Los polígonos se usan especialmente para crear efectos de profundidad, de contornos ilusorios, crear movimiento óptico de rotación, de expansión y contracción, o simplemente, generar la inestabilidad perceptiva a través de irregularidades, creando figuras ambiguas e imposibles. Aún así hay que aclarar que la presencia del polígono no es muy frecuente en el arte óptico. Dentro de los polígonos, el hexágono es el que más se emplea.

Existen otro tipo de figuras, que se pueden entender e interpretar como figuras geométricas pero no se conocen como tales. Hablamos de formas ovaladas, de estrellas y de cruces.

Entendemos por *óvalo,* cualquier figura plana, oblonga, curvilínea y simétrica. La Real Academia Española de la Lengua da la siguiente descripción; "*(Del lat. ovum, huevo, por la forma).Curva cerrada, con la convexidad vuelta siempre a la parte de afuera, de forma parecida a la de la elipse, y simétrica respecto de uno o de dos ejes."* (http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=ovalo). No suele ser muy habitual emplear este tipo de figuras a la hora de crear fenómenos ilusionistas. Los ejemplos que hemos encontrado son muy escasos.

Los pocos óvalos que hemos podido encontrar son medio-transparentes, contornos de óvalo, óvalos con un gradiente de gradación cromática, óvalos concéntricos, óvalos ilusorios, etc. Los óvalos semi transparentes de Eusebio Sempere (imagen 444) crean movimiento ilusorio a la vez que una ilusión de transparencia y a consecuencia, una ambigüedad espacial. El óvalo de la imagen 445 crea la ilusión cromática de Chevreul.

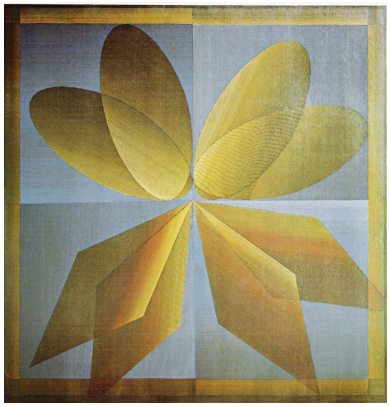


IMAGEN 444:
Óvalos semi-transparentes.
Rombos y óvalos, 1977. Pintura/tabla. 60 x 62 cm.
EUSEBIO SEMPERE.

IMAGEN 445:
Óvalo con gradación cromática.
Sín titulo, 1980. Gráfica. 89,6 x 92,5 cm.
RUPPRECHT GEIGER.

(IMAGEN 444: *Sempere*. Catálogo. Sala de exposiciones/Paseo de Calvo Sotelo, Madrid, 1980. Ministerio de cultura/Dirección General del Patrimonio artístico, Archivos y Museos. Pag. 48)
(IMAGEN 445: http://www.kettererkunst.com/details-e.php?obnr=410704198&anummer=22)

Suele ser muy raro, encontrarnos con formas ovaladas concéntricas, ya que el círculo suele generar un movimiento más rápido, claro y eficaz. La obra 446 de la artista británica Bridget Riley es un ejemplo de movimiento óptico a través de una forma ovalada compuesta por círculos ovalados concéntricos. John Tremblay (imagen 447) utiliza formas ovaladas concéntricas de diferente color y tamaño para producir una ilusión de movimiento ondulatorio. Las diferentes figuras parecen acercarse y alejarse en constante movimiento.

IMAGEN 446:
Ejemplos de óvalos concéntricos.
S/T, 1964.
Seriegrafia. 76,5 x 35,6 cm.
BRIDGET RILEY.

IMAGEN 447:
Plug in, 2005.
Acrílico/lienzo. 78,7 x 502,9 cm.
JOHN TREMBLAY.

(IMAGEN 446: http.//www.tate.org.uk/servlet/ViewWork?cground=999999961&workid=12587&searchid=9571)
(IMAGEN 447: http://www.artnet.com/artwork/425692463/425547107/john-tremblay-plug-in.html)

Las formas ovaladas suelen interpretarse como figuras, a menos que vayan acompañadas de otras figuras circulares. En este caso, se interpretarían como círculos deformados por una gradación formal, una rotación o progresión.

Manuel Barbadillo emplea óvalos concéntricos para crear juegos de figura y fondo además de una ilusión de gradiente de textura de superficie (imagen 448). Los óvalos ilusorios de Yaacom Agam también generan una reversibilidad espacial de posición (imagen 449).

IMAGEN 448:
Óvalos concéntricos.
MANUEL BARBADILLO.

IMAGEN 449:
Óvalos ilusorios.
Yellow haze. Seriegrafia.
YAACOM AGAM.

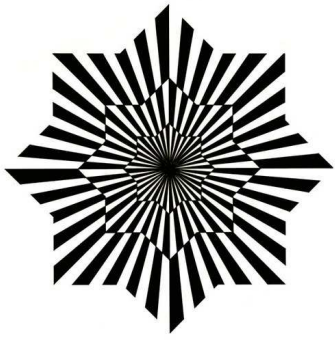
(IMAGEN 448: http://images.artnet.com/artwork_images_424540323_334354_resize_manuel-barbadillo.asp?width=130&maxheight=130)
(IMAGEN 449: http://64.233.179.104/translate_c?hl=es&u=http://www.gallerym.com/work.cfm%3FI)

La Real Academia Española de la Lengua define *estrella* como "*Objeto en forma de estrella, ya con rayos que parten de un centro común, ya con un círculo rodeado de puntas.*"
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=estrella)

En casos puntuales veremos figuras de forma de estrella en obras de efectos ópticos. La estrella central de la imagen 450 crea un juego de figura y fondo entre los dos paisajes y ella.

IMAGEN 450: Juego de figura y fondo con una estrella.
Hiroshige/star (Autumn- 1), 2005. Mixta. 42 x 57 cm. YUMI BANCON.
(*Biennale Internazionale dell´arte contemporanea 2005- Quinta Edicione.*
Catálogo. Firenze.2005. pag. 58)

Las pocas estrellas que hemos podido apreciar, generalmente suelen poseer algún tipo de textura en su interior (imágenes 451 y 453). Las estrellas planas y homogéneas de un solo color suelen emplearse para obras que buscan crear figuras con contornos ilusorios (imagen 452, 454, 455).



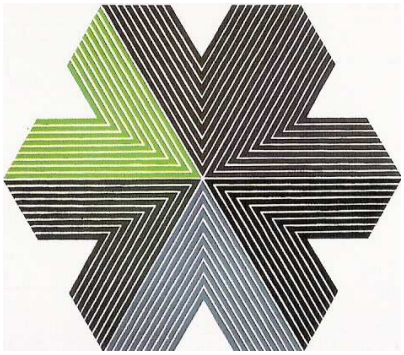


IMAGEN 451: IMAGEN 452: IMAGEN 453:
Ejemplos de estrellas empleadas para ilusiones ópticas.
BHAKTI BAXTER. Diseño gráfico. WUCIUS WONG. *Star of Persia II* (Star of Persia series),1967. FRANK STELLA.
(IMAGEN 451: http://www.trinumeral.com/global.php?section=Arts)
(IMAGEN 452: WONG, WUCIUS. *Principios del diseño en color. Diseñar con colores electrónicos.* Ed. Gustavo Gili S.A. de CV, Barcelona, 1999. pag. 67)
(IMAGEN 453: *The Prints of Frank Stella*. Catálogo. The University of Michigan 1983. pag. 14)

La estrella o cruz redondeada de la imagen 456 parece abombarse por momentos debido a la gradación formal y cromática que sufre.

IMAGEN 454:
Estrellas especiales.
Neutron Star emiting Form, 2004.
CHARLES WINSTEAD.

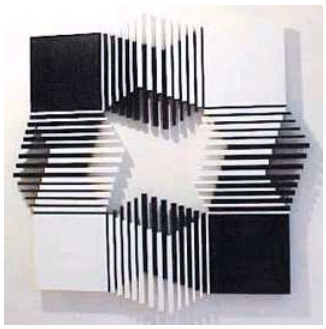


IMAGEN 455:
Relief, 1994.
Plexiglás N.B. 123 x 123 cm.
FRANCISCO SOBRINO.

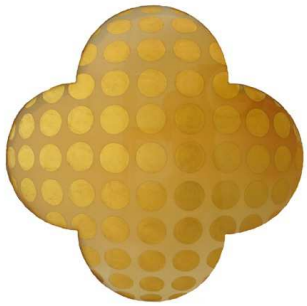


IMAGEN 456:
Estrella o cruz redondeada.
Kuba Kahn, 2004.
Gesso/poliuretano/oro/madera.
MAX GIMBLETT.

(IMAGEN 454: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/winstead.htm)
(IMAGEN 455: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/14/Sobrino.png/280px-Sobrino.png)
(IMAGEN 456: http://www.gowlangsfordgallery.co.nz/artists/maxgimblett/default.asp?artwork=199)

De acuerdo con la definición dada por la Real Academia de la Lengua Española, entendemos por *cruz, "figura formada por dos líneas que se atraviesan o cortan perpendicularmente"* (http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=estrella).

Son muy pocos los ejemplos que hemos podido ver de este tipo de figura geométrica y regular.

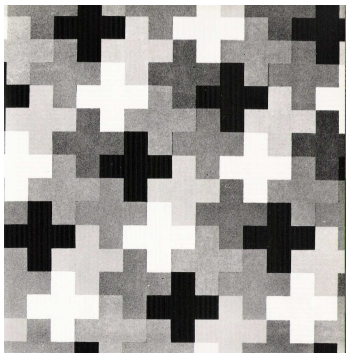


IMAGEN 457:
Varios ejemplos de cruces empleadas para crear ilusiones ópticas.
Violet-Blue-vert-jaune-orange-rouge, 1953.
Óleo/madera. 80 x 80 cm.
FRANÇOIS MORELLET.

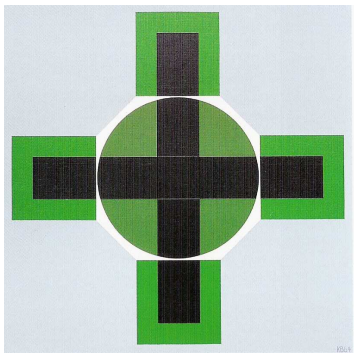


IMAGEN 458:
 # 10, 1964.
Óleo/tela. 86,3 x 86,3 cm.
KARL BENJAMIN.

IMAGEN 459:
Cromosettoriale a rotazione indotta, 1985.
Acrílico/tela. 50 x 50 cm.
ELENA FIA FOZZER.

(IMAGEN 457: *Morellet.* Catálogo. Centre Nacional D´Art Contemporain. 1971. Imagen 15)
(IMAGEN 458: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. I.* Ed. Skira, 2003. pag. 492)
(IMAGEN 459: http://www.rgbchannel.com/bonomiMUSEO/fiafozzer1.htm)

Los tres ejemplos que hemos encontrado son muy diferentes entre sí. La cruz geométrica de la imagen 457, genera una ilusión de luminosidad y de profundidad. En cambio, la cruz de la imagen 458 parece estar fragmentada, y a consecuencia, se produce una ilusión de continuidad de dirección, para conseguir la mejor forma posible. La cruz de la imagen 459, es ondulada y curvada, y genera por tanto, una sensación de movimiento óptico y de profundidad espacial.

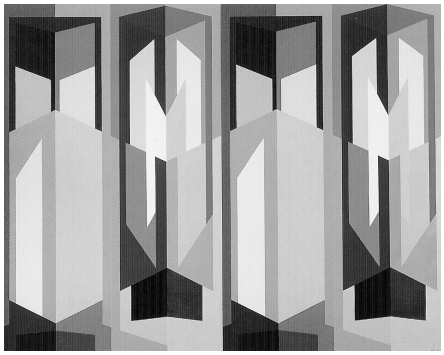
· IRREGULAR:

La Real Academia de la Lengua Española define el adjetivo *irregular* como algo "*Que está fuera de regla. Que no observa siempre el mismo comportamiento, o no rinde del mismo modo. Que no sucede común y ordinariamente.*"
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=irregular).

Hemos clasificado las figuras irregulares existentes en obras de índole efectista y óptica, en tres grupos principalmente, que serían; las figuras rectilíneas, curvilíneas y las orgánicas.

Entendemos por *rectilíneo* aquello que está compuesto por líneas rectas. Las figuras que mostramos a continuación son figuras irregulares compuestas por líneas rectas. Los ejemplos mostrados son escasos al igual que el empleo de estas figuras en el Arte Óptico y posteriores movimientos relacionados. En la mayoría de los casos suelen ser figuras ambiguas o juegos de figura y fondo.

Las figuras irregulares de la imagen 460 crean cierta ambigüedad espacial de profundidad. Mientras que las figuras irregulares negras y grises de la imagen 461 crean una superficie homogénea en la que las figuras de un mismo color (semejanza cromática) se agrupan formando líneas virtuales.



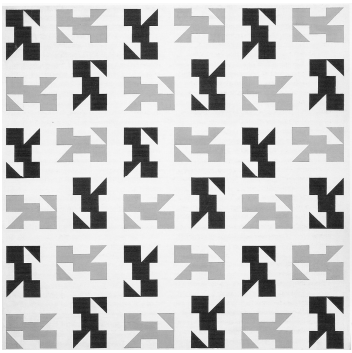


IMAGEN 460: IMAGEN 461:

Varios ejemplos de figuras irregulares rectilíneas.

Untitled, 1980. Óleo/tela. 101,6 x 127 cm. *Untitled.* Óleo/tela. 120 x 120 cm.

KARL BENJAMIN. SERVANES.

(IMAGEN 460: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. I.* Ed. Skira, 2003. pag. 480)
(IMAGEN 461: *Art Concret.* Catálogo. Espace de L´Art Concret. ADAGP. Paris 2000. Espace de L´Art concret & Reúnion des Musées Nationaux, París, 2000. pag. 225)

En la mayoría de los casos, las figuras irregulares rectilíneas se emplean para ambigüedades espaciales (imágenes 463, 464, 465, 466, 467, 469, 474 y 475). En otras ocasiones este tipo de figura sirve para crear la ilusión del contorno ilusorio (imagen

462), situaciones de reversibilidad entre la figura y el fondo (imagen 470) e ilusiones de textura de superficie (imágenes 471, 472 y 473).

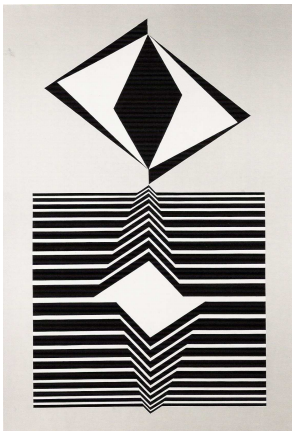


IMAGEN 462:
Contornos ilusorios con figuras rectilíneas.
Hazay-A, 1968.
Acrílico/lienzo. 170 x 110 cm.
VICTOR VASARELY.

IMAGEN 463:
Collage 5, 1968.
Collage. 48.26 x 70.12 cm.
BEVERLY PEPPER.

IMAGEN 464:
Figura ambigua rectilínea.
To and Fro,1980.
Serigrafía.
JEAN-MARIE HAESSLE.

(IMAGEN 462: *Vasarely*. Catálogo. Fundación Juan March . Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria. 2000. pag. 125)
(IMAGEN 463: http://www.rogallery.com/Pepper_Beverly/Pepper-collage-5.htm)
(IMAGEN 464: http://www.rogallery.com/Haessle_Jean-Marie/Haessle-untitled.html)

IMAGEN 465:
El empleo de figuras irregulares rectilíneas suele generar ambigüedad espacial.
LORSER FEITELSON.

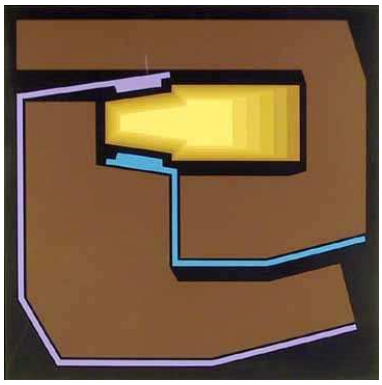


IMAGEN 466:
Sin título, 1979.
Serigrafía.
YVES MILLECAMPS.

IMAGEN 467:
Sin título, 1997.
Acrílico/papel. 16 x 16 cm.
TONNEKE SENGERS.

(IMAGEN 465: http://abluenoteblog.blogspot.com/2008/01/hard-edge.html)
(IMAGEN 466: http://www.rogallery.com/Millecamps/millecamps_untitled.htm)
(IMAGEN 467: http://www.tonnekesengers.nl/html/0122.html)

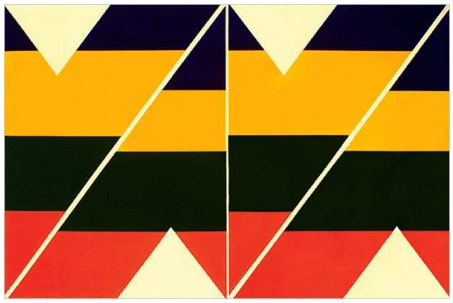


IMAGEN 468:
Juego de figura fondo con figura irregular y rectilínea.
Scissors Jack 'For Jean, 1965.
Acrílico/lienzo.
LARRY ZOX.

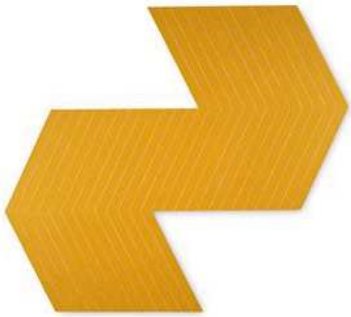


IMAGEN 469:
Figura ambigua rectilínea.
Polk city, 1963.
Mixta. 207,33 x 232,09 x 7,94 cm.
FRANK STELLA.

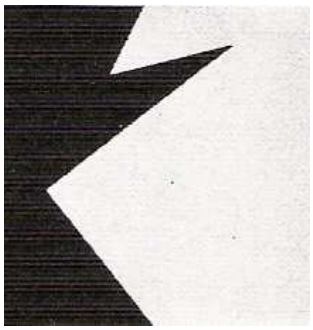


IMAGEN 470:
Juego de figura fondo con figura irregular y rectilínea.
EQUIPO 57.

(IMAGEN 468: http://www.nytimes.com/2006/12/20/obituaries/20zox.html?_r=1&oref=slogin)
(IMAGEN 469: http://collections.sfmoma.org/Obj108330$27411)
(IMAGEN 470: *Equipo 57*. Catálogo. El Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y Sala de Exposiciones Rekalde, S.L. Bilbo. 1994. pag. 160)

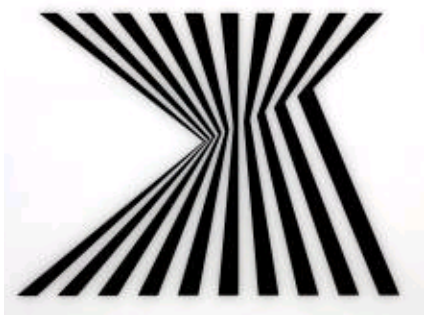


IMAGEN 471:
Ejemplos de figuras irregulares rectilíneas con rayas o concéntricas.
En los tres casos, se aprecia una clara ilusión de profundidad y corporeidad.
Fragment 1/7, 1965.
Serigrafía. 65,7 x 82,8 cm.
BRIDGET RILEY.

IMAGEN 472:
SOL LE WITT.

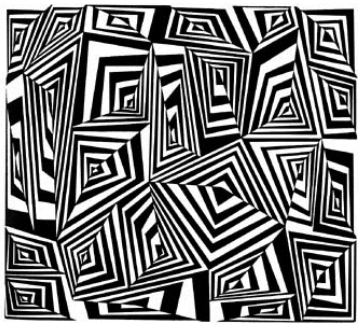


IMAGEN 473:
CARLOS CRUZ-DIEZ.

(IMAGEN 471: http.//www.tate.org.uk/servlet/ViewWork?cground=999999961&workid=12589&searchid=9571)
(IMAGEN 472: *Sol Le Witt. A Retrospective*. Catálogo. Pag. 244)
(IMAGEN 473: http://www.latinartmuseum.com/cruz_diez.htm)

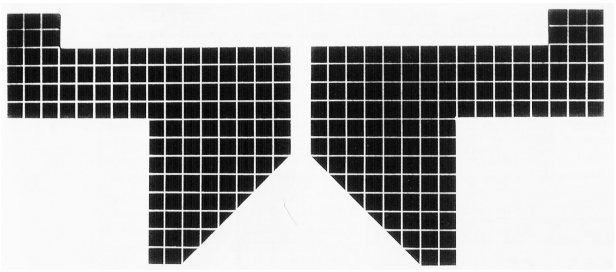


IMAGEN 474:
Figura irregular rectilínea simulando un muro.
Wall Fragment No. 66.3, 1966.
Acrílico/masonite. 284,4 x 670,5 cm.
WLL INSLEY.

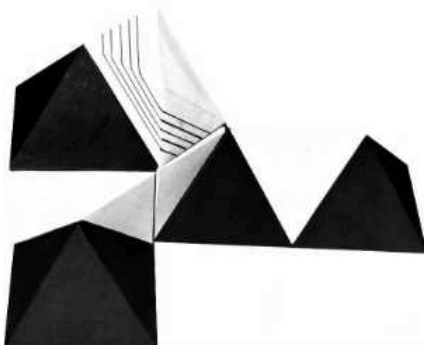


IMAGEN 475:
Figuras irregulares curvilíneas unidas.
Interazione della forma: struttura trasformazionale opaca, bianconero n.1, 1981.
ATTILIO MARCOLLI.

(IMAGEN 474: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. II.* Ed. Skira, 2003. pag. 981)
(IMAGEN 475: http://www.arte.go.it/mostre/marostica2/index.htm)

Entendemos por *figura curvilínea* aquella figura "que se compone de líneas curvas" (http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=curvil%C3%ADnea)

Esta es la definición que da la Real Academia de la Lengua Española. Nosotros incluimos como curvilínea además de este tipo de figuras, aquellas que están formadas por líneas curvas y rectas.

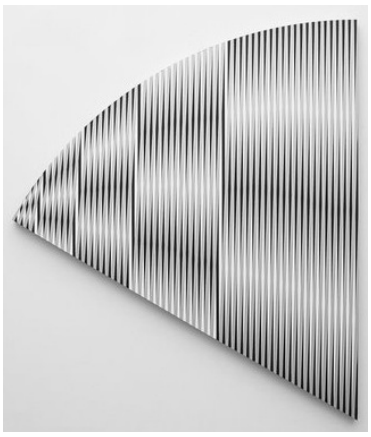


IMAGEN 476:
Go Off, 2007.
Acrílico/madera.
GILBERT HSIAO.

IMAGEN 477:
Triangulacion, 1949.
Hierro. 44 x 24 x 25 cm.
CLAUDIO GIROLA.

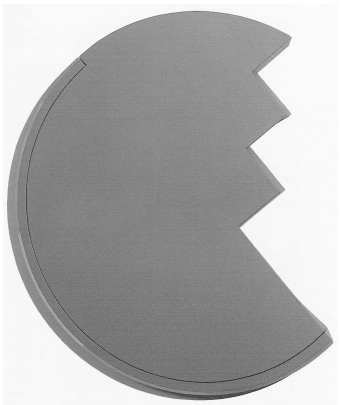


IMAGEN 478:
The Breather Crimp, 2000.
Acrílico/tela/madera. 162 x 166 x 8 cm.
TONY DELAP.

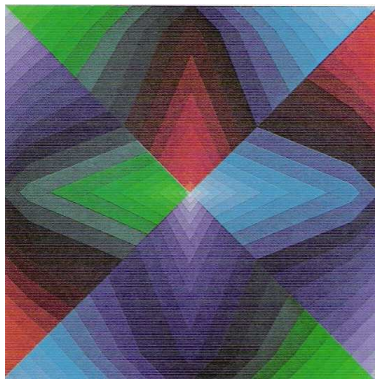
Ejemplos de figuras irregulares curvilíneas.

(IMAGEN 476: http://gilberthsiao.blogspot.com/)
(IMAGEN 477: http://www.parquedelaciudad.gov.ar7areas/cultura/arteargentino/02dossiers/concretos/02historia_7.php)
(IMAGEN 478: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.III.* Ed. Skira. 2003. pag. 1568)

Este tipo de figuras se emplean para efectos de falso volumen de concavidad-convexidad (imagen 476) o contornos ilusorios (imagen 477, 478, 479 y 480) entre otros.

Este tipo de figuras suelen ser de gran ambigüedad. Ellas por sí ya son inestables, por lo que muchas veces aparecen sin fondo, como únicas protagonistas de la obra.

La figura que recuerda a una estrella de la imagen 480 crea un fuerte impacto visual, dando la sensación de que la imagen retumba y parece estar en movimiento.



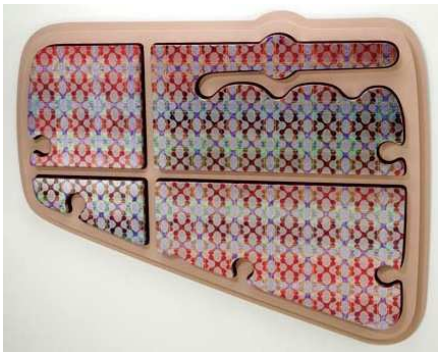


IMAGEN 479: IMAGEN 480: IMAGEN 481:

Las figuras irregulares curvilíneas suelen generar gran inestabilidad perceptiva.

Offcut 1, 2006. *PAUK-SP*, 1968-1969. *Untitled*, 2005.

Poliuretano/MDF.48 x 57x 4 cm. Óleo/tela. 150 x 150 cm. Uretano/aluminio/laca.

LARS WOLTER. VICTOR VASARELY. HEATHER McGILL.

(IMAGEN 479: http://www.rocketgallery.com/ex_lw_07.html#)
(IMAGEN 480: RUHRBERG- SCHNECKENBURGER- FRICKE- HONNEF. *Arte del siglo XX*. Ed. Taschen GMBH. 2001. Köln (Alemania). Pag. 346)
(IMAGEN 481: http://www.cranbrookart.edu/Images/Heather600c.jpg)

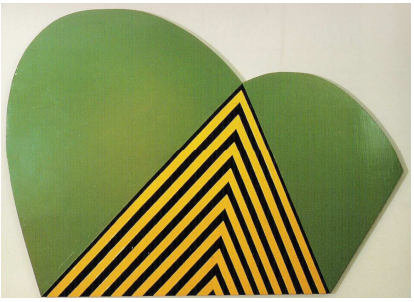


IMAGEN 482: IMAGEN 483: IMAGEN 484:

Figura ambigua curvilínea. Juego de figura-fondo. Movimiento óptico.

Diamond Back, 1965. *Aneya*, 1974. *Progression polychrome nº A*, 1974.

Óleo/tela. 121,92 x 152,4 cm. Acrílico/lienzo. Acrilico/lona. 179 x 179 cm.

EDWIN RUDA. MANUEL BARBADILLO. YVARAL.

(IMAGEN 482: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.III*. Ed. Skira. 2003. pag. 1846)
(IMAGEN 483: http://www.atariarchives.org/artist/sec13.php)
(IMAGEN 484: http://artnet.com/artist/556863/yvaral-jean-pierre-vasarely.html)

El soporte curvilíneo de la imagen 482 hace que la figura rayada parezca inclinarse, y da como resultado una figura ambigüa e inestable. Barbadillo emplea este tipo de figuras para crear ilusiones de textura de superficie (imagen 483). Yvaral, por otro lado, emplea marcos curvilíneos para movimientos ópticos de expansión-contracción (imagen 484).

Las figuras compuestas por líneas curvas y rectas suelen generar ilusiones de movimiento ondulado (imagen 485), efectos de profundidad (imagen 486), de figuras imposibles, de reversibilidad en la propia figura, etc. A pesar de que su presencia suele ser esporádica, cuando aparecen suelen generar ilusiones realmente impactantes y originales.

IMAGEN 485:
Movimiento ondulado.
G 217, 1976. Guache/papel. 70 x 50 cm.
LUIS SACILOTTO.

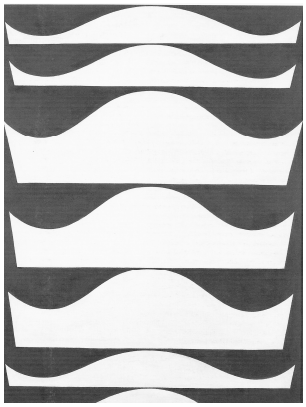


IMAGEN 486:
Efecto de profundidad.
Échelonnement, 1934. Óleo/tela. 65 x 50,8 cm.
SOPHIE TAEUBER-ARP.

(IMAGEN 485: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/G217.jpg)
(IMAGEN 486: *Art Concret.* Catálogo. Espace de L´Art Concret. ADAGP. Paris 2000. Espace de L´Art concret & Reúnion des Musées Nationaux, París, 2000. pag. 145)

Una *figura orgánica* exhibe concavidades y convexidades con curvas que fluyen. Aunque no tienen porqué representar un organismo concreto, recuerdan o se asocian con elementos naturales u objetos elaborados por el ser humano.

Dentro de este tipo de figuras pueden entrar desde figuras abstractas hasta figuras reconocibles y familiares como personas, animales, objetos, etc.

Los artistas emplean figuras orgánicas no familiares para juegos de figura y fondo, más que para ilusiones de agresiones a la retina. Hay que señalar que las figuras orgánicas desconocidas se usan menos que las figuras orgánicas familiares.

Estas figuras pueden emplearse para elaborar diversos efectos ópticos como juegos de figura y fondo (imágenes 487, 488, 490, 491), ilusiones de superficies (imagen 489 y 494) o de corporeidad (imagen 495) a través del gradiente de la textura, contornos ilusorios (imagen 492), efecto muaré (imagen 493), etc.

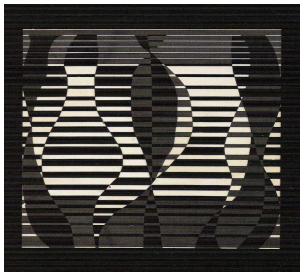


IMAGEN 487:

Im Wasser, 1931.
Vidrio/arena. 45 x 49,3 cm.
JOSEF ALBERS.

IMAGEN 488:

Invasion of Iraq : Surprise Resistance No.2, 2007.
Lápices de colores/papel. 53,5 x 81 cm.
MICHAEL KIDNER.

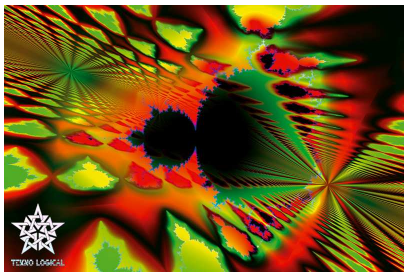


IMAGEN 489:

Imagen digital.
JACOB HRONEK.

(IMAGEN 487: *Josef albers. Vidrio, color y luz.* Catálogo. IVAM Centre Julio González. 1995. pag. 44)
(IMAGEN 488: http://www.flowerseast.com/FE/Originals_Large.asp?Artist=KIDNER&OL=1)
(IMAGEN 489: *Tekno Logical.* Ed. the Pepin Press BV- Agile Rabbit Editions, Ámsterdam y Singapur, 2004. pag. 60)

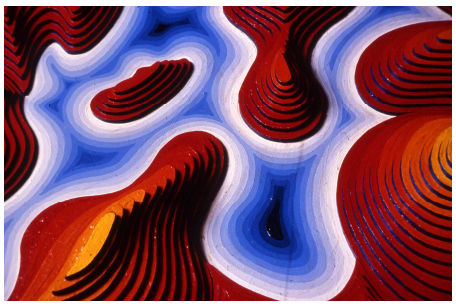


IMAGEN 490:

Crater 2, 1999.
LIZ WHITNEY QUISGARD.

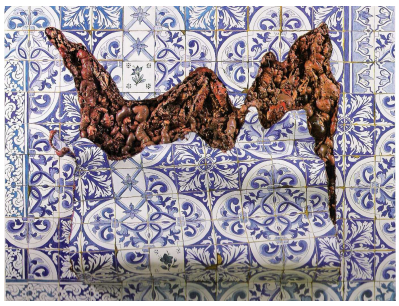


IMAGEN 491:

Azulejeria « De Tapete en Carne viva », 1999.
Óleo/aluminio/madera/lienzo.
100 x 100 cm.
ADRIANA VAREJA.

IMAGEN 492:

November, 1956.
Óleo/tela.
162,56 x 96,52 cm.
J. YOUNGERMAN.

(IMAGEN 490:
http://www.columbuslibrary.org/cmlarts/imagedisplay.cfm?workid=11584&hits=3&startrow=%20&searchlist=Q&searchindex=N&searchtype=B&original_type=NB)
(IMAGEN 491: *New Perspectivas in Painting.* Catálogo. VITAMIN P.
Ed. Phaidos Press Limited. 2002. London. Pag. 337)
(IMAGEN 492: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.II.*
Ed. Skira. 2003. pag. 799)

IMAGEN 493:
Efecto muaré con figuras orgánicas.
Espejo rojo roto, 1989.
63 x 53 cm.
MANUEL RIVERA.

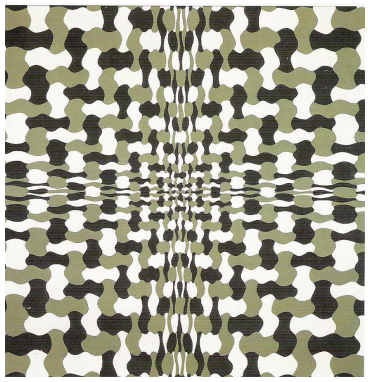


IMAGEN 494:
Ilusión de profundidad con formas órganicas irregulares.
Sin título (C-13), 1961.
Óleo/aglomerado. 80 x 80 cm.
EQUIPO 57.

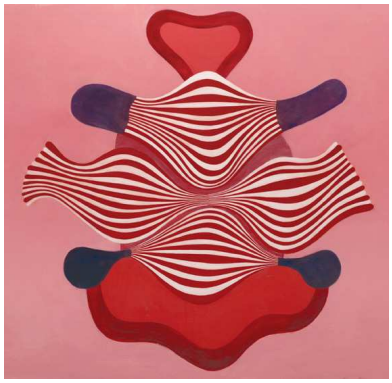


IMAGEN 495:
Efecto de corporeidad.
Messenger, 2006.
Óleo/lienzo.
CHUCK WEBSTER.

(IMAGEN 493: *Manuel Rivera*. Catálogo.
Área de Cultura de la Diputación Provincial de Granada, 1990. pag. 13)
(IMAGEN 494: *Equipo 57*. Catálogo. El Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y Sala de Exposiciones Rekalde, S.L. Bilbo. 1994. pag. 132)
(IMAGEN 495: http://ospgallery.com/Assets/Artists/Webster/largejpegs/Webster_Messenger.jpg)

Las *figuras de animales* suelen verse a menudo en obras de ilusiones ópticas. Generalmente se recurre a siluetas de animales sobre las que se proyectan texturas que hacen que se pierda la percepción directa del animal (imágenes 496, 497 y 498).

IMAGEN 496:
Campo criollo, 2004.
Acrílico/tela. 150 x 100 cm.
MARIO OTERO.

IMAGEN 497:
Away from the Flock, 2007.
DAMIEN HIRST.

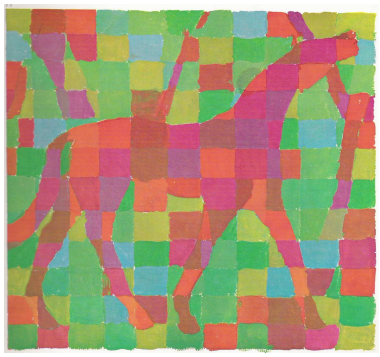
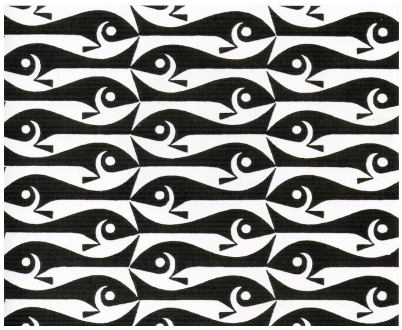


IMAGEN 498:
JOHANNES ITTEN.

Ejemplos de figuras orgánicas de animales planas.

(IMAGEN 496: *Biennale Internazionale dell´Arte contemporanea 2005 – Quinta edizione (Firenze).* Catálogo. Firenze. 2005. pag. 541)
(IMAGEN 497: http://i.pbase.com/g6/22/567822/2/78591643.BNdRHqqI.jpg)
(IMAGEN 498: ITTEN, JOHANNES. *Art de la couleur*.
Ed. Otto Maier, Verlag, Ravensburg, 1961. pag. 67)

Las siluetas de animales suelen emplearse para crear ilusiones de reversibilidad entre la figura y el fondo (imagen 499 y 500), ilusiones de contornos ilusorios y reversibilidad icónica principalmente.



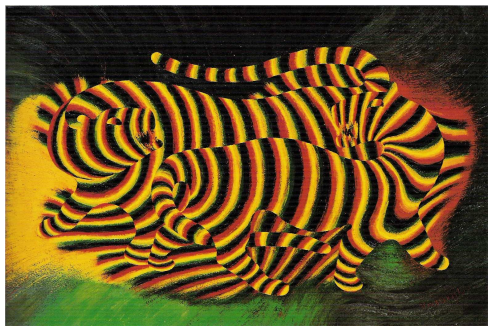


IMAGEN 499: IMAGEN 500:

Ejemplos de figuras orgánicas de animales planas.

Tigres, 1938. Óleo/lienzo. 82 x 122 cm.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 499: SECKEL, AL. El ojo habla. Ed. H. Klickowski. Onlybook. S.L. 2002. pag. 79)
(IMAGEN 500: *Vasarely*. Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno. Cabildo de Gran Canaria. 2000. pag. 79.

Los artistas ópticos y posteriores seguidores han trabajado y trabajan con figuras tan cotidianas como los son los árboles (imagen 501), las plantas u otro tipo de vegetal. Casi siempre, el empleo de figuras familiares no geométricas suelen usarse para ambigüedades de reversibilidad o de profundidad. Como en la imagen 501, que se crea una reversibilidad de figura y fondo en el árbol inferior.Rara vez, nos encontraremos con este tipo de figuras en obras de carácter agresivo referente a la retina.

IMAGEN 501: Reversibilidad entre árbol y pájaro.
(http://www.geocities.com)

Las *siluetas humanas* son otro tipo de figura que podemos encontrarnos en obras de carácter efectista e ilusionista. Según hemos podido apreciar, este tipo de figuras bidimensionales suelen generar principalmente o suelen recurrirse a ellas para ilusiones de movimiento óptico (imagen 502), de gradiente de textura (concavidad/convexidad) (imagen 503), situaciones imposibles de arriba y abajo (imagen 504) e ilusiones de contorno ilusorio y de manchas.

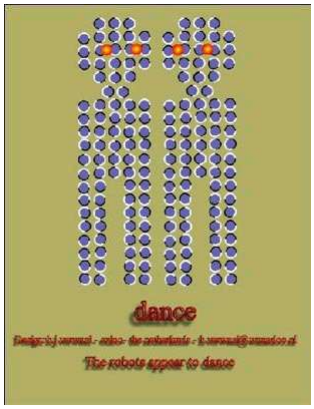


IMAGEN 502: IMAGEN 503: IMAGEN 504:

Ejemplos de figuras humanas planas.

Dance. Digital. *Arlequin 2*, 1935. Óleo/lienzo.118 x 75 cm.

H. J. VERWAAL. VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 502: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/verwaal.htm)
(IMAGEN 503: *Vasarely III.* Ed. Griffon Neuchatel, 1974. Switzerland. Pag. 104)
(IMAGEN 504: SECKEL, AL. El ojo habla. Ed. H. Klickowski. Onlybook. S.L. 2002. pag. 153)

No siempre, los artistas muestran el cuerpo humano de forma íntegra como en la imagen 505. En este caso, el artista ha recurrido a un apilamiento humano para crear un fuerte impacto y contraste cromático. Muchas veces, recurren a rostros, extremidades (imagen 506) u órganos humanos únicamente. En la imagen 506, creemos estar viendo dos submarinistas desde dentro del mar, desde las profundidades.

IMAGEN 505: IMAGEN 506:

Ejemplos de figuras de personas y de partes del cuerpo humano.

30 dead people. BEN WOODWARD. MICHAEL DE FEO.

(IMAGEN 505: http://space1026.com/space.php?action=portfolio&t=239&uID=8)
(IMAGEN 506: http://bp1.blogger.com/_Do1wtnYf2yQ/SFiAukx1p5I/AAAAAAAABgs/arzMoPzLYP8/s1600-h/two_divers_close_up.jpg)

IV. 1. 1. C. 2. <u>LA FIGURA TRIDIMENSIONAL</u>:

Las figuras tridimensionales son aquellas que se desarrollan siguiendo las tres dimensiones del espacio; la anchura, la longitud y la profundidad. "*En geometría y análisis matemático, un objeto o ente es tridimensional si tiene tres dimensiones. Es decir cada uno de sus puntos puede ser localizado especificando tres números dentro de un cierto rango. Por ejemplo, anchura, longitud y profundidad.*" (http://es.wikipedia.org/wiki/Tridimensional).

Las figuras de tres dimensiones suelen emplearse para la creación de figuras ambiguas, reversibles e imposibles. Fuera de este tipo de fenómenos perceptivos engañosos no suele ser muy habitual ver figuras tridimensionales.

Las figuras tridimensionales que hemos encontrado en obras de doble interpretación y agresiones a la retina son generalmente figuras geométricas. Aún así, algunos autores han empleado figuras de animales, de personas, de objetos y de letras. Estás últimas suelen aparecer ocasionalmente.

· GEOMÉTRICA:

Hemos diferenciado los marcos geométricos de las figuras sólidas tridimensionales. Entendemos por marco, aquellas figuras que no son sólidas, es decir, aquellas figuras que están vacías. "*Pieza que rodea, ciñe o guarnece algunas cosas*." (http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=marco). Las figuras sólidas son figuras que poseen volumen y consistencia.

José María Yturralde, conocido artista por sus innumerables figuras imposibles y reversibles, las denomina figuras vacías (marcos) y figuras llenas (sólidas).

Los artistas que emplean este tipo de figuras deben de adquirir nuevos conocimientos científicos. Yturralde dice lo siguiente "*La necesidad de objetivar y controlar el proceso creativo estableciendo una eficiente comunicación nos lleva lógicamente a incorporar conocimientos, no sólo de las ciencias de la informática y transmisión de mensajes, sino también de otras materias interdisciplinarias, como la Ergonomía, Praxiologia, Teoría General de la Acción, etc.*"
(Yturralde, J.M. *Iturralde. Estructuras 1968-1972.*
Series Triangular-cuadrados-Cubos-Prismas.
Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 8-13)

El *marco* (figura vacía) es una de las figuras más empleadas por los artistas a la hora de crear figuras imposibles. Hemos diferenciado cuatro tipos de marco dentro de las ilusiones ópticas; el marco triangular, los marcos cuadriláteros, los marcos poligonales y los aros.

Sin duda, los *marcos triangulares* son los más empleados dentro del arte óptico y cinético. Este tipo de marco puede dibujarse de diferentes maneras. Puede estar formada por una única pieza (imágenes 507, 508 y 509), por tres prismas (imágenes 510, 511 y 512), por varios cubos (imágenes 513, 514 y 515), etc. En cualquier caso se crea un efecto semejante de figura imposible.

IMAGEN 507:

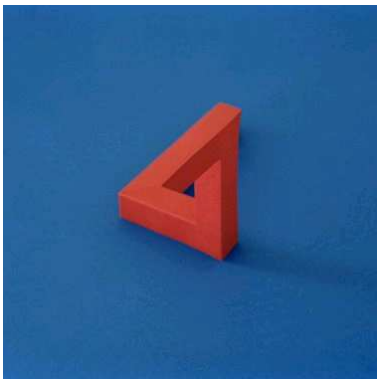


IMAGEN 508:

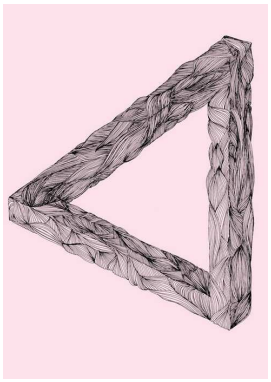


IMAGEN 509:

Ejemplos de marcos triangulares de una sola pieza.

Triángulo de Penrose y Manzana imperial, 1984. Serigrafía. 45 x 45 cm.
DIRK HUIZER

TALIA CHETRIT.

THERESE VANDLING.

(IMAGEN 507: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed.Taschen GMBH, Barcelona, 2006. pag. 53)
(IMAGEN 508: http://iheartphotograph.blogspot.com/2008/06/talia-chetrit.html)
(IMAGEN 509: http://www.manystuff.org/?m=200706&paged=2)

IMAGEN 510:

IMAGEN 511:

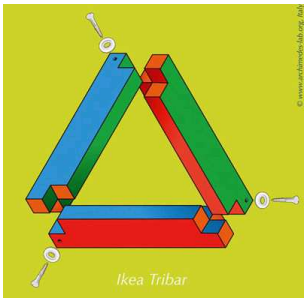


IMAGEN 512:

Marcos triangulares compuestos por tres prismas.

BRUNO ERNST.

Paradoxe, 1975. Litografia. 70 x 50 cm.
GEORGE BRECHT.

GIANNI A. SARCONE.

(IMAGEN 510: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/bruno_ernst.htm)
(IMAGEN 511: http://www.digitalartexchange.net/e/g_brecht.html)
(IMAGEN 512: http://www.archimedes-lab.org/)

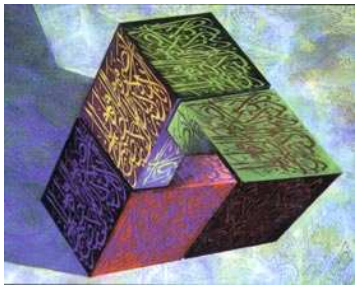


IMAGEN 513:

IMAGEN 514:

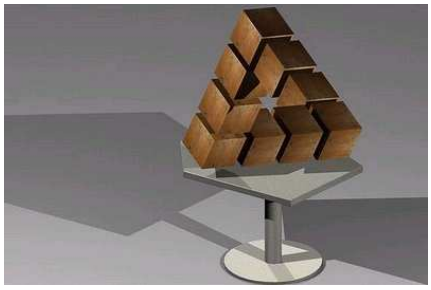


IMAGEN 515:

Triángulos creados con cubos.

Tres cubos. Pintura/lienzo.
AHMED MOUSTAFÁ.

Dicing with escher.
GRAHAM OF RAINHAM.

Impossible triangle.
PATRICK HOFF.

(IMAGEN 513: http:/www.ilusionario.es/OTROS/otros_l_m.htm)
(IMÁGENES 514-515: http://impossible-world.blogspot.com/2008_11_01_archive.html)

Los marcos triangulares no siempre son perfectamente geométricos. Pueden ser curvados y redondeados (imagen 516 y 517) como simular un mueble con todos sus detalles (imagen 518).

La imagen 517 de Franco Grignani es un marco triangular redondeado imposible. Se trata de una figura especial, porque el artista además, con la intencionalidad de aumentar el efecto, le ha añadido una textura rayada en blanco y negro. Generalmente, no se suelen emplear texturas a la hora de crear figuras imposibles.

IMAGEN 516:
Triángulos curvados y redondeados.
Cinta de Moebio I, 1961.
Grabado/madera. 24 x 26 cm.
M. C. ESCHER.

IMAGEN 517:
FRANCO GRIGNANI.

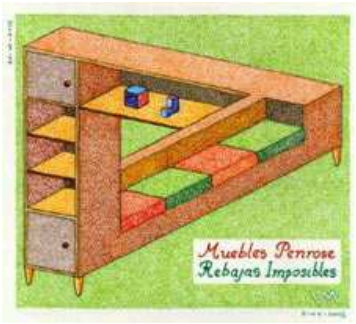


IMAGEN 518:
Mueble triangular.
Muebles Penrose.
VICENTE MEAVILLA.

(IMAGEN 516: *M. C. Escher. Estampas y dibujos*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2002. lámina 44)
(IMAGEN 517: http.//architettura.supereva.com/books/2003/200301001/index.htm)
(IMAGEN 518: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/meavilla.htm)

Yturralde, artista óptico y cinético español, gran maestro de todo tipo de figuras imposibles y reversibles, posee una gran serie de marcos triangulares. En esta serie pueden verse marcos triangulares de los más sofisticados y originales. Suelen aparecer siempre sin fondo, ya que ellos solos ya poseen suficiente ambigüedad e inestabilidad perceptiva.

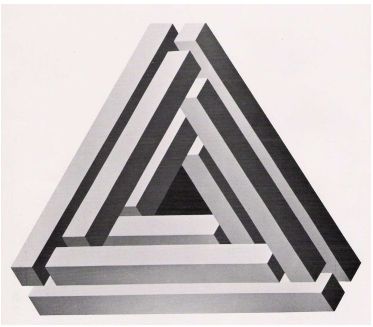


IMAGEN 519:
Triángulo con prismas.
T-15, 1970.
120 x 100 cm.
YTURRALDE.

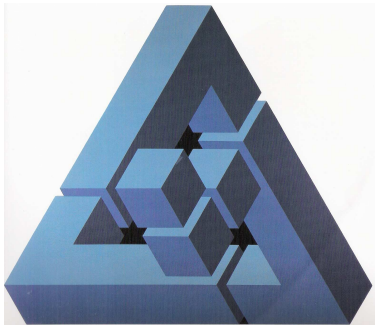


IMAGEN 520:
Triángulo con prismas y cubos.
Figura Imposible, 1974.
Acrílico/madera. 160,5 x 185 cm.
YTURRALDE.

IMAGEN 521:
Estrella con triángulos.
Figura Imposible, 1974.
Pintura sintética/acrílico/madera.
YTURRALDE.

(IMAGEN 519: *Yturralde. Estructuras 1968-1972. Series Triangular – Circular- Cubos- Prismas*. Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 48)
(IMÁGENES 520-521: *Yturralde*. Catálogo. Ivam Centre Julio González, Valencia, 2000. pag. 51 y 53)

Los *marcos cuadriláteros* son figuras geométricas tridimensionales vacías de cuatro lados. Dentro de los marcos cuadriláteros se diferencian los marcos cuadrangulares, los marcos rectangulares, los marcos losangos y los marcos trapecios.

Un *marco cuadrangular* es aquel *"que tiene o forma cuatro ángulos"* (http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cuadrangular).Se trata después del marco triangular, el marco que más se usa para crear figuras ambiguas y/o imposibles.

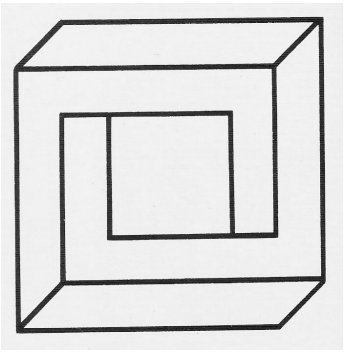


IMAGEN 522:

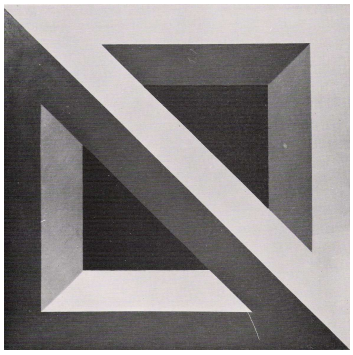


IMAGEN 523:

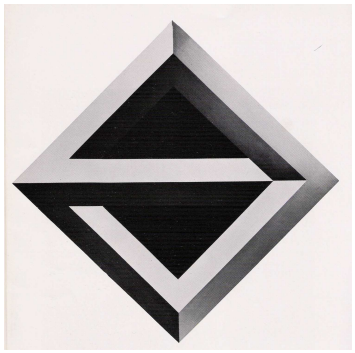


IMAGEN 524:

Varios ejemplos de marcos cuadrangulares diferentes.

YTURRALDE. *C-1*, 1969. 60 x 60 cm. *C-2*, 1969. 60 x 60 cm.
YTURRALDE. YTURRALDE.

(IMÁGENES 522-524: *Yturralde. Estructuras 1968-1972. Series Triangular – Circular- Cubos- Prismas.* Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 22, 53 y 54)

A veces, suele parecer como si tuviese una estructura interior de otros módulos cuadrangulares en repetición (imágenes 525, 526 y 527).

IMAGEN 525:

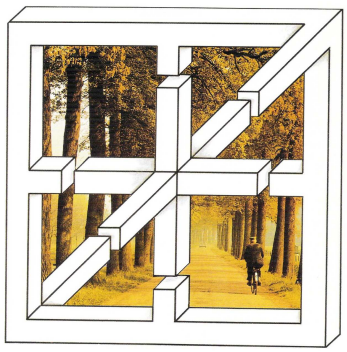


IMAGEN 526:

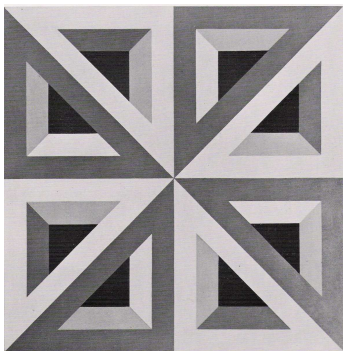


IMAGEN 527:

Varios ejemplos de marcos cuadrangulares diferentes.

YTURRALDE. 1984. Collage. *C-3*, 1971. 160 x 160 cm.
BRUNO ERNST. YTURRALDE.

(IMAGEN 525: http://galeriajorgeontiveros.blogspot.com/2008_06_01_archive.html)
(IMAGEN 526: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed.Taschen GMBH, Barcelona, 2006. pag. 57)
(IMAGEN 527: *Yturralde. Estructuras 1968-1972. Series Triangular – Circular- Cubos- Prismas.* Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 55)

Los *marcos rectangulares* suelen tener dos lados de diferente medida. En las pocas ocasiones que se pueden ver en obras imposibles, en general aparecen con los lados cruzados (imágenes 528, 529, 530 y 531).

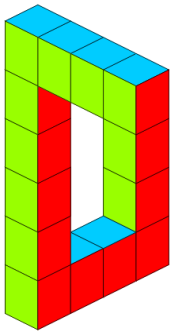


IMAGEN 528:

Imposible blocks for the study of meta rotation, 2004. Digital.
A. KITAOKA.

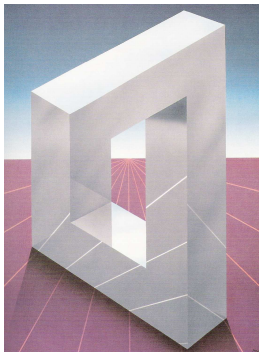


IMAGEN 529:

Ejemplos de marcos rectangulares diferentes.
BRUNO ERNST.

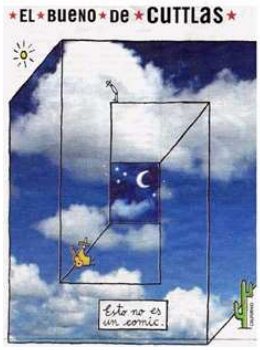


IMAGEN 530:

El bueno de Cutlass.
Viñeta.
CALPURNIO.

IMAGEN 531:

Belvedere.
Sello austríaco.
M.C. ESCHER.

(IMAGEN 528: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/fukano-e.html)
(IMAGEN 529: ERNST, BRUNO. *Un mundo de figuras imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 23)
(IMAGEN 530: http://www.ilusionario.es/ILUSTRACIÓN/prensa.htm)
(IMAGEN 531: http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/oficial.htm)

El *marco trapezoidal* no suele emplearse mucho, y rara vez aparece como una figura única, de una sola pieza. En la mayoría de las veces, suele estar compuesta por cuatro prismas.

IMAGEN 532:

Marco de losango.
Untitled (on the Bowery), 2008. Serigrafía. 66 x 66,5 cm.
CHARLES HINMAN.

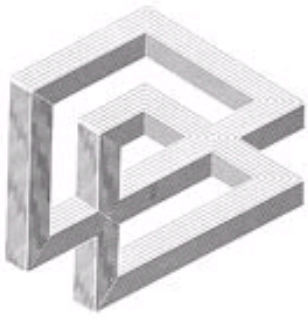


IMAGEN 533:

Ejemplos de marcos trapezoidales.
DIEGO URIBE.

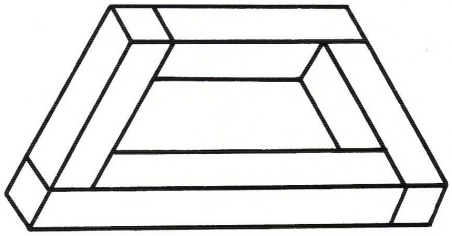


IMAGEN 534:

BRUNO ERNST.

(IMAGEN 532: http://www.artnet.com/Galleries/Artwork_Detail.asp?G=&gid=478&which=&aid=8289&wid=423896174&source=inventory&rta=http://www.artnet.com)
(IMAGEN 533: http://www.ilusionario.es/FIG_IMPOSIBLES/figuras.htm)
(IMAGEN 534: ERNST, BRUNO. *Un mundo de figuras imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 21)

Los *marcos poligonales* pueden ser pentagonales, hexagonales, heptagonales, octogonales, y etc. Suelen estar compuestos de una sola pieza, aunque también pueden verse formados por varios prismas. Su principal utilidad es la de formar figuras

imposibles y de doble interpretación perceptiva. No se trata de un tipo de marco muy recurrido.

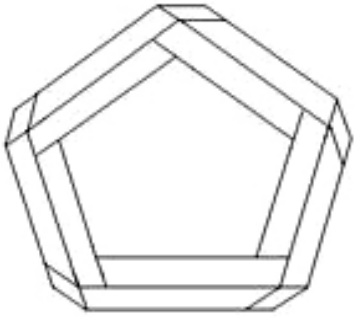


IMAGEN 535:
Marco pentagonal.
ROGER PENROSE.

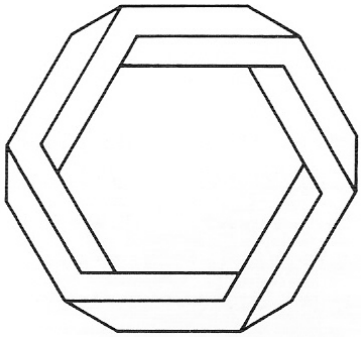


IMAGEN 536:
Ejemplos de marcos hexagonales.
BRUNO ERNST.

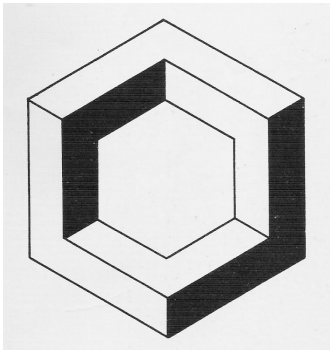


IMAGEN 537:
YTURRALDE.

(IMAGEN 535: http://www.ilusionario.es/FIG_IMPOSIBLES/figuras.htm)
(IMAGEN 536: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed.Taschen GMBH, Barcelona, 2006. pag. 55)
(IMAGEN 537: *Yturralde. Estructuras 1968-1972. Series Triangular – Circular- Cubos- Prismas*. Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 19)

Los *aros* o *marcos circulares* suelen ser superficies limitadas por una circunferencia o como explica la Real Academia de la Lengua Española "*Pieza de hierro o de otra materia rígida, en forma de circunferencia*."
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=aro).

Principalmente hemos encontrado aros o marcos circulares de una sola pieza y con doble perspectiva (imágenes 538, 539 y 540).

IMAGEN 538:
Ejemplos de varios anillos o aros con marco.
CELESTINO FACCHIN.

IMAGEN 539:
Anillo imposible.
GUIDO MORETTI.

IMAGEN 540:
Espejo del tiempo II, 1989.
Acrílico/lienzo. 116 x 97 cm.
YTURRALDE.

(IMAGEN 538: http://www.arte.go.it/musei/apollonio/percezione.htm)
(IMAGEN 539: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/moretti.htm)
(IMAGEN 540: *Yturralde*. Catálogo. Exposició Inaugural Galeria Octubre Universitat Jaume I, Castilla de la Plana, 1991. lámina 6)

Las *figuras sólidas* suelen ser figuras que tienen consistencia, robustez y firmeza. Existen varios tipos de figuras sólidas geométricas: los cilindros, las esferas, las pirámides, los plintos, los poliedros y los prismas.

Los *poliedros* (*poli* de *polis,* pluralidad y *edra,* cara) son figuras que tienen varias caras o "*Sólido limitado por superficies planas*" (http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=poliedro).

Generalmente, los poliedros se suelen emplear para crear figuras ambigüas y/o imposibles. Los poliedros ambiguos suelen utilizarse con textura (imágenes 541 y 542), con planos (imagen 543), etc.

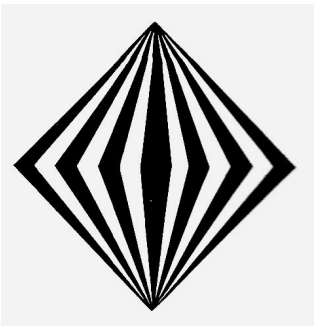


IMAGEN 541:
Diseño gráfico.
WUCIUS WONG.

IMAGEN 542:
Sin título.
Calcografía.
OMAR RAYO.

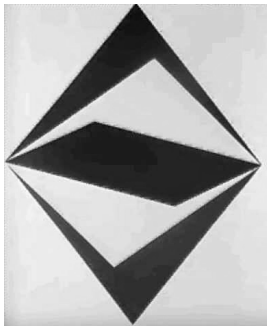


IMAGEN 543:
Planos contidos II, 1969.
Acrilico/lona. 70,5 x 70,5 cm.
HERCULES BARSOTTI.

Ejemplos de octaedros imposibles y ambiguos.

(IMAGEN 541: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*. Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2004)
(IMAGEN 542: http://www.casadelasamericas.com/cinetico/galeria.php)
(IMAGEN 543: http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=77E992D7B83D9EC7)

Los poliedros no suelen ser figuras geométricas sólidas demasiado explotadas en el arte referente a las ilusiones ópticas. En ocasiones, estos poliedros se forman por la unión de varias figuras como rectángulos, octaedros y cubos (imágenes 544, 545 y 546). En este caso hablaríamos de figuras imposibles complejas.

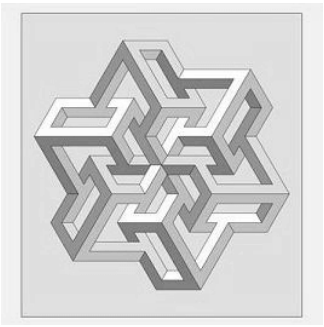


IMAGEN 544:
TAMAS FARKAS.

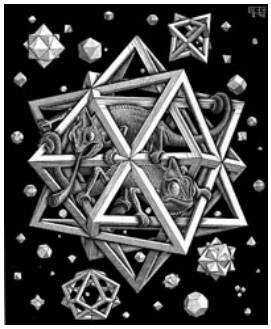


IMAGEN 545:
Stars, 1948.
M. C. ESCHER.

IMAGEN 546:
Paradox 4.
TAMAS FARKAS.

Ejemplos de poliedros compuestos por rectángulos, octaedros y cubos.

(IMAGEN 544: http://www.iif.hu/~visontay/ponticulus/hidveres/farkas-f-tamas-1-1.html)
(IMAGEN 545: http://www.ilusionario.es/CLASICOS/alr_escher.htm)
(IMAGEN 546: http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_d_g.htm)

El *prisma* es un cuerpo geométrico sólido que tiene por bases dos polígonos y por caras laterales paralelogramos o mejor dicho, "*cuerpo limitado por dos polígonos planos, paralelos e iguales que se llaman bases, y por tantos paralelogramos cuantos lados tenga cada base. Si estas son triángulos, el prisma se llama triangular; si pentágonos, pentagonal, etc.*"
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=prisma)

Existen diferentes tipos de prismas, el prisma triangular, el prisma cuadrangular, el prisma hexagonal, etc.

Casi todas las figuras geométricas imposibles se suelen crear a partir de prismas. El prisma suele ser una figura que puede aparecer como única figura o formar parte de otro tipo de figura.

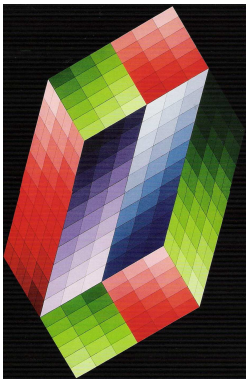
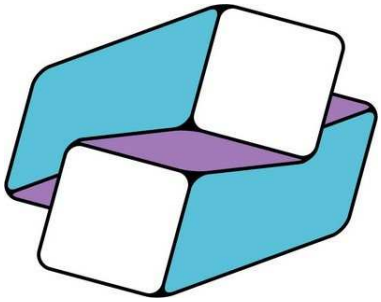
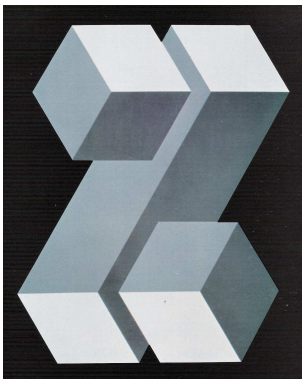


IMAGEN 547: IMAGEN 548: IMAGEN 549: IMAGEN 550:
Ejemplos de figuras imposibles a partir de prismas.
Pilastra imposible. *Torony-N,* 1970. VICTOR VASARELY. FATIMA MORETTI. Acrílico/lienzo.120 x 79cm. RODRIGUEZ SERRA. V. VASARELY.
(IMAGEN 547: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/moretti.htm)
(IMAGEN 548: HOLZHEY, MAGDALENA.
Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura.
Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 68)
(IMAGEN 549: http://www.ilusionario.es/CLASICOS/vasarely.htm)
(IMAGEN 550: http:// fatimarodriguez.galeon.com/)

El prisma puede crear una variedad infinita de figuras imposibles. Existen muchas figuras compuestas por dos o tres prismas que comparten una o varias caras entre ellos (imágenes 551 a 556).





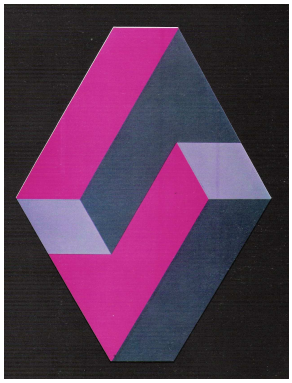


IMAGEN 551: IMAGEN 552: IMAGEN 553:

Ejemplos de figuras imposibles a partir de prismas.

Untitled. Diseño. *P-8*, 1971. 107 x 100 cm. *P-27*, 1971. 120 x 92 cm.

YASUDA TAKAHIRO. YTURRALDE. YTURRALDE.

(IMAGEN 551: http://yasudatakahiro.com/blog/2008_10_01_archive.html)
(IMÁGENES 552-553: *Yturralde. Estructuras 1968-1972. Series Triangular – Circular- Cubos-Prismas*. Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 87 y 97)

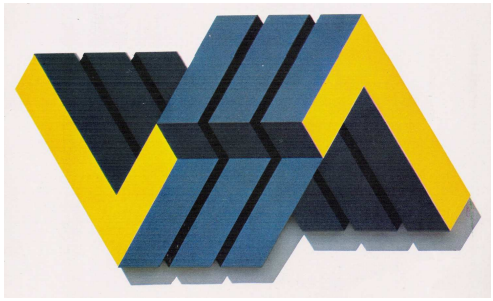


IMAGEN 554: IMAGEN 555: IMAGEN 556:

Ejemplos de figuras imposibles a partir de prismas.

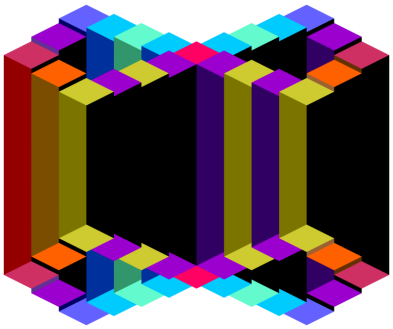
Does a pig have stripes, 2004. *P-7*, 1971. 117 x 82 cm. *P-41*, 1972. 204 x 112,5 cm.

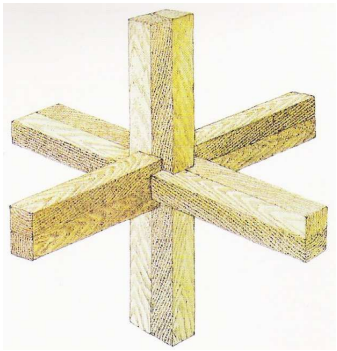
CHARLES WINSTEAD. YTURRALDE. YTURRALDE.

(IMAGEN 554: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/winstead.htm)
(IMÁGENES 555-556: *Yturralde. Estructuras 1968-1972. Series Triangular – Circular- Cubos-Prismas*. Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 93 y 91)

Los prismas de la imagen 557 forman dos escaleras infinitas adyacentes con doble vista, desde arriba y desde abajo. Una figura imposible y compleja llena de diferentes ilusiones. Se trata de una obra del investigador de ilusiones ópticas Akiyoshi Kitaoka.

La imagen 558 es un ejemplo de un prisma en vertical que es atravesado por dos prismas. Estos dos últimos prismas se atraviesan entre ellos también. La imagen 559 también está compuesta por varios prismas. En este caso, el espectador no puede solucinar el problema de la figura para poder ver una “buena” figura.





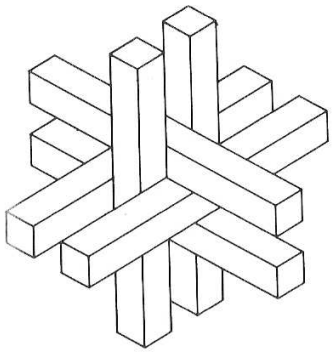


IMAGEN 557: IMAGEN 558: IMAGEN 559:

Ejemplos de figuras imposibles a partir de prismas.

Infinite infinite staircase 2, 2009. Digital.A. KITAOKA.

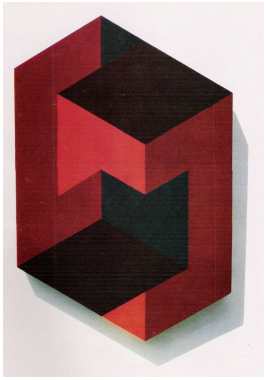
A slightly difficult interlocking wood puzzle. MITSUMASA ANNO.

JAN SLOTHOUBER-WILLIAM GRAATSMA.

(IMAGEN 557: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/fukano-e.html)
(IMAGEN 558: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed.Taschen GMBH, Barcelona, 2006. pag. 41)
(IMAGEN 559: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica.* Ed. Gustavo Gili diseño, S.A., Barcelona, 1985. pag. 303)

La imagen 560 es un típico ejemplo de una figura imposible con doble posición, con dos perspectivas opuestas. Por momentos el espectador cree estar viéndola por encima de él, y por otros, por debajo.

Los prismas que componen la imagen 561 parecen compartir ciertas caras entre ellos. El cruce entre los prismas de la imagen 562 no deja llegar a una solución definitiva al observador.



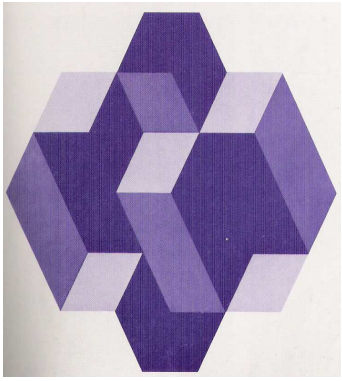


IMAGEN 560: IMAGEN 561: IMAGEN 562:

Ejemplos de figuras imposibles a partir de prismas.

P-35, 1972. 75 x 50 cm. YTURRALDE.

Relief 24D, 1970. Aluminio/pintura. 54 x 54 x 4,5 cm. THOMAS LENK.

Untitled 4, 1970. Acrílico/papel. JULES ENGEL.

(IMAGEN 560: *Yturralde. Estructuras 1968-1972. Series Triangular – Circular- Cubos- Prismas*. Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 104)
(IMAGEN 561: http://www.manuspresse.de/editionen/len-1lg.html)
(IMAGEN 562: http://www.rogallery.com/Engel_Jules/Engel-untitled-4.htm)

El *cubo* es un sólido limitado por seis cuadrados iguales, también se le conoce como hexaedro. "*Un cubo o hexaedro regular es un poliedro de seis caras cuadradas congruentes, siendo uno de los llamados sólidos platónicos. Un cubo, además de ser un*

hexaedro, puede ser clasificado también como paralelepípedo, recto y rectángulo, pues todas sus caras son de cuatro lados y paralelas dos a dos, e incluso como un prisma de base cuadrangular y altura equivalente al lado de la base. El hexaedro regular, al igual que el resto de los sólidos platónicos, cumple el Teorema de poliedros de Euler, pues tiene seis caras, ocho vértices y doce aristas (8+6=12+2).
(http://es.wikipedia.org/wiki/Cubo).

Es una de las figuras sólidas más empleadas para generar todo tipo de figura ambigua e inestable. Suelen ser cubos de doble interpretación o doble perspectiva en una única figura.

"Un ortoedro o cuboide es un paralelepípedo ortogonal, es decir, cuyas caras forman entre sí ángulos diedros rectos. Los ortoedros son prismas rectangulares rectos, y también son llamados paralelepípedos rectangulares. Vulgarmente se los denomina cajas de zapatos, cajas o simplemente se les suele llamar cubo. Las caras opuestas de un ortoedro son iguales entre sí. El cubo es un caso especial de ortoedro, en el que todos sus lados son cuadrados." (http://es.wikipedia.org/wiki/Ortoedro).

El *cuboide* es una figura en forma de cubo y esto supone un obstáculo en muchos casos a la hora de diferenciar un cubo imposible (imágenes 563 y 564) de un cuboide ambiguo (imagen 565). *"El nombre "cuboide" viene de "cubo" y -oide (que significa "similar, que se parece a") e indica que "se parece a un cubo*".
(http://www.disfrutalasmatematicas.com/geometria/ortoedros-prismas-rectangulares.html)

Los cubos son un recurso muy habitual a la hora de crear figuras imposibles bien a través del ocultamiento y la unión de superficies (imágenes 563, 564 y 565), o a través de la inversión en la orientación espacial (imágenes 566, 567 y 568).

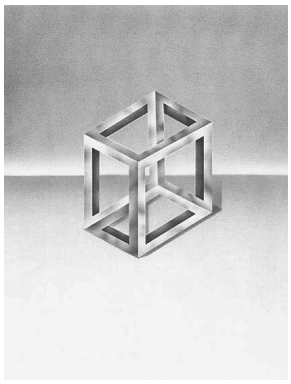


IMAGEN 563:
Cube, 1990.
BRUNO ERNST.

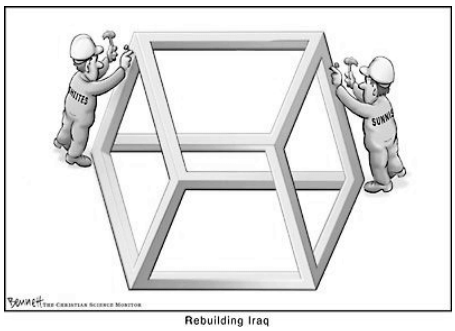


IMAGEN 564:
Cartoon.
CLAY BENNETT.

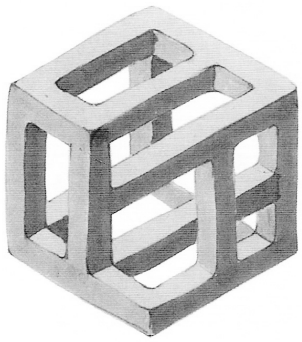


IMAGEN 565:
Cuboide.

(IMAGEN 563: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=9)
(IMAGEN 564: http://impossible-world.blogspot.com/2008_11_01_archive.html)
(IMAGEN 565: ERNST, BRUNO. *Un mundo de figuras imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 52)

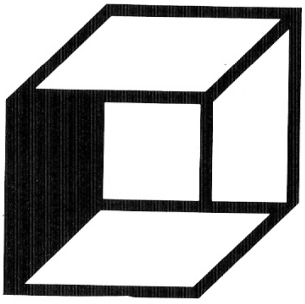


IMAGEN 566:
Inversión de la orientación espacial.
LANFRANCO BOMBELLI.

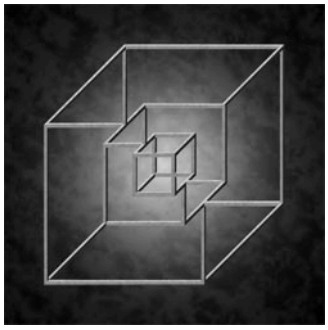


IMAGEN 567:
Hyper NeD.
JEAN PAUL TINGAUD.

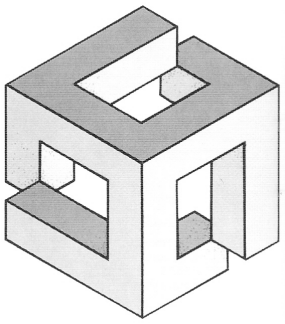


IMAGEN 568:
Cubo incompleto.

(IMAGEN 566: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica.* Ed. Gustavo Gili diseño, S.A., Barcelona, 1985. pag. 144)
(IMAGEN 567: http://www.ilusionario/CONTEMPOR/tingaud.htm)
(IMAGEN 568: ERNST, BRUNO. *Un mundo de figuras imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 52)

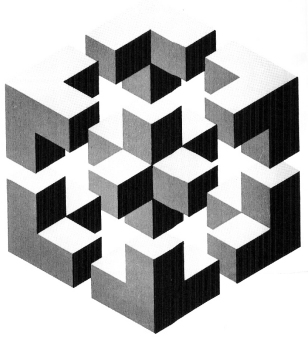


IMAGEN 569:
YTURRALDE.

IMAGEN 570:
1954-1955. ERHARD SCHREIBER.

(IMAGEN 569: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica.* Ed. Gustavo Gili diseño, S.A., Barcelona, 1985. pag. 147)
(IMAGEN 570:
http://www.hfg-archiv.ulm.de/english/the_collections/hfg_collection/graphic_works_photos.html)

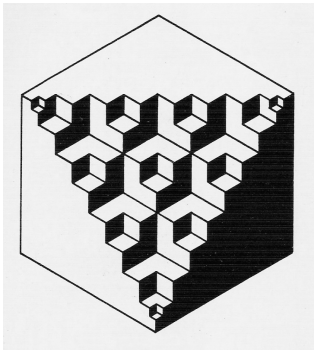


IMAGEN 571:
YTURRALDE.

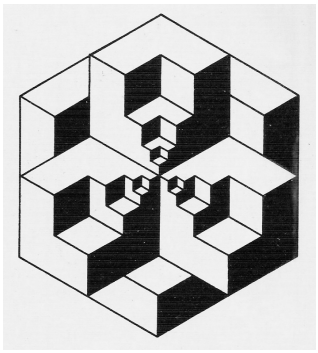


IMAGEN 572:
YTURRALDE.

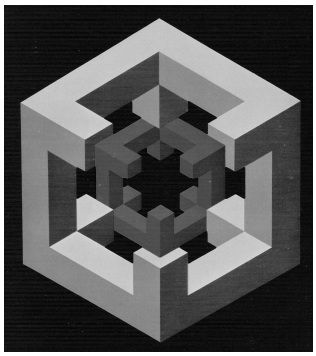


IMAGEN 573:
Cubos que poseen más cubos en su interior.
CB-34, 1972. 140 x 120 cm.
YTURRALDE.

(IMÁGENES 571-573: *Yturralde. Estructuras 1968-1972. Series Triangular – Circular- Cubos-Prismas.* Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 21 y 63)

Las posibilidades que ofrece el cubo son muchos, por ello suele ser una figura básica e imprescindible cuando se busca crear figuras de doble interpretación. En muchas ocasiones, aparecen pequeños cubos dentro de otro cubo. Lo cual se emplea para el efecto de figuras imposibles con ciertas zonas reversibles.

Una *figura truncada* es una figura sólida a la que se le ha quitado una parte. Cualquier figura puede ser truncada, y la parte que se le ha quitado puede tener diferentes formas. Generalmente, se respeta la geometría de la figura. Su presencia suele ser en contadas ocasiones, pero cuando aparece se hace notar.

El corte suele tener una perspectiva diferente a la de la figura truncada (imágenes 574 y 576) o una textura con deslizamiento (imagen 575). Se trata de una figura que genera una gran ambigüedad espacial e inestabilidad perceptiva en el espectador.

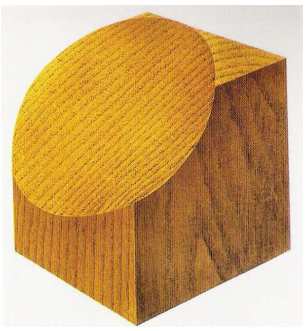


IMAGEN 574:
A section of a cube.
MITSUMASA ANNO.

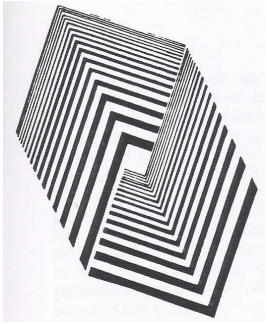


IMAGEN 575:

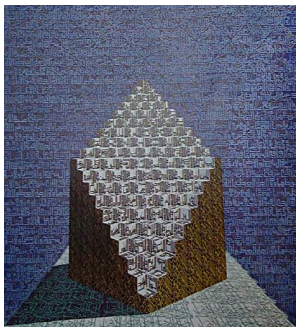


IMAGEN 576:
The cube of the cubes.
AHMED MOUSTAFA.

Las figuras truncadas sólidas producen confusión e imprecisión perceptiva.

(IMAGEN 574: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed.Taschen GMBH, Barcelona, 2006. pag. 41)
(IMAGEN 575: JULIAN, INMACULADA. *El Arte Cinético en España.*
Ed. Cátedra, S.A., Madrid, 1986. pag. 229)
(IMAGEN 576: http://fann3arabi.wordpress.com/2007/05/)

La *pirámide* es otro tipo de figura geométrica que no suele verse mucho dentro de las figuras imposibles y ambiguas. La pirámide es un *"sólido que tiene por base un polígono cualquiera y cuyas caras, tantas en número como los lados de aquel, son triángulos que se juntan en un solo punto, llamado vértice."*
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=pir%C3%A1mide).

Las pirámides suelen ser para configurar imágenes imposibles, bien porque se les ha añadido alguna figura o porque aparecen truncadas. La imagen 577 muestra una pirámide a la que se le han añadido una serie de cubos que transforman completamente su percepción pasando de una pirámide a rayas a una pirámide escalonada y poco convincente. La imagen 578 es un ejemplo de una pirámide truncada a las que se le ha cortado el vértice. La perspectiva del corte superior no coincide con la perspectiva del resto de la pirámide. Esta figura posee una doble perspectiva.

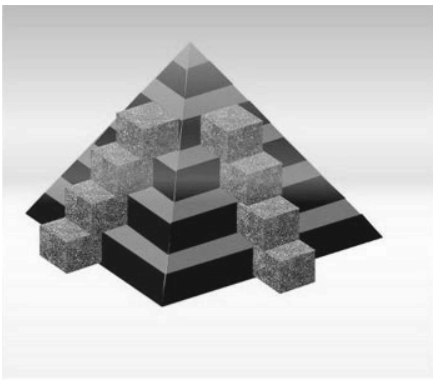


IMAGEN 577:
Pirámide con cubos.
Pyramid 4. H. J. VERWAAL.

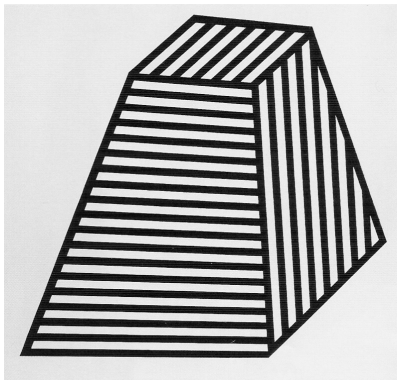


IMAGEN 578:
Pirámide truncada.
SOL LE WITT.

(IMAGEN 577: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/verwaal.htm)
(IMAGEN 578: *Sol Le Witt. A Retrospective*. Catálogo)

El *cilindro* es un sólido limitado por una superficie cilíndrica y dos planos paralelos que la cortan. El cilindro "*es la superficie formada por los puntos situados a una distancia fija de una línea recta dada, el eje del cilindro. Como superficie de revolución, se obtiene mediante el giro de una recta alrededor de otra fija llamada eje de revolución. El sólido encerrado por esta superficie y por dos planos perpendiculares al eje también se llamado cilindro*." (http://es.wikipedia.org/wiki/Cilindro).

Los cilindros que hemos encontrado pueden ser ambiguos ellos mismos, por su doble perspectiva (imagen 579), o agruparse varios formando una nueva figura imposible (imágenes 580 y 581).

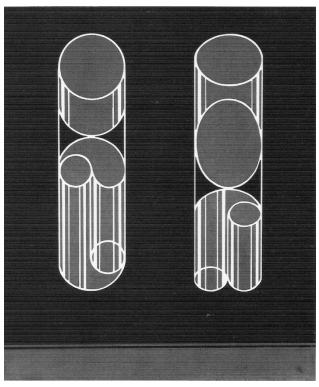


IMAGEN 579:
Unmögliche, 1931.
Vidrio/chorro de arena. 45 x 37cm.
JOSEF ALBERS.

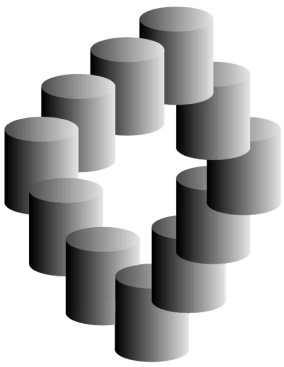


IMAGEN 580:
Rolles of toilet paper, 2007.
Digital.
A. KITAOKA.

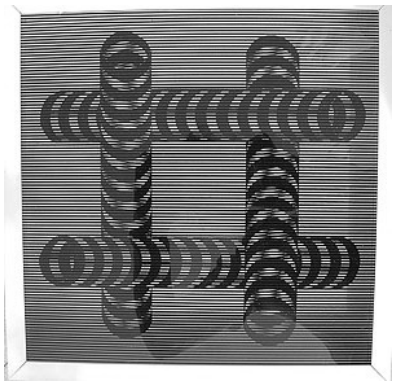


IMAGEN 581:
LUDWIG WILDING.

Ejemplos de cilindros imposibles y de cilincros que crean figuras imposibles.
(IMAGEN 579: *Josef Albers. Vidrio, color y luz.* Catálogo.
Ivam Centre Julio González, Valencia, 1995. lámina 46)
(IMAGEN 580: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/fukano-e.html)
(IMAGEN 581: http://www.kunstnet.at/walker/08_07_07.html)

El *plinto* es una base cuadrada de poca altura. Se trata de una figura sólida que parece aplastada que puede ser circular o rectangular. No se encuentran casi ejemplos

de plinto rectangular imposible que además está truncado, por lo que la reversibilidad es absoluta, al igual que la posibilidad de resolver esta figura es imposible (imagen 582).

"En geometría, una esfera es un cuerpo geométrico limitado por una superficie curva cerrada cuyos puntos equidistan de otro interior llamado centro de la esfera." (http://es.wikipedia.org/wiki/Esfera). La *esfera* (de *sphaira*, bola) es un cuerpo sólido regular, en el que todos los puntos de la superficie distan igualmente de un punto interior llamado centro. No suele emplearse demasiado, y cuando se emplean están formadas por estructuras interiores imposibles. Las imágenes 583 y 584 son ejemplos de esferas imposibles.

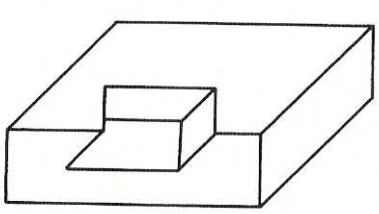


IMAGEN 582:
Plinto rectangular truncado.

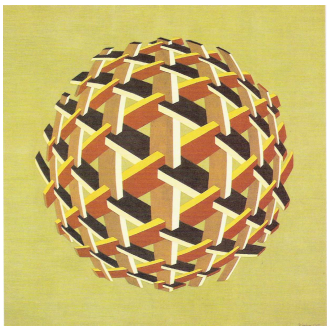


IMAGEN 583:
Esfera.
Zauberknoten I, 1985.
Aguada. 75 x 75 cm.
HERMANN PAULSEN.

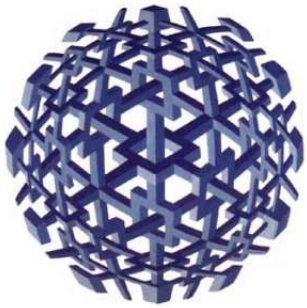


IMAGEN 584:
Esfera.
HERMANN PAULSEN.

(IMÁGENES 582-583: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed.Taschen GMBH, Barcelona, 2006. pag. 48 y 47)
(IMAGEN 584: http://www.unmoegliche-figuren.de/)

Las figuras geométricas tridimensionales, marcos y figuras sólidas, suelen emplearse básicamente para crear figuras imposibles de doble interpretación y/o figuras ambiguas. Fuera de este contexto rara vez nos encontraremos con este tipo de figuras tridimensionales geométricas. Su utilidad está muy limitada a un tipo concreto de inestabilidades perceptivas.

· IRREGULAR:

Existen además de las figuras sólidas y los marcos otro tipo de figuras que pueden generar ilusiones de reversibilidad empleando juegos de perspectivas opuestas. Las *letras del abecedario* y los *números* suelen ser otro tipo de figuras tridimensionales que pueden verse dentro del arte dirigido a crear inestabilidades y ambigüedades visuales.

Tanto las letras como los números son figuras cotidianas y familiares. Sorprender al espectador con este tipo de figuras es un trabajo muy duro y difícil para el artista. Valiéndose de la geometría y de la perspectiva, estos artistas intentan buscar la sorpresa, el asombro y el desconcierto del espectador creando figuras de imposible solución o de doble interpretación, contornos ilusorios, juegos de reversibilidad entre la figura y el fondo, reversibilidad icónica, etc.

Según hemos podido comprobar, dentro del arte óptico y posteriores movimientos relacionados con las ilusiones ópticas, es más habitual podernos encontrar con letras que con números. Las letras es otro tipo de figura que se utiliza en la creación de contradicciones espaciales.

El abecedario de la imagen 585 y la "Z" de la imagen 586, ambas figuras imposibles, poseen un cruce o una inversión en la orientación espacial. Las dos "T"-s de la imagen 587 y las dos letras de la imagen 588 poseen un lado en comun, se crea una unión entre las superficies.

IMAGEN 585: IMAGEN 586: IMAGEN 587:

Ejemplos de figuras imposibles a partir de letras del abecedario.

Impossible alphabet. DAVID MACDONALD. JENS MALMGREN. TSUNEO TANIUCHI.

(IMAGEN 585: http://impossible-world.blogspot.com/2008_11_01_archive.html)
(IMAGEN 586: http://im-possible.info/english/art/various/jens.html)
(IMAGEN 587: http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_t_z.htm)

El número "5" de la imagen 589 es un contorno ilusorio. Esta vacío, sin materia. El numero "8" de la imagen 590 es concéntrico. Va alternando en cada "8" dos imágenes diferentes. Se trata de una imagen de gran inestabilidad perceptiva, ya que puede percibirse por un lado un recinto hotelero, por otro, un escaparate con maniquí, y el número "8".

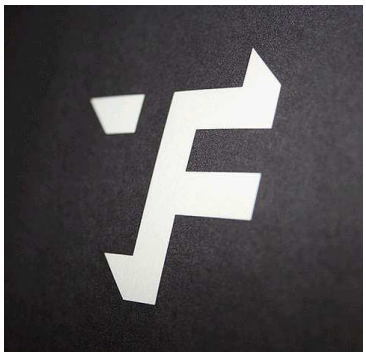


IMAGEN 588: IMAGEN 589: IMAGEN 590:

Doble letra. Ejemplos de números.

Four spaces surrounding A-Five, 1966. Madera. JONATHAN BOROFSKY. *TRANSLATION.* Cartel de una exposición Palacio de Tokio, 2005.

(IMAGEN 588: http://ffffound.com/image/8d5c8ae38d4b50dde6bee39f1e2b6cf763f70b4e)
(IMAGEN 589: http://www.borofsky.com/numbers/fourspaces-5[n]/fourspaces-5[n]a01.jpg)
(IMAGEN 590: http://www.e-flux.com/shows/view/2075)

Los *objetos cotidianos* y corrientes que forman parte de nuestra vida diaria suelen emplearse para la creación de figuras imposibles de doble perspectiva. Casi siempre son objetos de forma geométrica aunque también pueden verse objetos no geométricos.

Los objetos diarios son de gran utilidad también para crear figuras imposibles (imágenes 591, 592 y 593) y reversibilidades icónicas (imágenes 594, 595, 596), especialmente interpenetraciones. La reversibilidad icónica es cuando se crea una transformación o cambio de significado en un mismo enunciado o entre dos enunciados. En ese tipo de ilusiones suelen aparecer junto a figuras humanas y animales.

IMAGEN 591:
Apolinére enameled, ready-made rectificado, 1916-1917.
MARCEL DUCHAMP.

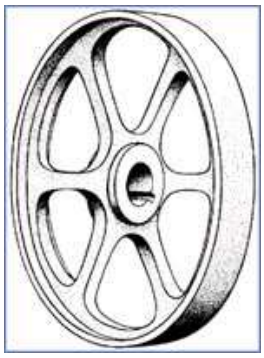


IMAGEN 592:
ROGER SHEPARD.

IMAGEN 593:
VICENTE MEAVILLA.

Ejemplos de figuras imposibles a partir de objetos cotidianos.

(IMAGEN 591: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed.Taschen GMBH, Barcelona, 2006. pag. 82)
(IMAGEN 592: http://www.ilusionario.es/FIG_IMPOSIBLES/objetos_imp.htm)
(IMAGEN 593: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/meavilla.htm)

IMAGEN 594:
In Search of Sea.
ROB GONSALVES.

IMAGEN 595:
VLADIMIR KUSH.

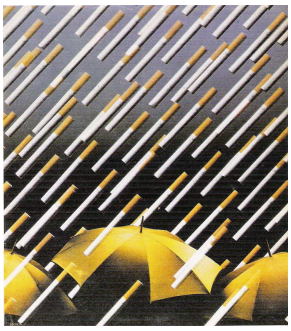


IMAGEN 596:
Benson & Hedges Advertisement, 1980.
NEIL GODFREY.

Para la reversibilidad icónica, los artistas suelen recurrir mucho a objetos familiares.

(IMAGEN 594: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/golsalves.htm)
(IMAGEN 595: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/kush.htm)
(IMAGEN 596: *Visión. 50 years of British Creavitivity*.
Ed. Thames & Hudson Ltd, London, 1999. pag. 146)

Dentro de las ilusiones de reversibilidad icónica suelen ser muy normal encontrarnos con figuras tridimensionales de *animales*. El empleo de animales no se

reduce a la reversibilidad icónica (imagen 602), también pueden verse dentro de las figuras imposibles (imágenes 597, 598 y 599). No existe ninguna preferencia dentro de los animales a la hora de emplearlos.

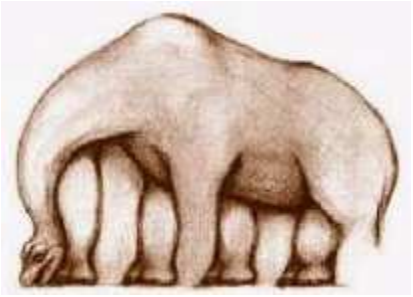


IMAGEN 597:

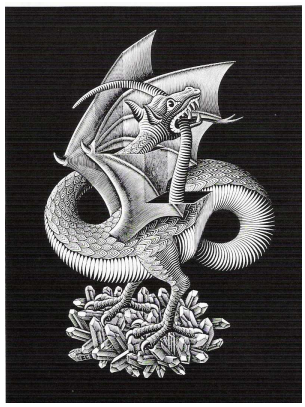


IMAGEN 598:

IMAGEN 599:

Ejemplos de animales que funcionan como seres imposibles.

Dragón, 1952.
Grabado/madera. 32 x 24 cm.
M. C. ESCHER.

ROBERT F. KAUFFMANN.

(IMAGEN 597: http://www.ilusionario.es/FIG_IMPOSIBLES/escenas.htm)
(IMAGEN 598: *M. C. Escher. Estampas y dibujos*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2002. lámina 73)
(IMAGEN 599: http://www.arxpub.com/KauffmannArt.html)

La mariposa de la imagen 600 y los pájaros de la imagen 601 producen movimiento óptico. En el caso de la mariposa de expansión y contracción, y en el de los pájaros, de movimiento rotatorio.

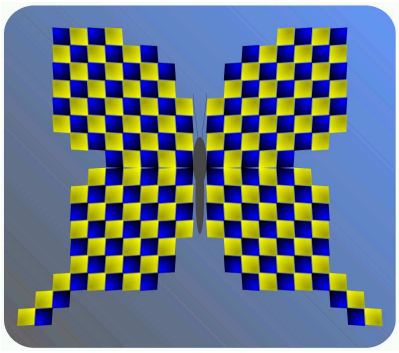


IMAGEN 600:
Mariposa en expansión.
Butterfly, 2006. Digital.
A. KITAOKA.

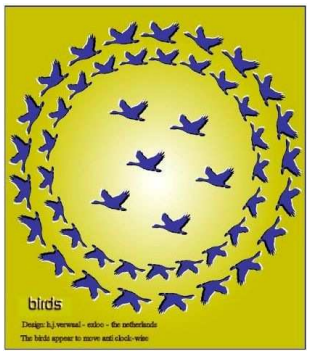


IMAGEN 601:
Pájaros volando.
Birds.
H.J. VERWAAL.

IMAGEN 602:
Cisne/mano.
Andersen.
ROB SCHOLTE.

(IMAGEN 600: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/expcont6e.html)
(IMAGEN 601: http://www.wellcome.ac.uk/Professional-resources/Education-resources/Big-Picture/All-issues/Thinking/WTD024011.htm)
(IMAGEN 602: http://www.galeriekohlermuller.nl/artists.php?id=31&a=107)

La *figura humana* suele ser otro tipo de figura empleada y válida para originar todo tipo de ilusiones visuales.

Hemos basado nuestra clasificación de figuras humanas en los tipos de plano de fotografía. El primerísimo primer plano y primer plano suelen ser los más empleados. Aunque también pueden verse, figuras en plano general, plano medio, plano americano y plano detalle.

Las obras que emplean el primerísimo primer plano muestran un rostro desde el mentón hasta la parte de arriba de la cabeza. Este plano transmite intimidad y confidencialidad. Este tipo de plano suele utilizarse principalmente para ilusiones de figura y fondo, ilusiones de manchas y de reversibilidad icónica.
(http://www.xatakafoto.com/curso-de-fotografia/curso-de-fotografia-8-tipos-de-plano).

Las imágenes 603, 604 y 605 son ejemplos de la ilusión de la mancha. Estas tres imágenes de cerca se ven como abstractas y según se va alejando el espectador, la percepción de la misma cambia, pudiendo ver unos primerísimos planos de una persona.

En la imagen 606 se ha utilizado un primerísmo plano de un hombre para crear una reversibilidad icónica y también un juego de figura y fondo.

IMAGEN 603: *Emma/woodcut*, 2002. CHUCK CLOSE.

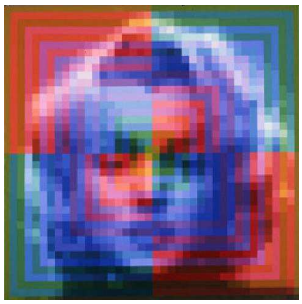


IMAGEN 604: *Marilyn numérisée MM 649*, 1994. Acrilico/tela. 84 x 84 cm. YVARAL.

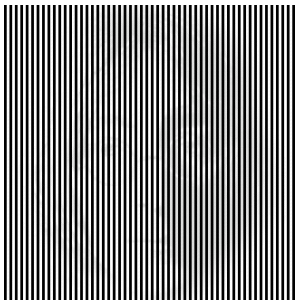


IMAGEN 605: 2009.Collage.

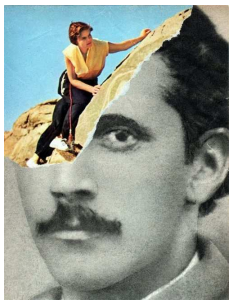


IMAGEN 606: DANIELE VILLA.

Ejemplos de primerísimo primer plano de rostros humanos en ilusiones ópticas.

(IMAGEN 603: http://www.chuckclose.coe.uh.edu/life/scribble.html)
(IMAGEN 604: http.//www.artnet.com/artist/556863/yvaral-jean-pierre-vasarely.html)
(IMAGEN 605: http://www.raaaj.com/pg/blog/Chrissy)
(IMAGEN 606: http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist_profile/daniele%2Bvilla/115412.html)

El primer plano es cuando se deja ver el rostro y los hombros (imágenes 607, 608, 609 y 610).
(http://www.xatakafoto.com/curso-de-fotografia/curso-de-fotografia-8-tipos-de-plano).

En general, suelen emplearse para ilusiones de reversibilidad, ya sean entre la figura y el fondo, o en la propia figura (imágenes 608 y 609), pero en ocasiones pueden generar algún tipo de agresión cromática o luminosa (imágenes 607 y 610).

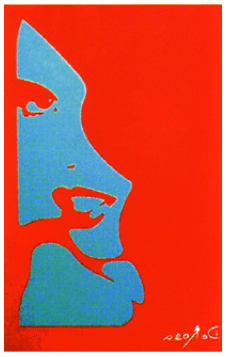


IMAGEN 607: IMAGEN 608: IMAGEN 609: IMAGEN 610:
Ejemplos de primeros planos de personas empleados para crear situaciones ambigüas.
Pintura. DANIEL SHIFFMAN. *Appear*, 2007. Acrílico/lienzo.
DAVID DeROSA. Mixtografía/papel. 35 x 45 cm. ANDRE DEMERS.
GUSTAVO C. POSADAS.
(IMAGEN 607: http://www.artprimadonna.net/xfuns_issue_26.html)
(IMAGEN 608: http://farm2.static.flickr.com/1313/764423126_d1ed8fb1c2.jpg)
(IMAGEN 609: http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist_profile/Gustavo%20C.+Posadas/116728.html)
(IMAGEN 610: http://static.indyish.com/i/uploads/ratsdeville.typepad.com/photos/uncategorized/2008/10/31/andre_demers_elise_03_2.gif)

El plano americano es aquel plano que muestra la figura humana desde debajo de la cadera sin llegar hasta las rodillas. (http://www.xatakafoto.com/curso-de-fotografia/curso-de-fotografia-8-tipos-de-plano).

IMAGEN 611: IMAGEN 612: IMAGEN 613: IMAGEN 614:
Ejemplos de primeros planos. Dos planos americanos.
Collage. *L´homme érotique*. *Self Portrait with Internal*
JOHN STEZAKER. MARTIN DE BARROS. *Landscape*, 2004. Óleo/tabla.
COLETTE CALASCIONE.
(IMAGEN 611: http://etchesketch.wordpress.com/2009/02/07/glue-society/)
(IMAGEN 612: http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/barros.htm)
(IMAGEN 613: http://www.nancyhoffmangallery.com/artist_pages_new/calascione/calascione.html)
(IMAGEN 614: http://3.bp.blogspot.com/_KBYS7N2Yp7I/RypdMSPFf6I/AAAAAAAAAF8/0AaqC_O7GzA/s1600-h/opart.jpg)

Existen varios ejemplos de ello, en ilusiones de reversibilidad icónica y de contornos ilusorios. En la imagen 611 se da una ilusión de reversibilidad entre la figura y el fondo y una ilusión de contorno. Existen dos imágenes que van alternándose como

principales constantemente. Además una de las imágenes puede observarse a través de una clara silueta de mujer, lo cual aumenta la ambigüedad y doble interpretación de la obra.

En las imágenes 612 y 613 se da una ilusión de reversibilidad icónica. Mientras que en la imagen 614, parte del fondo se transforma por momentos en la silueta de una mujer (ilusión del contorno ilusorio).

El plano general suele abarcar todos los elementos de una escena, por lo que la figura humana aparece enteramente. Este plano suele emplearse para ubicar una figura en un entorno.
(http://www.xatakafoto.com/curso-de-fotografia/curso-de-fotografia-8-tipos-de-plano)

Las figuras de cuerpo entero que hemos podido ver, suelen generar ilusiones de manchas que cerca se ven figuras abstractas y de lejos una nueva figura familiar (imágenes 615 y 616) e ilusiones de camuflaje (imagen 617).

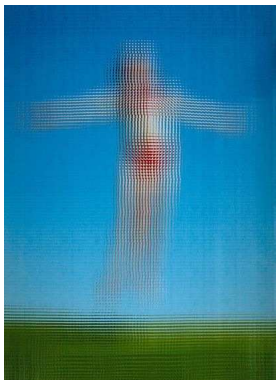


IMAGEN 615:
Aljarn, 2007.
Tarjeta. 147 x 104 cm.
STEFAN KÜBLER.

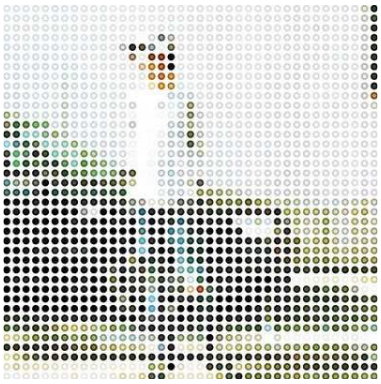


IMAGEN 616:
Dot.
Diseño.
YASUDA TAKAHIRO.

IMAGEN 617:
Streetwise / surveillance camera project, 2002.
DESIREE PALMEN.

(IMAGEN 615: http://www.galeriefeurstein.at/stefan_kuebler_arbeiten_6.html)
(IMAGEN 616: http://yasudatakahiro.com/blog/2008_10_01_archive.html)
(IMAGEN 617: http://www.designboom.com/weblog/cat/10/view/3189/camouflage-art-by-desiree-palmen.html)

El plano detalle suele emplearse para enfatizar elementos concretos o zonas del cuerpo humano. Labios, ojos, orejas, pies, manos y piernas entre otros toman cierto protagonismo a través de este tipo de plano.
(http://www.xatakafoto.com/curso-de-fotografia/curso-de-fotografia-8-tipos-de-plano)

Las obras que emplean partes del cuerpo humano como figuras principales, suelen crear reversibilidades icónicas (imágenes 619, 620 y 621) y ambigüedades espaciales (imagen 618). Existen bastantes ejemplos de este tipo.

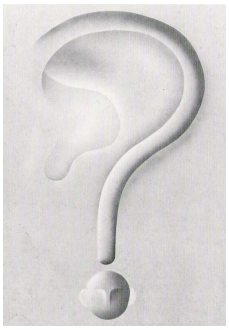


IMAGEN 618: IMAGEN 619: IMAGEN 620: IMAGEN 621:

Ejemplos de planos detalle de partes del cuerpo humano.

Marilyn Monroe lips. Diseño gráfico. Diseño gráfico.

Óleo/lienzo/serigrafía. 50 x 39 cm. V. JIRICKA.

STEVE KAUFMAN.

(IMAGEN 618: http://www.galeriekohlermuller.nl/artists.php?id=20&a=42)
(IMAGEN 619: http://pictures-foru.blogspot.com/2009/11/optical-illusion-pictures-optical.html)
(IMAGEN 620: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International.*
Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 42)
(IMAGEN 621: http://www.thecoolhunter.co.uk/art)

En resumen podemos decir que el círculo es junto al cuadrado, las figuras geométricas de dos dimensiones más recurridas por los artistas ópticos. Principalmente son de un color homogéneo, aunque puede tener más colores, estar en gradación cromática, o estar compuesta por alguna textura.

Los círculos suelen emplearse para ilusiones de profundidad de todo tipo (hemos encontrado en todas las ilusiones esta figura geométrica), ilusiones de reversibilidad espacial de la propia figura (el efecto muelle), ilusiones de reversibilidad entre la figura y el fondo, en concreto la ilusión del contorno ilusorio (con y sin gradiente) y las ilusiones de enmascaramiento, ilusiones de brillo de círculos concéntricos y de efecto muaré, en ilusiones de movimiento óptico en general, e ilusiones de luminosidad (el Aro de Benussi, la figura de Ehrenstein, la ilusión de Anderson-Winaber) e ilusiones cromáticas.

Las estructuras de radiación concéntricas emplean el círculo como principal figura donde surge todo el movimiento. Los círculos pueden tener formada en su interior una gran espiral que puede parecer interminable y sugerir movimiento laberíntico centrípeto.

En ocasiones, suele aparecer como figura. Existen muchas situaciones que resulta difícil diferenciar el círculo del punto. Nosotros creemos que depende del entorno, de su repetición y de su tamaño. Los artistas que buscan crear agresión a la retina no suelen recurrir demasiado a este tipo de figura, emplean con mayor facilidad el punto, que viene a ser la misma figura pero en su dimensión mínima. Los círculos, a diferencia de los puntos, no se repiten tanto en una misma composición. Casi siempre aparecen como única figura, y en muchos casos, la propia superficie, es redonda.

Los aros o anillos, círculos huecos, suelen dejar ver el fondo sobre el que están situados y por este motivo, no se emplean tanto. En ocasiones los círculos aparecen incompletos. Dependiendo del efecto que se busca, la porción faltante puede ser de

diferente tamaño. Estas porciones suelen ser principalmente cuartos o mitades de la figura. Su principal función es crear ambigüedad espacial en relación fondo/figura.

El empleo de triángulos bidimensionales no suele ser un recurso muy habitual entre los artistas que buscan crear ilusiones. Estas figuras que poseen tres lados suponen un problema pues tienden a adquirir demasiado protagonismo. En la mayoría de los casos, los triángulos aparecen formando un rombo. Aparecen de un color homogéneo o con textura (rayada, puntos, etc.). El triángulo y el triángulo rectángulo son los triángulos más utilizados, mientras que el triángulo isósceles, el menos utilizado dentro del Arte Óptico y obras de efectos ópticos.

El triángulo suele emplearse para ilusiones de profundidad de corporeidad y relieve, ilusiones de transparencia perceptiva, ilusiones de camuflaje, de enmascaramiento, de contorno ilusorio, juegos de reversibilidad entre la figura y el fondo, ilusiones de figuras imposibles e ilusiones de brillo. Fuera de estas ilusiones, podría encontrarse algún caso, pero estas son las principales ilusiones que suelen emplear esta figura geométrica de tres vértices.

Generalmente, suele ser la figura principal, pero también suele ser parte de estructuras de repetición y de radiación concéntrica.

El cuadrado plano que hemos podido ver en estas obras, comúnmente suele ser de un color homogéneo y aparece en estructuras de repetición.

Sirven para crear muchos tipos de ilusiones. Pueden crear ilusiones de profundidad de tamaño, de dirección (distorsión), de transparencia perceptiva, ilusiones de reversibilidad espacial (figura-figura), ilusiones de contorno (con y sin gradiente), ilusiones de enmascaramiento, ilusión de las manchas, ilusiones de brillo de efecto muaré, ilusiones de movimiento óptico, de luminosidad e ilusiones cromáticas. Los cuadrados suelen ser una de las figuras que más se emplean para las ilusiones de contornos ilusorios. Generalmente, suelen ser homogéneos en cuanto a color, aunque no en cuanto a textura. Esto depende del fondo, ya que son ilusorios, porque pertenecen al fondo, y no son figuras físicas.

Cuando aparecen marcos cuadrados en este tipo de obras, el espectador los interpreta como cuadrados ilusorios contorneados o limitados. El marco cuadrado puede ser de un color homogéneo o con textura.

Los cuadrados de las estructuras de radiación concéntricas pueden ser interpretados como cuadrados superpuestos o como una serie de marcos cuadrados planos. Normalmente, el cuadrado además de formar parte de estructuras de radiación, suelen aparecer como figura principal o en estructuras de repetición (en muchas ocasiones llegan a percibirse como puntos).

Los rectángulos son normalmente son de un color homogéneo, y rara vez aparecen con algún tipo de textura. En la mayoría de los casos, son empleados en estructuras de repetición y de gradación. Muy pocas veces veremos un rectángulo como única figura de la composición, como la principal, la figura.

Los rectángulos suelen emplearse mucho para ilusiones de gradiente de textura, especialmente para ilusiones de distancia, ya sea frontal, longitudinal o inclinada. El marco rectangular suele emplearse para crear ambigüedades de profundidad a través de la superposición. Al ser un contorno, deja entrever el fondo, lo que tiene debajo, y esto puede dar mucho juego para crear ilusiones.

El rectángulo no es una figura geométrica básica cuando se quiere crear una obra de carácter óptico. Son muy pocas las obras que hemos encontrado que empleen rectángulos a la hora de crear estructuras de radiación concéntricas. No entendemos el motivo, puesto que el efecto que surge es totalmente equiparable al que surge con cuadrados o con círculos. Por ello creemos, que esto puede estar relacionado con las preferencias y gustos personales de cada autor o con cierta tendencia a emplear unidades lo más simples posibles.

El rombo o el cuadrado inclinado es un tipo de figura geométrica plana que forma indudablemente parte del alfabeto visual de cualquier artista que busca crear una ilusión óptica. Su presencia se hace tan notoria y evidente viendo este tipo de obras de fenómenos inestables, que parece ser imprescindible, sobre todo y especialmente, en aquellas obras que tienen como objetivo la creación de contornos ilusorios.

El losango de rombo, el romboide y el trapecio suelen ser figuras que solían emplear ocasionalmente algunos artistas ópticos y cinéticos. En obras de épocas posteriores.

El pentágono junto al heptágono son los polígonos que menos se emplean. Los pocos pentágonos que hemos encontrado poseen una textura o estructura de repetición. Existen una gran variedad de hexágonos dentro del mundo de las ambigüedades y agresiones visuales. A veces son planos, otras con textura, con gradación luminosa y cromática, en transparencia, compuesto por diferentes texturas, en forma de marco, etc. No existe un tipo de hexágono que hallamos podido ver que se emplea preferiblemente. Viendo el abanico de posibilidades que ofrece esta figura de seis lados, podemos llegar a la conclusión que se trata de una de las figuras más queridas por los creadores de obras de inestabilidad perceptiva.

Los polígonos suelen emplearse principalmente para ilusiones de reversibilidad espacial, figuras imposibles, ilusiones de movimiento óptico de rotación, de expansión y contracción, e ilusiones de contorno ilusorio. Esto no quiere decir que solo podamos verlos dentro de estas ilusiones, en aisladas ocasiones pueden verse en otras ilusiones.

Las estructuras de radiación concéntrica y de figura y fondo (como figura) son las principales en el empleo de polígonos. En muchas ocasiones, los polígonos actúan como formatos sobre los que se plasma la ilusión. Este formato condiciona muchísimo la obra.

Los octógonos, después de los hexágonos son el polígono más empleado para ilusiones ópticas. Aún así hay que aclarar que la presencia del polígono no es muy frecuente en el arte óptico.

Las figuras curvilíneas se emplean para efectos de falso volumen de concavidad-convexidad o contornos ilusorios principalmente. Adoptan el rol de figura y en

ocasiones, se repite a lo largo de la composición. Su presencia suele ser un acontecimiento por su rareza.

Las figuras orgánicas que se emplean en el Arte de efectos ópticos suelen ser figuras de la vida cotidiana, rara vez, desconocidas. Las figuras orgánicas irregulares no familiares suelen verse más en ilusiones de reversibilidad de figura y fondo, mientras que las figuras orgánicas familiares suelen utilizarse además para ilusiones de reversibilidad de contornos ilusorios (con y sin gradiente), de enmascaramiento, de manchas, de contraste simultáneo (postimágenes), reversibilidad icónica, movimiento óptico, de textura etc.

Las figuras tridimensionales que se emplean dentro del mundo de las ilusiones ópticas centradas en el arte, suelen emplearse casi todas para la formación de figuras imposibles (figuras geométricas), reversibles (figuras geométricas) y reversibilidad icónica (figuras orgánicas y geométricas).

Las figuras tridimensionales que hemos encontrado son generalmente figuras geométricas, ocasionalmente, figuras de animales, personas, objetos o letras.

Los marcos triangulares son los más empleados dentro del Arte Óptico y Cinético. Este tipo de marco puede dibujarse de diferentes maneras. Puede estar formada por una única pieza, por tres prismas, por varios cubos, etc. En cualquier caso se crea un efecto semejante de figura imposible. Los marcos triangulares no siempre son perfectamente geométricos. Pueden ser curvados y redondeados como simular un mueble con todos sus detalles. Suelen aparecer siempre sin fondo, ya que ellos solos ya poseen suficiente ambigüedad e inestabilidad perceptiva.

El marco cuadrangular es después del marco triangular, el marco que más se usa para crear figuras ambiguas y/o imposibles. En las pocas ocasiones que se pueden ver en obras imposibles, en general aparecen con los lados cruzados. El marco trapezoidal no suele emplearse mucho, y rara vez aparece como una figura única, de una sola pieza. En la mayoría de las veces, suele estar compuesta por cuatro prismas. Los marcos poligonales pueden ser pentagonales, hexagonales, heptagonales, octogonales, y etc. Suelen estar compuestos de una sola pieza, aunque también pueden verse formados por varios prismas. Su principal utilidad es la de formar figuras imposibles y de doble interpretación perceptiva. No se trata de un tipo de marco muy recurrido. Principalmente hemos encontrado aros o marcos circulares de una sola pieza y con doble perspectiva.

Generalmente, los poliedros se suelen emplear para crear figuras ambigüas y/o imposibles. Los poliedros ambiguos suelen utilizarse con textura, con planos, etc. Los poliedros no suelen ser figuras geométricas sólidas demasiado explotadas en el arte referente a las ilusiones ópticas. En ocasiones, estos poliedros se forman por la unión de varias figuras como rectángulos, octaedros y cubos. En este caso hablaríamos de figuras imposibles complejas.

Casi todas las figuras geométricas imposibles se suelen crear a partir de prismas. El prisma suele ser una figura que puede aparecer como única figura o formar parte de otro tipo de figura. El prisma puede crear una variedad infinita de figuras imposibles.

Existen muchas figuras compuestas por dos o tres prismas que comparten una o varias caras entre ellos.

El cubo es una de las figuras sólidas más empleadas para generar todo tipo de figura ambigua e inestable. Suelen ser cubos de doble interpretación o doble perspectiva en una única figura. Los cubos son un recurso muy habitual a la hora de crear figuras imposibles bien a través del ocultamiento y la unión de superficies, o a través de la inversión en la orientación espacial.

Una figura truncada suele aparecer en contadas ocasiones, pero cuando aparece se hace notar.

Las pirámides suelen ser para configurar imágenes imposibles, bien porque se les ha añadido alguna figura o porque aparecen truncadas. Los cilindros que hemos encontrado pueden ser ambiguos ellos mismos, por su doble perspectiva, o agruparse varios formando una nueva figura imposible. La esfera no suele emplearse demasiado, y cuando se emplean están formadas por estructuras interiores imposibles.

Las figuras geométricas tridimensionales, marcos y figuras sólidas, suelen emplearse básicamente para crear figuras imposibles de doble interpretación y/o figuras ambiguas. Fuera de este contexto rara vez nos encontraremos con este tipo de figuras tridimensionales geométricas. Su utilidad está muy limitada a un tipo concreto de inestabilidades perceptivas.

Tanto las letras como los números son figuras cotidianas y familiares. Sorprender al espectador con este tipo de figuras es un trabajo muy duro y difícil para el artista. Valiéndose de la geometría y de la perspectiva, estos artistas intentan buscar la sorpresa, el asombro y el desconcierto del espectador creando figuras de imposible solución o de doble interpretación, contornos ilusorios, juegos de reversibilidad entre la figura y el fondo, reversibilidad icónica, etc. Según hemos podido comprobar, dentro del Arte Óptico y posteriores movimientos relacionados con las ilusiones ópticas, es más habitual podernos encontrar con letras que con números. Las letras es otro tipo de figura que se utiliza en la creación de contradicciones espaciales.

Los objetos cotidianos y corrientes que forman parte de nuestra vida diaria suelen emplearse para la creación de figuras imposibles de doble perspectiva. Casi siempre son objetos de forma geométrica aunque también pueden verse objetos no geométricos.

Los objetos diarios son de gran utilidad también para crear figuras imposibles y reversibilidades icónicas, especialmente interpenetraciones. La reversibilidad icónica es cuando se crea una transformación o cambio de significado en un mismo enunciado o entre dos enunciados. En ese tipo de ilusiones suelen aparecer junto a figuras humanas y animales. Dentro de las ilusiones de reversibilidad icónica suelen ser muy normal encontrarnos con figuras tridimensionales de animales. El empleo de animales no se reduce a la reversibilidad icónica, también pueden verse dentro de las figuras imposibles. No existe ninguna preferencia dentro de los animales a la hora de emplearlos.

La figura humana suele ser otro tipo de figura empleada y válida para originar todo tipo de ilusiones visuales. Hemos basado nuestra clasificación de figuras humanas en los tipos de plano de fotografía. El primerísimo primer plano y primer plano suelen ser los más empleados. Aunque también pueden verse, figuras en plano general, plano medio, plano americano y plano detalle. Las obras que emplean el primerísimo primer plano muestran un rostro desde el mentón hasta la parte de arriba de la cabeza. Este plano transmite intimidad y confidencialidad. Este tipo de plano suele utilizarse principalmente para ilusiones de figura y fondo, ilusiones de manchas y de reversibilidad icónica. El primer plano es cuando se deja ver el rostro y los hombros. En general, suelen emplearse para ilusiones de reversibilidad, ya sean entre la figura y el fondo, o en la propia figura, pero en ocasiones pueden generar algún tipo de agresión cromática o luminosa. El plano americano es aquel plano que muestra la figura humana desde debajo de la cadera sin llegar hasta las rodillas. Existen varios ejemplos de ello, en ilusiones de reversibilidad icónica y de contornos ilusorios. El plano general suele abarcar todos los elementos de una escena, por lo que la figura humana aparece enteramente. Este plano suele emplearse para ubicar una figura en un entorno. Las figuras de cuerpo entero que hemos podido ver, suelen generar ilusiones de manchas que cerca se ven figuras abstractas y de lejos una nueva figura familiar e ilusiones de camuflaje. El plano detalle suele emplearse para enfatizar elementos concretos o zonas del cuerpo humano. Labios, ojos, orejas, pies, manos y piernas entre otros toman cierto protagonismo a través de este tipo de plano. Las obras que emplean partes del cuerpo humano como figuras principales, suelen crear reversibilidades icónicas y ambigüedades espaciales. Existen bastantes ejemplos de este tipo.

En resumen, dentro de las ilusiones ópticas pueden verse todo tipo de figuras dependiendo de la finalidad de la obra. No todos los artistas emplean todo tipo de figuras o elementos plásticos. Existen artistas que únicamente emplean un tipo de figura en toda su trayectoria artística.

IV. 1. 2. <u>TIPOS DE ESTRUCTURAS FORMALES</u>:

Nos hemos basado para este apartado en la clasificación realizada por Wucius Wong, respecto a tipos de estructuras, siempre adecuandolo a nuestro propósito principal: el análisi de obras ambigüas y de agresión a la retina.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004)

Una estructura formal está compuesta por líneas estructurales que aparecen construidas de manera rígida, matemática. Las líneas estructurales guían la formación completa de la imagen. El espacio queda dividido en subdivisiones, igual o rítmicamente, y las formas quedan organizadas con regularidad.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 59)

Encontramos tres tipos de estructuras formales que englobarían las obras ópticas u obras que generan algún tipo de ilusión óptica: la radiación, la gradación y la repetición.

En muchas ocasiones podemos encontrarnos con varias estructuras o todas en una misma obra generando una estructura formal más compleja, debido a que no son

estructuras incompatibles entre ellas. Existen ciertas obras que poseen estructuras formales especiales y poco habituales. Estás últimas pueden clasificarse dentro de los tres tipos de estructuras generales, tratándolas como casos particulares y extraordinarios.

No hemos tratado las obras de figura y fondo, debido a que no hemos visto la necesidad de explicar la ubicación de una figura sobre un fondo. Sobre todo las obras en las que se da la reversibilidad icónica, la mayoría poseen una composición clásica de una figura central sobre un fondo que cubre toda la superficie del campo visual o sino, la clásica composición piramidal, en la que la figura o figuras importantes forman un triángulo sobre un fondo que aparece en un segundo plano.

Por tanto, las ilusiones ópticas de ambigüedad y agresión se pueden explicar a través de tres estructuras formales. Debido a la complejidad de cada estructura, hemos visto conveniente analizarlas a través de subapartados, con la finalidad de poder definir y entender mejor cada una de ellas.

IV. 1. 2. A. ESTRUCTURAS DE RADIACIÓN:

La radiación es un fenómeno común en la naturaleza que se puede observar a través de una flor, al tirar una piedra al agua o el propio sol.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 87)

La radiación puede ser analizada como un caso especial de la repetición, ya que las unidades repetidas giran regularmente alrededor de un centro común que producen un efecto de radiación y también, como un caso especial de gradación. La radiación puede tener el efecto de vibración óptica que también se da en la gradación. La repetición de unidades alrededor de un centro común debe atravesar una gradación de direcciones. Por este motivo, puede considerarse un caso especial de gradación. En muchas ocasiones, cuesta diferenciar una estructura de radiación de una estructura de gradación, especialmente, si la culminación de una gradación esta en el centro.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 87)

Según Wucius Wong, una estructura de radiación, generalmente suele ser multisimétrico, posee un fuerte punto focal, casi siempre en el centro del campo visual y puede crear movimiento óptico, desde o hacia el centro
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 87)

Una estructura de radiación se compone de dos factores importantes, el centro de radiación y las direcciones de la radiación. El centro de radiación marca el punto focal donde se sitúan los módulos o elementos de la estructura. El centro de la radiación no tiene porqué corresponderse con el centro del campo visual. Las direcciones de radiación son las direcciones de las líneas estructurales tanto como las direcciones de los módulos.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 87)

Una estructura de radiación es muy llamativa, atrapa la atención del espectador en el instante, y genera un fuerte efecto que casi siempre genera imágenes persistentes, brillos y movimiento óptico, y a veces, sensaciones de profundidad. Se trata de una composición de fácil realización que posee una gran efectividad. Son estructuras sencillas que suelen atraer al espectador.

IV. 1. 2. A. 1. TIPOS DE ESTRUCTURAS DE RADIACIÓN:

Se distinguen tres tipos de estructuras de radiación: centrífuga, concéntrica y centrípeta. Las tres dependen una de la otra. La estructura de radiación centrífuga puede necesitar de una estructura concéntrica que ayude en la disposición de sus unidades o módulos. La estructura centrípeta necesita casi siempre de una estructura centrífuga como guía de construcción. Por último, la estructura concéntrica necesita tener una estructura centrífuga para determinar sus subdivisiones estructurales.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 87)

· LA ESTRUCTURA CENTRÍFUGA:

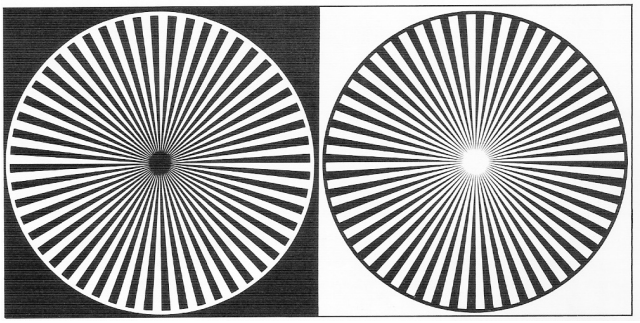
El adjetivo *centrífugo/ga* (del latín *centrum*, centro, y *fugere*, huir) quiere decir que tiene tendencia a alejarse del centro o "*adj. Fís. Que se aleja del centro o tiende a alejar de él*."
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=centr%C3%ADfugo).

Sabemos que todo cuerpo gira alrededor de un centro tiene tendencia a escaparse por la tangente. La fuerza que a ello le impele se llama *fuerza centrífuga*. El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española lo describe como "*f. Mec. Fuerza de inercia que se manifiesta en todo cuerpo hacia fuera cuando se le obliga a describir una trayectoria curva. Es igual y contraria a la centrípeta."*
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=centr%C3%ADfugo).

La estructura centrífuga es la más común de las estructuras de radiación. En ella, las líneas estructurales se irradian regularmente desde el centro o desde sus cercanías hacia todas las direcciones.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 87)

Basándonos en la descripcion de Wucius Wong en su libro *Fundamentos del diseño*, la estructura centrífuga básica se compone de líneas estructurales rectas, que se irradian desde el centro del esquema. Todos los ángulos del centro creados por las líneas estructurales tienen que ser iguales.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 87)

Tanto en la obra de Wolfgang Ludwig (imagen 1) como en la de Akiyoshi Kitaoka (imagen 2), el empleo de una estructura de radiación centrífuga crea la ilusión de la estrella brillante y una ilusión de asimilación de luminosidad.



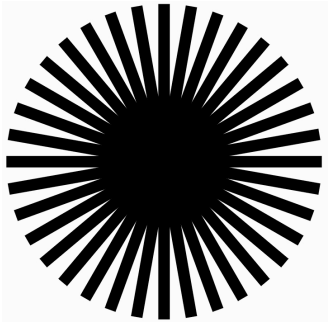


IMAGEN 1: IMAGEN 2:

Ejemplos de estructuras de radiación centrífugas básicas.

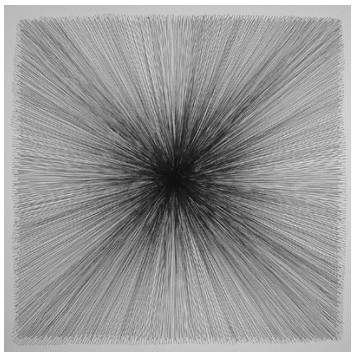
Cinematic Painting, 1964. Óleo/madera. 60,9 x 121,9 cm. *Gangaze,* 2006. Digital.

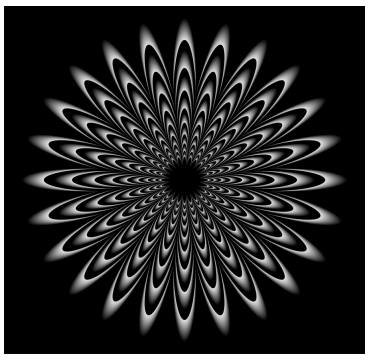
WOLFGANG LUDWIG. AKIYOSHI KITAOKA.

(IMAGEN 1: SEITZ, WILLIAM C. *The Responsive Eye.* Catálogo. The Museum of Modern Art, New York, 1965. pag. 9)
(IMAGEN 2: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/expcont5e.html)

Dentro del Arte Óptico y Cinético, y en general, dentro de las obras que generan efectos ópticos de agresión a la retina, suele ser muy habitual encontrarnos con estructuras centrífugas básicas. Pueden ser planteadas con líneas rectas, con muchas o pocas líneas, con pequeñas unidades que forman una línea recta y se dirigen al centro, y etc. Existe una gran variedad de este tipo de estructura de radiación que hemos querido mostrar a través de varias imágenes.

La imagen 3 crea una ilusión de gradiente de textura de distancia, mientras que en las imágenes 4 y 5 se crea una ilusión de movimiento óptico de expansión y contracción.





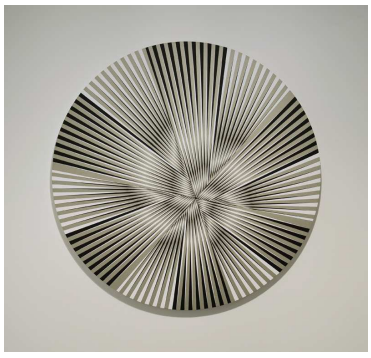


IMAGEN 3: IMAGEN 4: IMAGEN 5:

Ejemplos de estructuras de radiación centrífugas básicas.

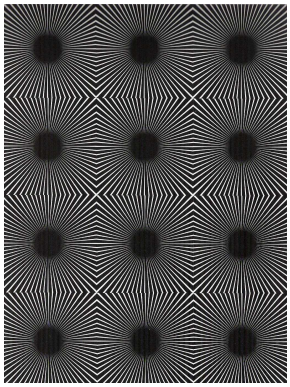
King Me (521 Lines), 2005. *Diffusion of gold,* 2008. Digital. *Torque,* 2012.

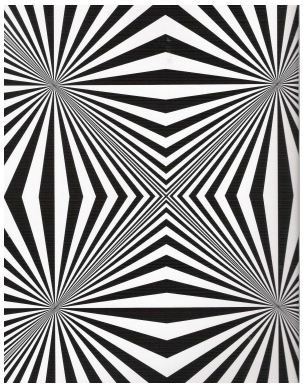
XYLOR JANE. AKIYOSHI KITAOKA. Acrílico/madera. 122 diámetro.

GILBERT HSIAO.

(IMAGEN 3: http://www.wendycoopergallery.com/Exhibitions/xylorjane2005/kingme.htm)
(IMAGEN 4: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/expcont8e.html)
(IMAGEN 5: http://www.minusspace.com/2012/04/gilberthsiao2012/)

En ocasiones con la finalidad de aumentar el efecto, se repiten módulos de estructuras centrífugas, ubicándolas estratégicamente, creando así módulos mayores, y un efecto mayor y conjunto (imágenes 6, 7 y 8).





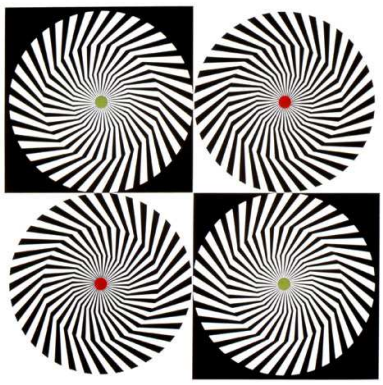


IMAGEN 6: IMAGEN 7: IMAGEN 8:

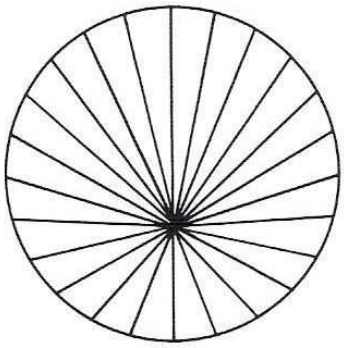
Repitiendo estructuras centrífugas pueden crearse otro tipo de estructuras mayores.

Gemini 66, 1966.
Serigrafia. 74 x 74 cm.
EDNA ANDRADE.

(IMAGEN 6: SECKEL, AL. *La mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski S.L.; Onlybook 2000. pag. 157)
(IMAGEN 7: *Optical textures*. pag. 54)
(IMAGEN 8: http://www.locksgallery.com/exhibits_works.php?eid=73)

El centro de radiación es a menudo también el centro físico de la obra, pero puede ser colocado en posición excéntrica hasta el borde o aun más allá. Se puede decir, que junto a la estructura centrífuga básica, esta es la más utilizada por los artistas que buscan el efecto óptico. Podemos decir que cuando el centro está en posición excéntrica suele ser más habitual encontrárnoslo en la parte inferior más que en la superior, y en la izquierda que en la derecha. Pero esto no tiene mayor importancia, ya que esto no supone una variación en el efecto.

Este tipo de estructura siempre crea una ilusión de textura de distancia. Dependiendo de la cantidad y el grosor de las líneas estructurales puede ademas generarse una ilusión de brillo y de asimilación (cuanto más finas sean mayor será el efecto).



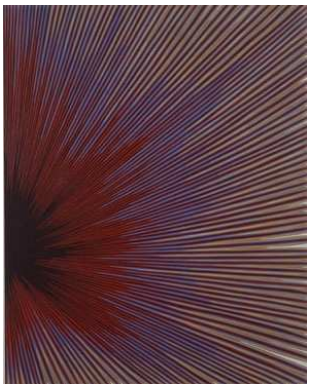


IMAGEN 9: IMAGEN 10: IMAGEN 11:

Estructuras de radiación centrífugas con el centro en posición excéntrica.

Imagen digital. *Upside Down Devil* ,1996. MARK GROTJAHN.
WUCIUS WONG. JAMES SIENA.

(IMAGEN 9: WONG, W. *Fundamentos del diseño*. Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 86)
(IMAGEN 10: http://www.artcritical.com/golden/DGSiena.htm)
(IMAGEN 11: http://www.papermonument.com/andrewimgs/masullo.jpg)

Las líneas estructurales de la estructura centrífuga básica pueden ser regularmente curvadas o quebradas. Cuando son quebradas, las posiciones en las que las líneas estructurales comienzan a dar una vuelta escarpada quedan determinadas por una figura, casi siempre un círculo, cuyo centro coincide con el del esquema de radiación, que es superpuesta a las líneas estructurales.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 88).

No suele ser un recurso muy recurrido el de la curvatura o el quebrantamiento de las líneas estructurales debido a que el efecto de radiación y vibración disminuye considerablemente, y su ejecución resulta de gran complejidad. Son pocos los ejemplos que hemos encontrado (imágenes 12, 13 y 14). Este tipo de estructura genera una ilusión de movimiento rotatorio (imágenes 12, 13, 14, 15 y 16) además de una ilusión de asimilación de luminosidad y de brillo.

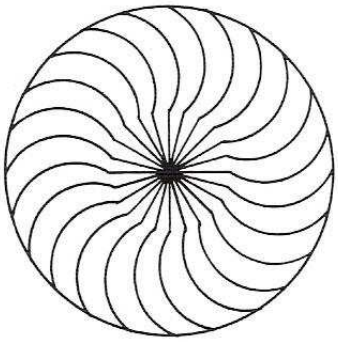


IMAGEN 12:

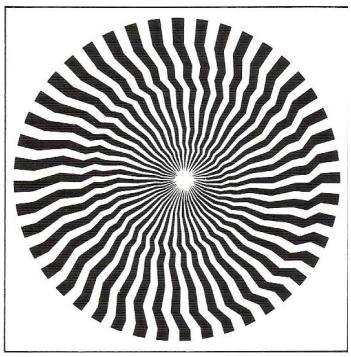


IMAGEN 13:

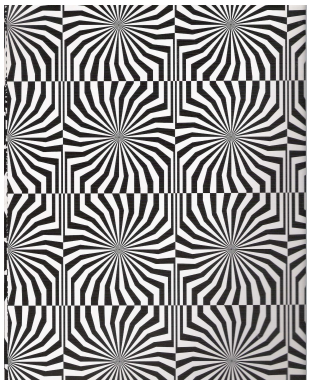


IMAGEN 14:

Estructuras de radiación centrífugas con curvatura o quebrantamiento de líneas.
Diseño Gráfico. W.WONG. Diseño Gráfico. W.WONG.
(IMÁGENES 12-13: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 86 y 95)
(IMAGEN 14: *Optical Textures*. Pag. 18)

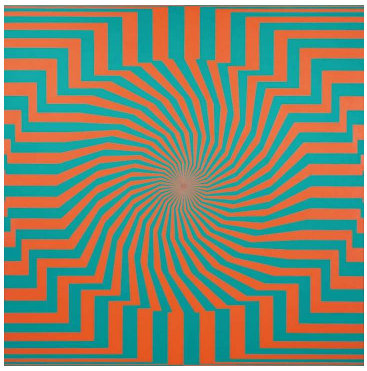


IMAGEN 15:

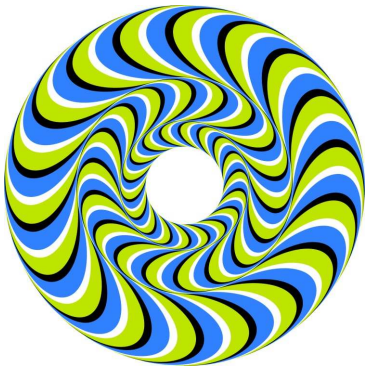


IMAGEN 16:

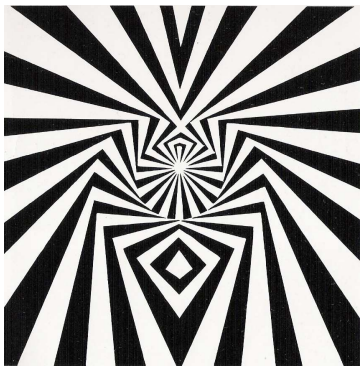


IMAGEN 17:

Estructuras de radiación centrífugas con curvatura o quebrantamiento de líneas.
Turbo 1, 1965.Óleo/lienzo. Stream , 2008. Digital. Diseño gráfico.
EDNA ANDRADE. AKIYOSHI KITAOKA. T. KOMATSU.
(IMAGEN 15: http://www.columbusmuseum.org/media/optic/img/andrade_LG.jpg)
(IMAGEN 16: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/rotate13e.html)
(IMAGEN 17: BIESELE, IGILDO G. *Graphic design International.*
Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 153)

En las imágenes 15 y 16 se crea un movimiento óptico rotatorio y una ilusión de asimilación cromática. El quebrantamiento y la curvatura de las líneas estructurañes de la imagen 17 crean un par de figuras ilusorias en el centro de la composición.

El centro de radiación puede ser abierto para formar un agujero redondo, ovalado, triangular, cuadrado o poligonal. Cuando se da una apertura del centro de radiación, las líneas estructurales no se irradian desde el centro del agujero sino que corren como tangentes al agujero circular o como prolongaciones de los lados del triángulo, cuadrado o polígono central
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 88)

No suele ser nada extraño encontrarnos con este tipo de estructura de radiación centrífuga. En la mayoría de los casos que se da la apertura del centro de radiación, las unidades (casi siempre líneas) de repetición suelen ser simples.

En las imágenes 18, 19 y 20 se dan dos ilusiones principalmente. Por un lado la ilusión de Munker o ilusión cromática de White y por otro lado, la ilusión de movimiento rotatorio.

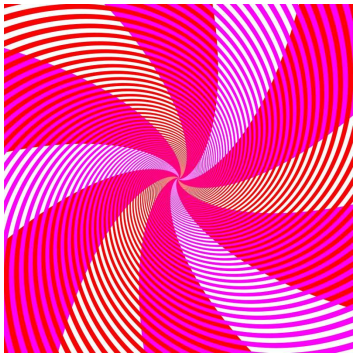


IMAGEN 18:
White and yellow neckties, 2007.
Digital.
A. KITAOKA.

IMAGEN 19:
Rói-Rói.
Acrílico/lona. 260x296 cm.
DELSON UCHÔA.

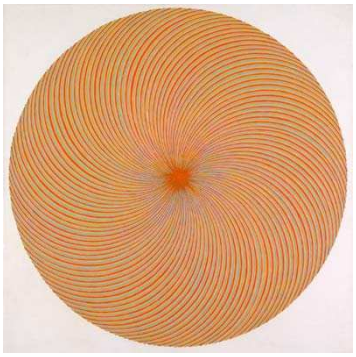
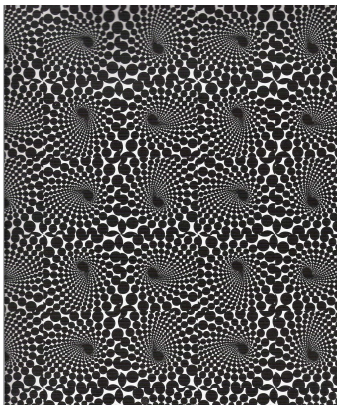


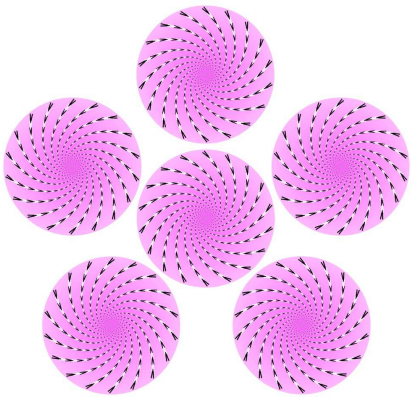
IMAGEN 20:
Hued Spiral, 1999.
Óleo/lápiz/lienzo.
MARK DAGLEY.

Estructuras de radiación centrífugas con apertura del centro de radiación.

(IMAGEN 18: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/color8e.html)
(IMAGEN 19: http://www.delsonuchoa.com/roiroi.html)
(IMAGEN 20: http://www.mckenziefineart.com/artists/dagley/MD10006.html)

Las imágenes 21, 22 y 23 generan movimiento óptico rotatorio, y excepto la imagen 22, también la ilusión de la estrella brillante.





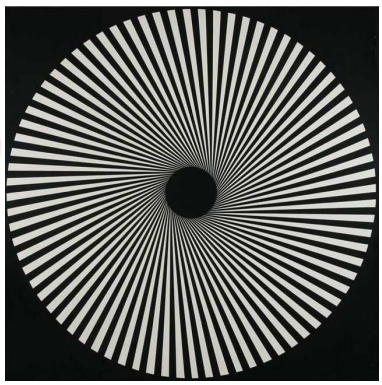


IMAGEN 21: IMAGEN 22: IMAGEN 23:

Estructuras de radiación centrífugas con apertura del centro de radiación.

Rotating kobai, 2008. Digital. *Kinematische Scheibe XXXII*, 1970.

A. KITAOKA. WOLFGANG LUDWIG.

(IMAGEN 21: *Optical textures*. pag. 17)
(IMAGEN 22: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/rotate13e.html)
(IMAGEN 23: http://www.wolfgang-ludwig.com/img/popups/zo_kinematische_scheibe_32.jpg)

Un centro de radiación puede ser dividido en dos, haciendo que una mitad irradie desde una posición y la otra mitad desde otra posición excéntrica, manteniendo a ambos centros en una línea recta que pasa a través del centro físico del campo visual. Pueden ser creados más centros de una manera parecida.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.88)

No suele ser muy habitual encontrarse con este tipo de estructura centrífuga, ya que si se busca la rapidez y la efectividad, no suele ser la mejor opción debido a que puede distraer la atención del espectador por los múltiples focos o puntos de atención que posee.

La imagen 24 crea movimiento óptico rotatorio, mientras que la imagen 25, una ilusión de brillo, de asimilación de cromática y una ilusión de textura de corporeidad.

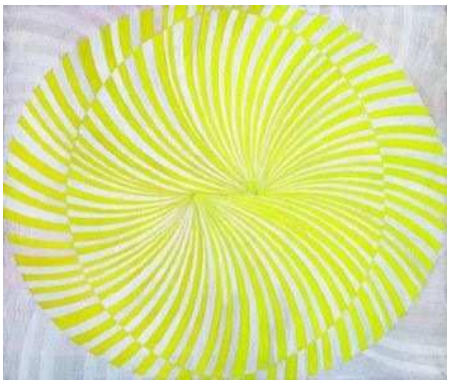


IMAGEN 24: IMAGEN 25:

Estructuras de radiación centrífugas con varios centros deslizando-dividiendo el centro.

Dual, 1963. Mixta/madera. 115 x 135 cm. *Septemamerous*, 1969.

MANFRED KUTTNER. GENE GILL.

(IMAGEN 24: http://www.johannkoenig.de/inc/index.php?n=2,1,1&art_id=24&bild_id=403)
(IMAGEN 25: http://genegill.com/70s/screenprints.html)

Hemos encontrado además casos especiales o estructuras centrífugas originales, en los que el efecto de vibración puede desaparecer totalmente o aligerarse tanto que parece desaparecer (imágenes 26, 27 y 28).

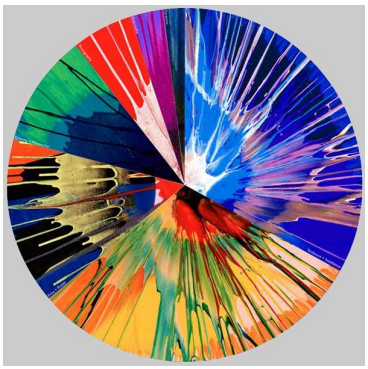


IMAGEN 26:

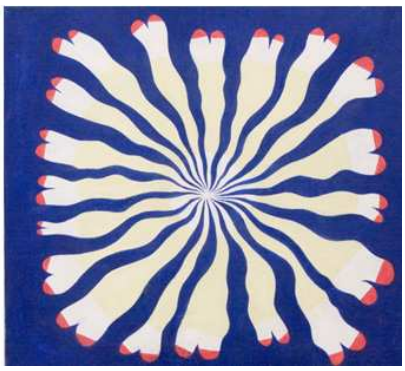


IMAGEN 27:

IMAGEN 28:

Estructuras de radiación centrífugas especiales.

DAMIEN HIRST. *Big Grab*, 2005. Óleo/panel.

CHUCK WEBSTER. *Sweat of the Sun*,1980. Tinta/papel. 55,8 x 55,8 cm.

JEFFERY MARION.

(IMAGEN 26: http://dianealthoff.net/pages/20%20Damien%20Hirst%20All%20%2317760B.htm)
(IMAGEN 27: http://ospgallery.com/Artist_Pages/webster1.html)
(IMAGEN 28: http://www.rogallery.com/Marion/Marion-Sweat-of-the-sun.htm)

Muchos de estos casos que hemos denominado como especiales, son estructuras centrífugas no realizadas con la intencionalidad de crear algún efecto de vibración (imagen 29), de movimiento, o de brillo (imagen 30), parecen buscar más el efecto de concavidad o convexidad, efectos de profundidad y de ambigüedad espacial más de de agredir a la retina. Por ello, en estos casos particulares, no se recurre tanto al contraste cromático para apaciguar de esta manera la posible irritabilidad visual.

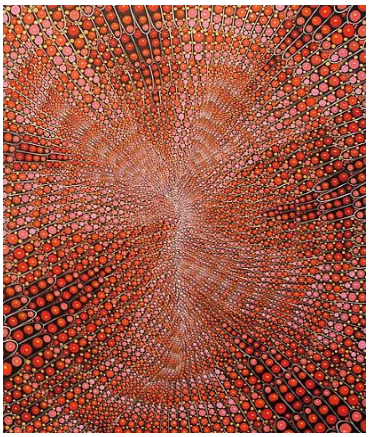


IMAGEN 29:

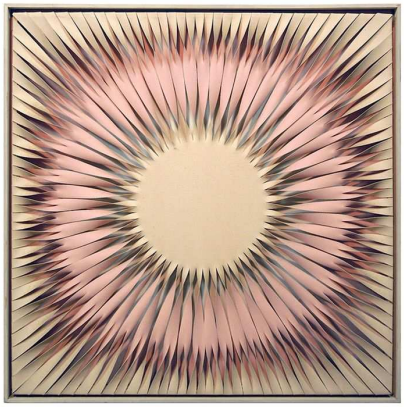


IMAGEN 30:

Estructuras de radiación centrífugas especiales.

Red wing, 2006. Acrílico/madera. 106 x 91 cm. BARBARA TAKENAGA.

JANET FOLSOM.

(IMAGEN 29: http://www.artnet.com/artwork/424837041/154701/barbara-takenaga-red-wing.html)
(IMAGEN 30: https://www.pinterest.com/pin/125749014566191619/)

Las estructuras de radiación centrífugas crean movimiento óptico y sensaciones de falsa profundidad. Se trata junto a la estructura concéntrica, la estructura de radiación más recurrida en los artistas que buscan efectos visuales.

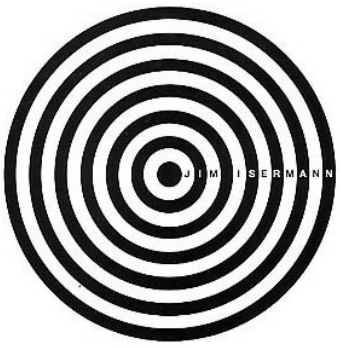
· LA ESTRUCTURA CONCÉNTRICA:

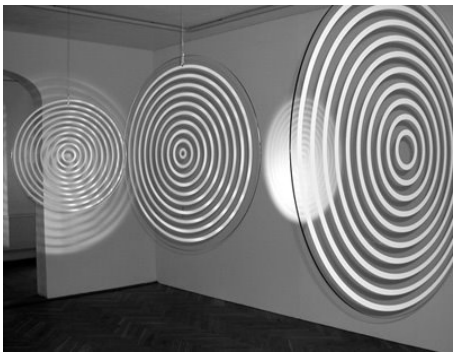
El adjetivo *concéntrico* se refiere a **"***adj. Geom. Dicho de figuras y de sólidos: Que tienen un mismo centro*."
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=conc%C3%A9ntrico)
.

Una estructura concéntrica está compuesta por líneas estructurales QUE rodean el centro en capas regulares. La estructura concéntrica básica se compone de capas de círculos espaciados igualmente, que cierran al centro de la figura la cual es, al mismo tiempo, el centro de todos los círculos.

Esta estructura fue y sigue siendo una estructura que se emplea mucho en obras geométricas abstractas que buscan no entretener al espectador, y dirigirle directamente al fenómeno visual de brillo, persistencia, y de movimiento, que se da a consecuencia de la repetición y del contraste de luminosidad y cromático que suele emplearse en estas estructuras.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 88)

Cuanto mayor sea el contraste luminoso y cromático entre los círculos concéntricos, y más finas sean las líneas, y mayor sea la repetición, el efecto aumentara considerablemente y viceversa. El grado de efectividad depende del contraste, de la repetición y del grosor de las líneas.





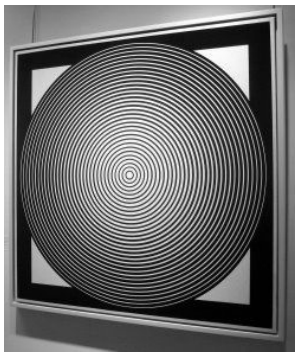


IMAGEN 31: IMAGEN 32: IMAGEN 33:

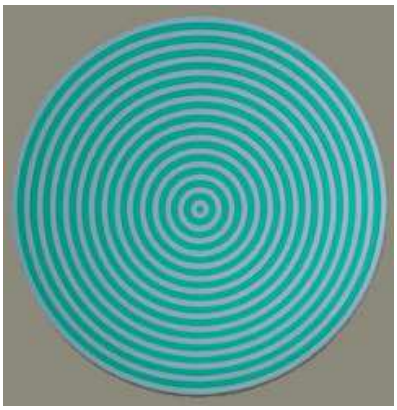
Estructuras de radiación concéntricas básicas.

JIM ISERMANN. *Triple ripple*, 2004. *Squared Black and White*, 1966.
OLAFUR ELIASSON. Acrílico/lienzo. TADASKY.

(IMAGEN 31: http://www.antiqbook.com/boox/ara/011816.shtml)
(IMAGEN 32: http://opptg.blogspot.com/2008_08_01_archive.html)
(IMAGEN 33: http://joannemattera.blogspot.com/2008_10_01_archive.html)

Generalmente se suelen emplear dos colores de luminosidad opuesta en estas estructuras, a pesar de que en ocasiones, no existe demasiado contraste entre ellos. Las imágenes 34 y 35 son ejemplos de contraste mínimo en una estructura de radiación concéntrica. El efecto de brillo ha disminuido intensamente hasta casi desaparecer. Sin

embargo, podemos apreciar que, en la imagen 35 en la zona periférica, donde las líneas son más finas, la inestabilidad perceptiva es mayor.



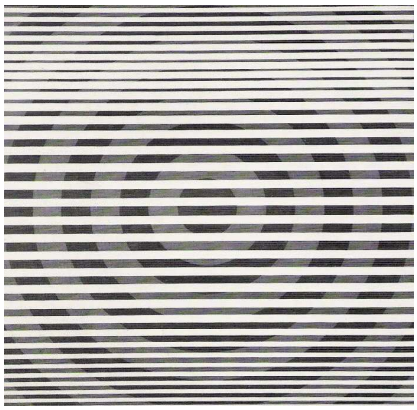


IMAGEN 34: IMAGEN 35:

Estructuras de radiación concéntricas básicas.

JOHN ARMLEDER. *Blue and green modulation*, 1964. Emulsión/madera. 100,3 x 100,3 cm. PETER SEDGLEY.

(IMAGEN 34: http.//www.frieze.com/issue/review/john-armleder1/)
(IMAGEN 35: SEITZ, WILLIAM C. *The Responsive Eye.* Catálogo. The Museum of Modern Art, New York, 1965. pag. 4)

A veces, son líneas de dos colores o dos círculos de un mismo grosor que se van alternando, en otras ocasiones, cuando los círculos poseen diferente color y grosor, se suele interpretar más como figuras circulares concéntricas sobre un fondo circular.

En la imagen 36 podemos visualizar otra variable importante, la escala y la ubicación en relación a la persona. Una estructura envolvente al espectador puede provocar mayor sensación de vértigo.

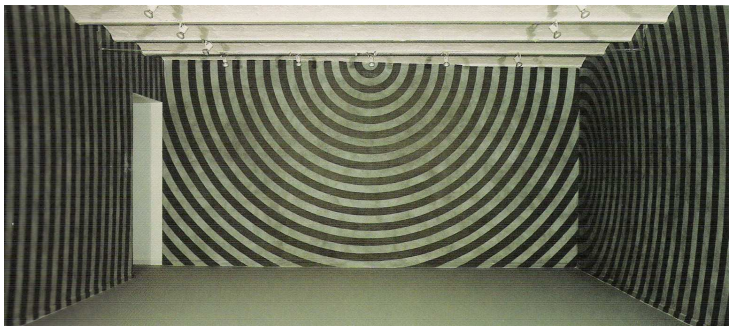


IMAGEN 36: IMAGEN 37:

Estructuras de radiación concéntricas básicas.

SOL LE WITT. *Étude de mouvement (anneaux)*, 1939. 58 x 63 cm. V. VASARELY.

(IMAGEN 36: *Sol Le witt. A retrospective.* Catálogo. Pag. 257)
(IMAGEN 37: Vasarely III. Ed. Griffon Neuchatel, 1974. pag. 47)

Las líneas de los círculos no tienen porque ser regulares. Estas líneas pueden tener diferente grosor cuando forman un mismo círculo (imagen 37).Esto le da una

dirección a la estructura, y el efecto de brillo, puede ser más agresivo en algunas zonas que en otras.

En las estructuras de radiación concéntricas básicas puede haber un círculo que rompa la velocidad o la frene de alguna manera, variando el color o el grosor de la misma en comparación con el resto (imagen 38). En la imagen 39, la variedad cromática crea un fuerte contraste de color. en la imagen 40, la progresiva alteración del grosor de las líneas crea una ilusión de corporeidad y una ilusión de asimilación cromática.

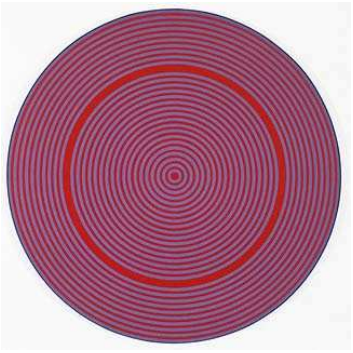


IMAGEN 38:

IMAGEN 39:

IMAGEN 40:

Estructuras de radiación concéntricas básicas.

Gong, bleu-rouge, 1965. Acrílico/tabla. 148.5 cm de diámetro. BRIANNA HENNESSY.

Rainbow. FRANCIS CELENTANO.

Elliptical Series C: Black on Gold, 1967. CLAUDE TOUSIGNANT.

(IMAGEN 38: http://tousignant.virtuel.macm.org/0001.php?image=A-92-788-P-1_IN1.jpg)
(IMAGEN 39: http://www.peda.com/tess/2005/)
(IMAGEN 40: http://www.artnet.com/artwork/426043285/423795144/francis-celentano-elliptical-series-c-black-on-gold.html)

A veces, estos círculos crean un movimiento que siendo concéntrico tiende a parecer espiral (imágenes 41, 42 y 43). En la imagen 41 y 42, los círculos concéntricos parecen sin embargo, formar una espiral. En la imagen 43 se sugieren direcciones circulares contrarias (a favor y en contra del sentido de las agujas del reloj).

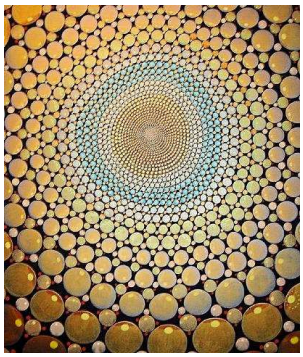


IMAGEN 41:

IMAGEN 42:

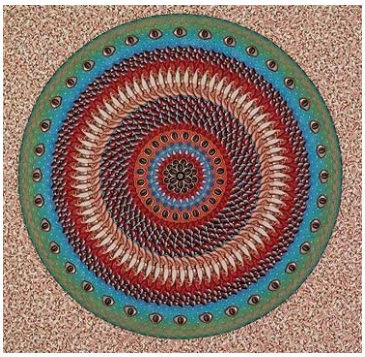


IMAGEN 43:

Estructuras de radiación concéntricas básicas especiales.

Litle Egypt, 2005. Acrílico/lienzo. 177.8 x 152.4 cm BARBARA TAKENAGA.

Jo-chu-ge letter-row. spiral illusion, 2007. Digital. MAKOTO ICHIKAWA.

Untitled (Sergei Isupov´s Rustle), 2003. Papel cortado. MARIETTA GANAPIN.

(IMAGEN 41: http://www.artnet.com/artwork/424837058/154701/barbara-takenaga-little-egypt.html)
(IMAGEN 42: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friends5emanu.html)
(IMAGEN 43: http://www.mckenziefineart.com/artists/ganapin/MG10013.html)

El enderezamiento, la curvatura y/o el quebrantamiento de las líneas estructurales también pueden apreciarse en las estructuras concéntricas. Las líneas estructurales concéntricas básicas pueden ser enderezadas, curvadas o quebradas en forma regular o irregular. Cualquier figura simple puede ser dispuesta en capas concéntricas.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 88)

Después de los círculos, son los cuadrados las figuras geométricas más empleadas en las estructuras de radiación concéntricas. A pesar de que se puedan encontrar ejemplos que emplean otro tipo de figuras, incluso no geométricas ni regulares. Hay que destacar que este tipo estructuras apenas se pueden ver en el arte contemporáneo y emergente. Casi todos los ejemplos pertenecen al Movimiento Óptico-Cinético y al Minimalismo.

Casi siempre este tipo de estructura concéntrica con curvatura o quebrantamiento suele ir acompañado de una gradación cromática y/o de luminosidad. Lo cual crea un efecto de profundidad, dándole concavidad o convexidad a la estructura y, dándole una velocidad y una dirección a la misma. La gradación le proporciona además una rapidez efectista que sin ella costaría lograrla. Todo ello se resume en una mayor atracción para el espectador, sobre todo para captar su atención y atraer su mirada a la obra.

En muchas ocasiones, las figuras que se repiten de forma concéntrica suelen sufrir una gradación luminosa y/o cromática sobre un fondo que se mantiene estático en cuanto a color y luminosidad (imágenes 44, 45 y 46). Podemos apreciar en la imagen 44 cómo un menor contraste de claroscuro puede compensarse con el contraste cromático respecto al fondo. En la imagen 45 la progresión luminosa provoca además cierto efecto reversible entre la sensación de profundidad o de alejamiento, algo que también puede darse en la imagen 46.

IMAGEN 44:
Rose Red.
RICHARD ANUSZKIEWICZ.

IMAGEN 45:
Composition cinétique III.
Serigrafía. 60 x 60 cm.
YVARAL.

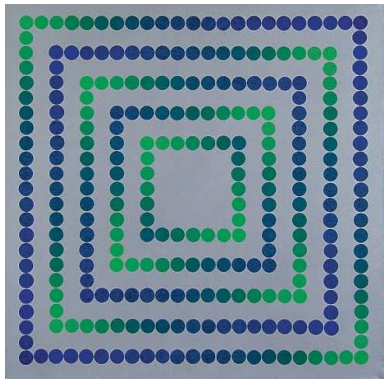
IMAGEN 46:
Du jaune au violet, 1956.
Óleo/tela. 110 x 220 cm.
FRANÇOIS MORELLET.

Estructuras de radiación concéntricas regularmente quebradas.

(IMAGEN 44: http://www.rogallery.com/anuszkiewicz_richard/anuszkiewicz_hm.htm)
(IMAGEN 45:
http://www.place-des-arts.com/fr/detail_art.asp?pag=1&numart=5757&n=YVARAL&p=Jean+Pierre&i=Yvaral/5757.jpg)
(IMAGEN 46: *Morellet*. Catálogo. Centre Nacional d´Art Contemporain, 1971. lámina 27)

A veces, en vez de estructuras de figuras se interpretan más como figuras superpuestas regularmente respetando el tamaño de las mismas. Esto suele darse cuando parece no existir fondo alguno. Por otra parte, las figuras no tienen porqué estar compuestas por líneas. Pueden ser pequeñas figuras dispuestas y colocadas una al lado de la otra formando líneas virtuales por la proximidad y la semejanza entre ellas.

En la imagen 47 se genera una reversibilidad de profundidad. En las imágenes 48 y 49, se produce una inestabilidad provocada por la variación luminosa progresiva. La imagen 49 tiene un efecto añadido de giro.



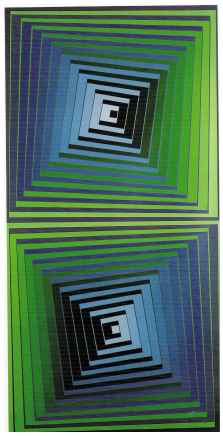


IMAGEN 47: IMAGEN 48: IMAGEN 49:

Estructuras de radiación concéntricas regularmente quebradas.

White line square I, 1966. HUGO DEMARCO. *Inga*, 1980-88.

Litografia. Acrílico/lienzo. 260 x 130 cm.

JOSEF ALBERS. VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 47: http.//www.nga.gov/cgi-bin/psearch?Request=S&imageset=1&Person=200030)
(IMAGEN 48: http://hugodemarco.free.fr/images/foto_opera_demarco.jpg)
(IMAGEN 49: *Vasarely.* Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria, 2000. pag. 133)

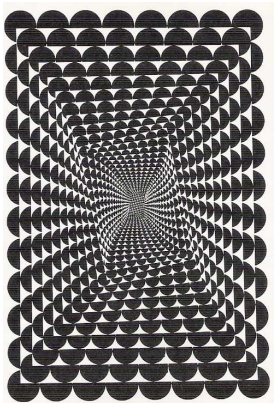


IMAGEN 50: IMAGEN 51:

Estructuras de radiación concéntricas regularmente quebradas.

Baalbeck, 1994. *Baroque Experiment: Fred Maddox*, 1964.

PIERO DORAZIO. Óleo/lienzo. 152,4 x 101,6 cm.

JEFFREY STEELE.

(IMAGEN 50: http://www.elmundo.es/elmundo/2005/05/17/obituarios/1116356958.html)
(IMAGEN 51: SEITZ, WILLIAM C. *The Responsive Eye.* Catálogo.
The Museum of Modern Art, New York, 1965. pag. 4)

La imagen 50, una obra de Piero Dorazio, crea una reversibilidad de profundidad (concavidad y convexidad), mientras que en la imagen 51, el efecto tunel crea un movimiento rotatorio.

La cantidad y el grosor de las líneas, al igual que su forma, pueden ir cambiando dentro de una misma figura (imágenes 52 y 53). En la imagen 52 se da un efecto de sombra y de reversibilidad de profundidad. En la imagen 53 se emplea un contraste cromático y la forma estrellada sufre una reversibilidad túnel-pirámide.

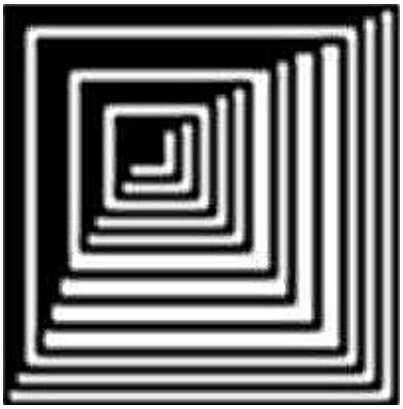


IMAGEN 52: IMAGEN 53:

Estructuras de radiación concéntricas regularmente quebradas.

Curved Pyramid, 2007. Digital. TODD CHILTON.

EMMA OGBORN.

(IMAGEN 52: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friends5emanu.html)
(IMAGEN 53: http://mwcapacity.wordpress.com/2008/07/29/todd-chilton/)

A parte del cuadrado, existen otras formas como estrellas (imágenes 54 y 55) que sirven para conseguir efectos de vibración y radiación. El empleo de otras formas rara vez se puede ver en obras de este tipo.

IMAGEN 54: IMAGEN 55:

Estructuras de radiación concéntricas regularmente quebradas y curvadas.

Star,1968. Serigrafía. *Rotacional Fractal Method*. Digital.

ARTHUR BODEN. GHEE BEOM KIM.

(IMAGEN 54: http://www.rogallery.com/Boden/Boden_Star.htm)
(IMAGEN 55: http://geometricarts.googlepages.com/nova)

En vez de poseer un centro común, los círculos pueden trasladar sus centros a lo largo de una línea, que puede ser recta, curvada, quebrada y posiblemente formar un círculo, triángulo, cuadrado u otra figura.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 88)

En la mayoría de estos casos, los círculos concéntricos adoptan el papel de un remolino. El hecho de colocar el centro en posición excéntrica supone darle una dirección al grupo de círculos, pareciendo un agujero giratorio y vertiginoso.

Las líneas suelen ir perdiendo grosor cuando se quiere exagerar y aumentar el efecto, y se mantiene cuando simplemente se quiere buscar una sensación de concavidad (imágenes 56 y 57). En la imagen 58 la concavidad no está clara, parece ondularse la superficie.

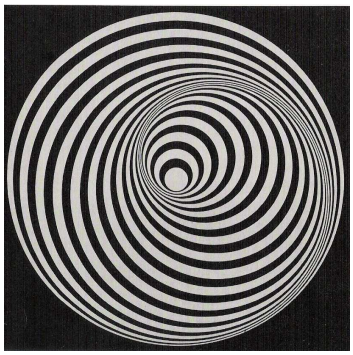


IMAGEN 56:

IMAGEN 57:

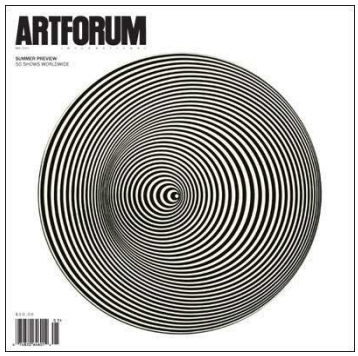


IMAGEN 58:

Estructuras de radiación concéntricas con el centro trasladado.
Oerveng, 1968.
VICTOR VASARELY.
(IMAGEN 56: HERDEG, WALTER. *Graphis Ephemera. Artists "Self-Promotion"*.
Ed. Graphis Press Corp., Zurich, Switzerland, 1980. pag. 70)
(IMAGEN 57: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 111)
(IMAGEN 58: http://bp1.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/RjnIntgQTgI/AAAAAAAAAbE/3Zul25dPeuc/s1600-h/coversmall_large.jpg)

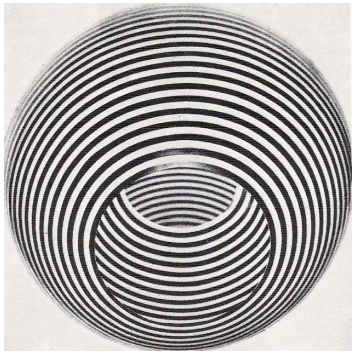


IMAGEN 59:

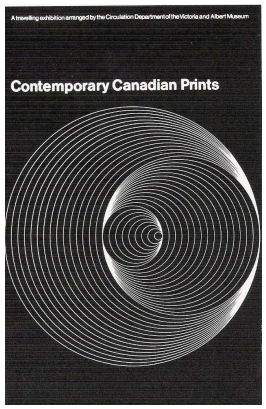


IMAGEN 60:

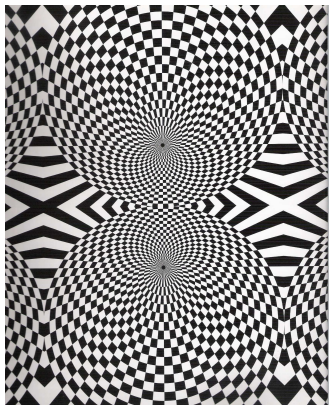


IMAGEN 61:

Estructuras de radiación concéntricas con el centro trasladado.
(IMÁGENES 59-60: SHOBER, HERBERT – RENTSCHLER, INGO. *Das Bild als Schein der Wirklichkeit*. Ed. Heinz Moos Verlag München, 1972 y 1979. pag. 45)
(IMAGEN 61: *Optical textures*. pag. 22)

En ocasiones, nos encontramos con ejemplos en los que parece existir más de una figura dentro de esfera. Esto se debe a que a pesar de poseer la misma textura, la dirección de algunos círculos no sigue al resto de los círculos generales.

Son pocos los artistas que buscan el movimiento óptico y la sensación de profundidad a través de este tipo de estructura concéntrica.

Los dos círculos concéntricos de la imagen 62 parecen poseer un movimiento irregular y ondulatorio. El círculo de la imagen 63 parece un cono que va desplazándo su punto más alto. En la imagen 64, el efecto es el mismo que en la imagen 63. El círculo central verde parece no querer estar quieto ni por un momento a ojos del espectador.

IMAGEN 62:
Old Rose Garden, FS, 2008.
Instalación.
JOHN ARMLEDER.

IMAGEN 63:

IMAGEN 64:
Linear Polychroma #1, 1971.
GENE GILL.

Estructuras de radiación concéntricas con el centro trasladado especiales.

(IMAGEN 62: http://www.dezeen.com/2009/06/19/ufo-at-nrw-forum-kultur-und-wirtschaft)
(IMAGEN 63: http://rlv.zcache.com/op_art_concentric_circles_light_purple_over_black_poster-p228672873259235686qzz0_400.jpg)
(IMAGEN 64: http://genegill.com/70s/screenprints.html)

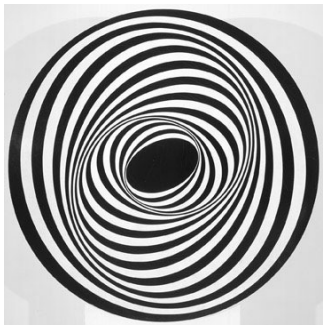
La *espiral*, un tipo de estructura de radiación concéntrica, es *"f. Curva plana que da indefinidamente vueltas alrededor de un punto, alejándose de él más en cada una de ellas."*
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=espiral).

Construir una espiral geométricamente perfecta resulta algo casi imposible. Por lo que existen modos de conseguir el mismo efecto con espirales menos perfectas pero regulares mediante la disección de la estructura concéntrica básica y la nueva colocación de sectores. El traslado de los centros y el ajuste del radio de los círculos pueden producir también una espiral.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 88)

Una espiral genera una vigorosa fuerza centrífuga, por lo que `puede entenderse como una estructura de radiación que se encuentra entre una estructura centrífuga y una concéntrica (imagen 65). Las espirales generan movimiento rotatorio.

En muchas ocasiones vemos espirales con una apertura del centro de radiación. En estos casos, casi siempre no suele ser constante la gradación ni la velocidad de la

misma. Suele observarse cambios repentinos en ella. Este efecto le da un mayor dinamismo y movimiento a la estructura, ya que además de girar hacia el centro sufre otros movimientos en el recorrido (imágenes 66 y 67).



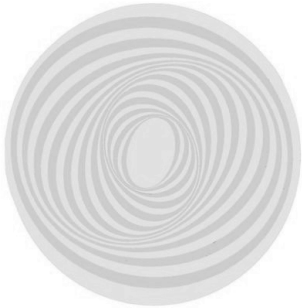


IMAGEN 65: IMAGEN 66: IMAGEN 67:

Estructuras de radiación concéntricas. Espirales.

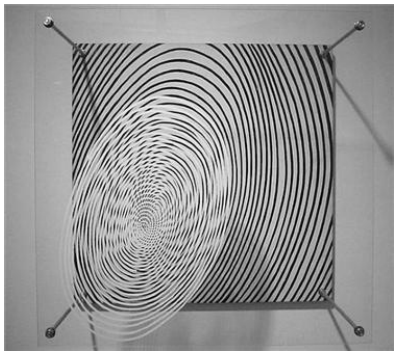
Diamonds are Forever. *Kinetic Painting III, 1967.* *Elliptical Kinetic Painting in Yellow and Violet,*1967.

EDNA ANDRADE. Esmalte/masonite/motor. 121 cm diámetro. FRANCIS CELENTANO. FRANCIS CELENTANO.

(IMAGEN 65: http://www.printcenter.org/pc_exhibition_past.html)
(IMAGEN 66: http://artblog.net/?name=2008-09-24-15-45-op)
(IMAGEN 67: http://www.jacobsonhoward.com/artists/celentano)

Existen una cantidad infinita de espirales dentro del Arte Óptico, Cinético y, posteriores movimientos del arte emergente. Parece ser un tipo de estructura que gusta realizarla buscando la perplejidad y el asombro en el espectador. Se trata de una manera de trabajar con el infinito y el movimiento hacia un punto concreto.

Jesús Rafael Soto emplea espirales para crear el efecto muaré (imagen 68). La espiral de la imagen 69 parece separarse en dos partes por momentos, parece ser forzada a ser una espiral, por ello, se produce una gran inestabilidad perceptiva. La Espiral de Fraser en realidad son círculos concéntricos, aunque engañan al espectador pareciendo espirales debido a que los círculos parecen cuerdas (imagen 70).



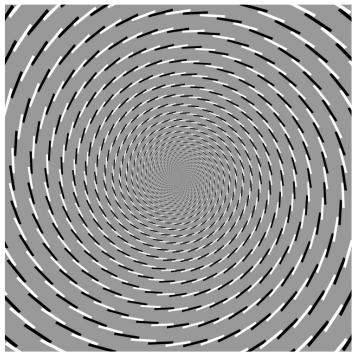


IMAGEN 68: IMAGEN 69: IMAGEN 70:

Estructuras de radiación concéntricas. Espirales.

Spirale nº 1 – Sotomagie, 1971. SARA CAMPESAN. *Fraser spirals Type II,* 2010.

Plexiglas. 49,5 x 49,5 cm. Digital.

JESÚS RAFAEL SOTO. AKIYOSHI KITAOKA.

(IMAGEN 68: http://www.latinamericanart.com/es/obras-de-arte/jesus-rafael-soto-spirale-no-1-sotomagie.html)
(IMAGEN 69: http://www.spazioaperto.virtuale.org/campesan.htm)
(IMAGEN 70: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/uzu7e.html)

Existen múltiples formas de plantear una espiral. Desde espirales realizadas con círculos regulares, geométricos y concéntricos sobre un fondo, pasando por texturas de dameros (imagen 71) que van sufriendo el desplazamiento de los pequeños cuadrados (imagen 72), círculos compuestos por varias figuras que siguen una dirección concreta, etc.

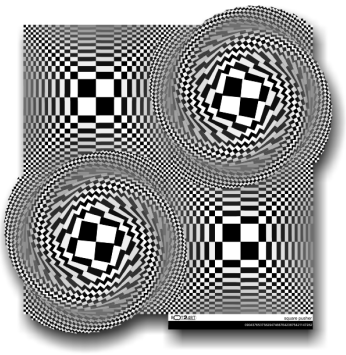


IMAGEN 71:
Square pusher.
Diseño digital.

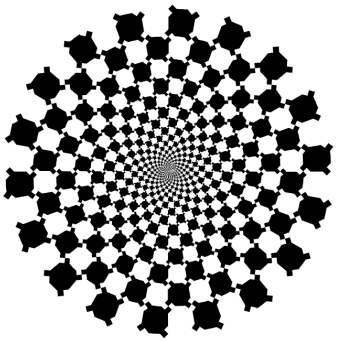


IMAGEN 72:
Kame wa mannen, 2001.
AKIYOSHI KITAOKA.

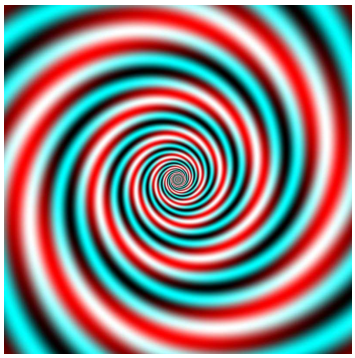


IMAGEN 73:
*Red hose***,** 2007.
AKIYOSHI KITAOKA.

Estructuras de radiación concéntricas. Espirales.

(IMAGEN 71: http://root2art.co.uk/news/?cat=18)
(IMAGEN 72: http://www.perceptionweb.com/wade/hering.html)
(IMAGEN 73: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/uzu4e.html)

Cuanto más irregulares sean las figuras o círculos que componen la espiral, más lenta será la velocidad que se obtenga. Cuanto más geométricas e iguales sean las figuras, al igual que más constante sea la dirección y la gradación, mayor será el movimiento conseguido. Las imágenes 74, 75 y 76 ejemplifican ordenadamente la velocidad que puede sufrir una espiral, de la más lenta (la imagen 74), pasando por una velocidad media (imagen 75) y hasta llegar a la más rápida (imagen 76). En los tres casos, el efecto es de movimiento rotatorio.

IMAGEN 74:
Oh Dear, The Never Ending Spiral of Human Consumption, 2007.
Mixta/papel. CHRIS DUNCAN.

IMAGEN 75:
CHRIS DUNCAN.

IMAGEN 76:
Sin título, 2007. Mixta.
FELICIDAD MORENO.

Estructuras de radiación concéntricas. Espirales.

(IMAGEN 74: http://samsanford.blogspot.com/2007_09_01_archive.html)
(IMAGEN 75: http://mocoloco.com/art/archives/013247.php)
(IMAGEN 76: http://www.arteinformado.com/documentos/12371712371.jpg)

La espiral de la imagen 77 es un caso especial. Es muy importante su ubicación en una depresión del terreno sugiriendo abismo. Debido a que las líneas curvas de la espiral son muy gruesas, por lo que el movimiento es muy lento.

IMAGEN 77: Un caso especial de espiral.
1987. Isla de Umunnum. HEATHER McGILL.
(http://www.unalmed.edu.co/mediateca/artenaturaleza/espanol/arte_tierra/artetierra_og_arte_ecol.htm)

Una estructura de radiación concéntrica puede tener los *centros distorsionados, ocultos o ambas cosas*. Pueden ser creados escogiendo una sección o un sector de una estructura concéntrica y repitiéndolo luego, pero en lugar de crear centros múltiples, la estructura puede contener un centro distorsionado, o varios centros ocultos.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 88)

Muy rara vez vamos a encontrar una estructura de este tipo dentro del arte que busca crear efectos ópticos.

IMAGEN 78:

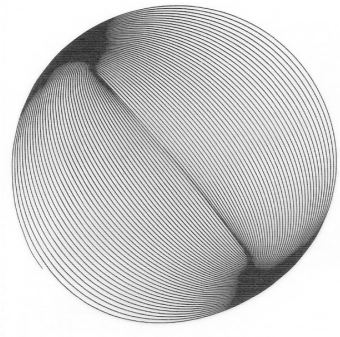


IMAGEN 79:

Estructuras de radiación concéntricas con centros distorsionados u ocultos. *Dynamische circulaire 5H.* APOLLONIO.
(IMAGEN 78: SHOBER, HERBERT – RENTSCHLER, INGO. *Das Bild als Schein der Wirklichkeit.* Ed. Heinz Moos Verlag München, 1972 y 1979. pag. 31)
(IMAGEN 79: LANNERS, E. *Illusionen.* Pag. 4)

Por otra parte, a veces se da una *rotación gradual de las capas concéntricas*. Si las capas concéntricas no son círculos perfectos, sino cuadrados, polígonos o figuras irregulares pueden ser rotados gradualmente de la misma manera.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 88)

Encontrar espirales no circulares no suele ser muy habitual. En estos casos, el efecto más que de un remolino o espiral, parece el de un túnel o cueva en la que vas sumergiéndote (imágenes 80 y 81).

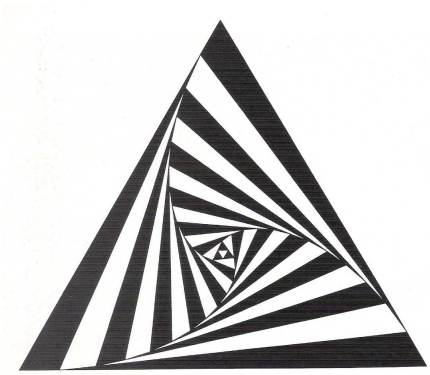


IMAGEN 80: IMAGEN 81:

Estructuras de radiación con rotación gradual de capas concéntricas

Composition, 1998. HANNES BÜRGEL.

(IMAGEN 80: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=4)
(IMAGEN 81: MUNARI, BRUNO. *La Scoperta del Triangolo.*
Ed. Nicola Zanichelli S.P.A., Bologna, 1976. pag. 56)

Otro tipo de estructura de radiación concéntrica puede obtenerse a través de *capas concéntricas con radiaciones centrífugas*. Esto supone que es posible construir radiaciones centrífugas dentro de cada capa concéntrica.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 88).

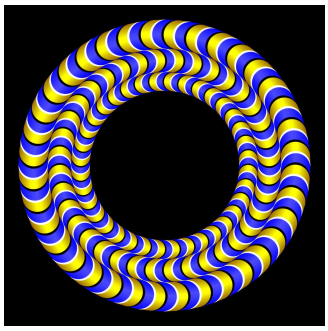


IMAGEN 82: IMAGEN 83: IMAGEN 84:

Estructuras concéntricas con capas concéntricas con radiaciones centrífugas.

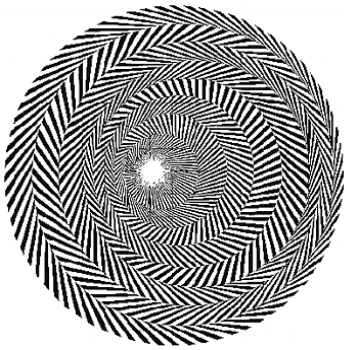
Oval Counter Rotation, 2009. Acrílico/plástico. 104,14 x 132,08 cm. FRANCIS CELENTANO.

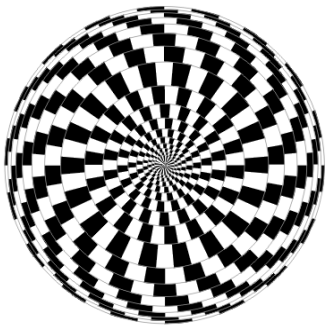
Órbita, 1986. Acrílico/cartulina. 100 x 100 cm. JOOP VAN BOSSUM.

Rotating metallic snakes at night, 2009. Digital. AKIYOSHI KITAOKA.

(IMAGEN 82: http://www.laurarusso.com/artists/celentano_f.html)
(IMAGEN 83: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles.*
Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 29)
(IMAGEN 84: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/rotate20e.html)

Además de una ilusión de movimiento óptico, en estos casos, se constituyen varios círculos que se mueven independientemente uno del otro, puede generarse una ilusión de textura de concavidad o de convexidad.





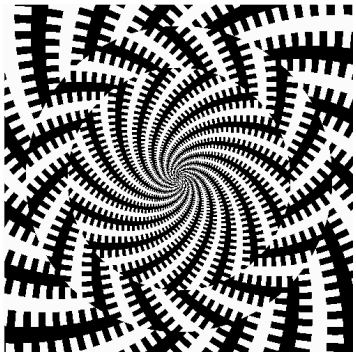


IMAGEN 85: IMAGEN 86: IMAGEN 87:
Estructuras concéntricas con capas concéntricas con radiaciones centrífugas.
BRIDGET RILEY. *Uzumaki ampan*, 1998. Digital. *Railways*, 2002. Digital.
AKIYOSHI KITAOKA. AKIYOSHI KITAOKA.
(IMAGEN 85: http://www.roland-collection.com/rolandcollection/section/36/595.htm)
(IMAGEN 86: http://www.perceptionweb.com/wade/hering.html)
(IMAGEN 87: http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/rotate-e.html)

Se trata sin duda alguna de la estructura de radiación más empleada en los artistas ópticos y posteriores que realizan obras ilusionistas y efectistas. Las espirales y las estructuras concéntricas básicas son las más recurridas, ya que cuanto más simple sea el planteamiento estructural en cuanto a elementos, menos distracciones hay para el espectador que puedan frenar el movimiento.

Sin duda alguna, este tipo de estructuras resultan de un gran atractivo para el observador. No son originales, en cuanto a novedad, ya que todo el mundo conoce lo que es una espiral o una estructura concéntrica, pero si en cuanto a resultados. Los efectos que generan estas estructuras, como postefectos, brillos, movimiento, profundidades, etc. son sorprendentes para un espectador que cree no poderse dar nada en este tipo de estructuras.

· LA ESTRUCTURA CENTRÍPÈTA:

El término *centrípeto-ta* (del latín *centrum*, centro, y *petere*, ir, dirigir) viene a decir, "*adj. Mec. Que se mueve hacia el centro o atrae hacia él.*"
(http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=centr%C3%ADpeto).

Una estructura centrípeta es contraria a una estructura centrífuga (se aleja del centro). Sin embargo, en ocasiones, aunque genéricamente se provoque efecto centrípeto, la sensación de movimiento, ya sea hacia el exterior o hacia el interior depende del observador, de manera que lo que para algunos puede reultar una estructura centrípeta, para otros puede sugerir desplazamiento hacia el interior.

En este tipo de estructuras formales de radiación, las secuencias de líneas estructurales quebradas o curvadas hacen fuerza hacia el centro. El centro está donde apuntan todos los ángulos y las curvas formadas por las líneas estructurales.

La estructura centrípeta básica se compone de dos sectores iguales, dentro de cada uno de los cuales se construyen líneas equidistantes, paralelas a los dos lados rectos del sector, formando una serie de ángulos que apuntan hacia el centro.
(Wong, W.*Fundamentos del diseño*. Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.90)

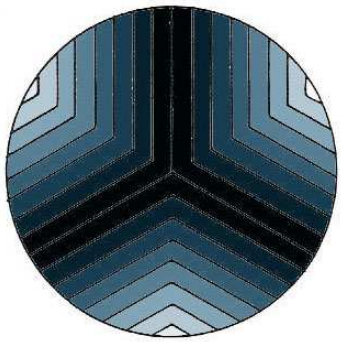


IMAGEN 88:
Diseño Digital.
AMAGOIA RUIZ.

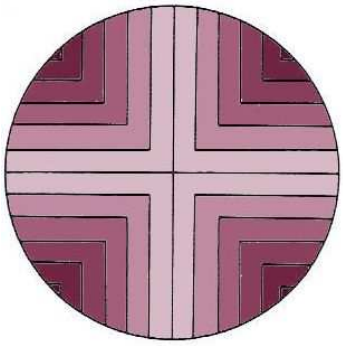


IMAGEN 89:
Diseño Digital.
AMAGOIA RUIZ.

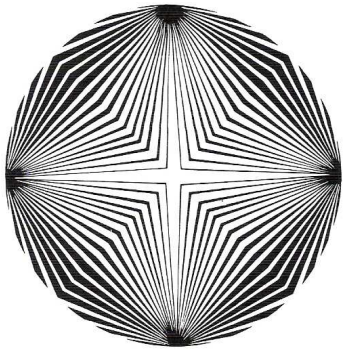


IMAGEN 90:
Diseño digital.
WUCIUS WONG.

Estructuras de radiación centrípetas básicas.

(IMAGEN 90: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 98)

No son muchos los artistas que se decantan por este tipo de estructura de radiación a la hora de crear ilusiones ópticas. Además de no ser estéticamente muy atractivas, son algo más complicadas en su realización, y el efecto es más vago que en el resto de las estructuras de radiación. Por ello, viendo los escasos ejemplos que hemos encontrado, hemos realizado varios ejemplos incorporando en ellos una gradación luminosa y cromática, la cual refuerza y le da cierta velocidad y direccionalidad a la estructura y al movimiento óptico.

IMAGEN 91:
Diseño Digital.
AMAGOIA RUIZ.

IMAGEN 92:
Machine learning, 2007.
GILBERT HSIAO.

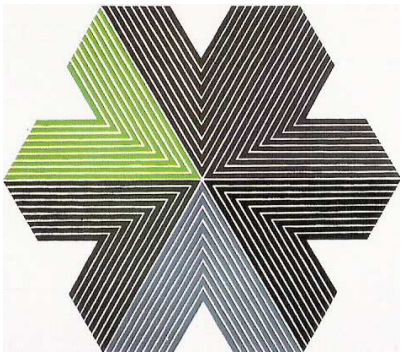


IMAGEN 93:
Star of Persia II, 1967. Litografía.
FRAN STELLA.

Estructuras de radiación centrípetas básicas.

(IMAGEN 92: http://gilberthsiao.blogspot.com/)
(IMAGEN 93: *The Prints of Frank Stella*. Catálogo. The University of Michigan, 1983. pag. 14)

La estructura centrípeta no tiene porque ser circular (imagen 93), como vemos aquí, algunos artistas lo han empleado con un cuadrado (imágenes 95 y 96). La ilusión no pierde intensidad ni fuerza por emplear un marco u otro.

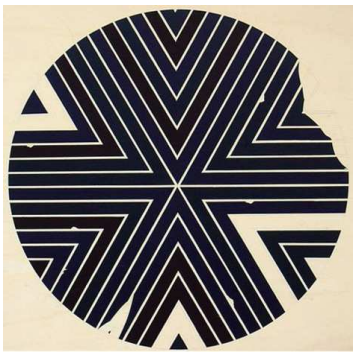


IMAGEN 94:

Sin titulo, 2007.
Acrílico/contrachapa. 140 x 190 cm.
JENS WOLF.

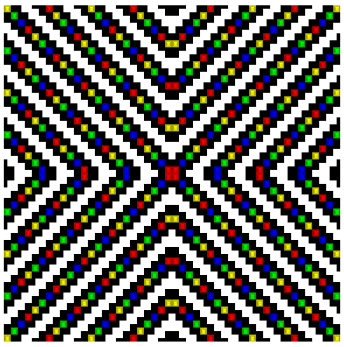


IMAGEN 95:

IMAGEN 96:

Rainbow X-wave with black, 2010.
Pintura/panel.
ANDREW JEFFREY WRIGHT.

Estructuras de radiación centrípetas básicas.

(IMAGEN 94:
http://www.alinevidal.com/expos2/galeries/galeries2.php?PARAM_NAME_GALID=jens%20wolf&p=6&frpg=1&f=#pic)
(IMAGEN 95: http://www.ilusionario.es)
(IMAGEN 96: http://space1026.com/space.php?action=portfolio&t=519&uID=10)

Las líneas paralelas en la estructura centrípeta básica pueden cambiar de dirección, a fin de que se formen ángulos crecientemente agudos u obtusos en los puntos de unión de las líneas estructurales (imagen 97). También las líneas estructurales pueden ser curvadas o quebradas regularmente, creando cambios complejos dentro del esquema. Por otra parte, deslizando los sectores de una estructura centrípeta, el centro de la radiación puede ser abierto, formando allí un triángulo, cuadrado, polígono o estrella (imagen 98).
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 90).

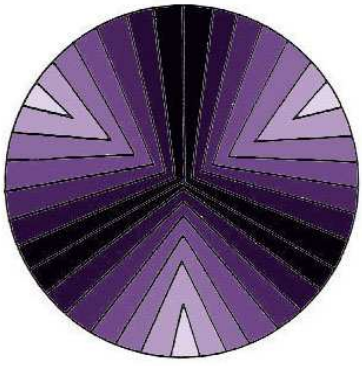


IMAGEN 97:
Cambio direccional.
Diseño digital. AMAGOIA RUIZ.

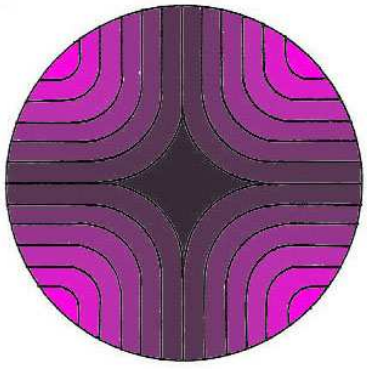


IMAGEN 98:
Apertura del centro.
Diseño digital. AMAGOIA RUIZ.

Los siguientes ejemplos emplean estructuras centrípetas. En ellos, lo que más llama la atención es el brillo que surge debido al contraste luminoso y cromático, y la sensación de profundidad.

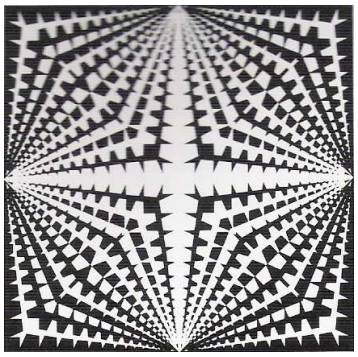


IMAGEN 99:
Diseño digital (fragmento).
(IMAGEN 99: *Optical texturas.* pag. 53)

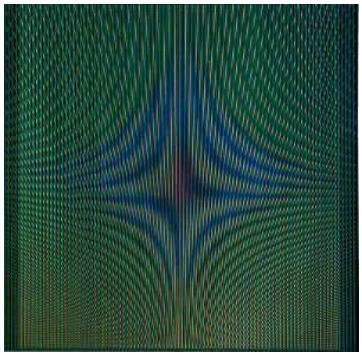


IMAGEN 100:
ALBERTO BIASI.
(IMAGEN 100: http.//www.arte.go.it/mostre/biasi/index.htm)

IV. 1. 2. A. 2. COMBINACIONES ENTRE ESTRUCTURAS DE RADIACIÓN:

· SUPERPOSICIÓN

Las estructuras de radiación pueden ser superpuestas entre ellas formando nuevas estructuras formales. Los tres tipos de estructuras de radiación (centrífuga, concéntrica, centrípeta) son interdependientes. Esto supone que a menos que los módulos sean sólo las mismas líneas estructurales, hechas visibles, toda clase de estructura de radiación necesita casi siempre otra, con la finalidad de producir las subdivisiones estructurales en las que se colocarán los módulos. Por tanto, la superposición supone una necesidad práctica.

La estructura de radiación dominante en la superposición depende de la figura y de la colocación de los módulos. En ocasiones, una estructura de radiación es superpuesta a otra del mismo tipo o de un tipo diferente con un propósito diferente, dando como resultado una estructura compleja. Se puede decir que la superposición de estructuras de radiación da como resultado en la mayoría de las veces, un efecto de brillo, exactamente un efecto muaré.

IMAGEN 101:
Estructuras de radiación concéntricas básicas con efecto muaré.
JOHN ASLANIDIS.
(IMAGEN 101: https://www.qag.qld.gov.au/secure/gallery_publications?cid=1&pid=1395)

IMAGEN 102:
Sin titulo, 1990.
JIM ISERMANN.
(IMAGEN 102: http://www.tate.org.uk/exhibitions/past/)

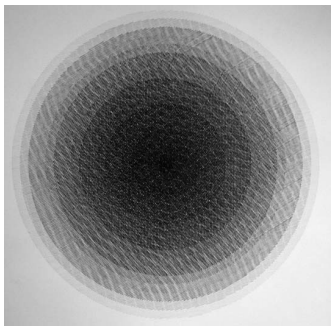
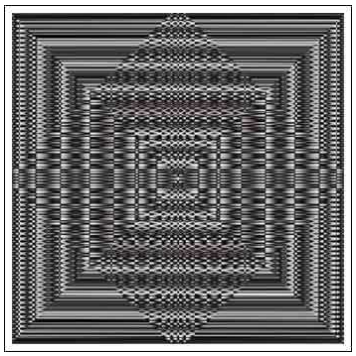


IMAGEN 103:
Untitled, 2007.
Boli/tinta/papel. 76,2 x 55,8 cm.
SAM MESSENGER.
(IMAGEN 103: http://www.sammessenger.com/large/large-19.html)

La superposición de estructuras concéntricas básicas suelen ser un recurso fácil a la hora de conseguir el efecto muaré. Dos estructuras de radiación lineales con cierto desplazamiento pueden generar un efecto óptico muy violento para nuestro sistema visual.

A parte de superponer dos estructuras concéntricas circulares, también pueden superponerse dos estructuras concéntricas quebradas, una estructura concéntrica quebrada y una concéntrica básica, una estructura quebrada y una estructura centrífuga, etc. la acción de superponer abre un gran abanico de posibilidades estructurales muy eficaces y llamativas.



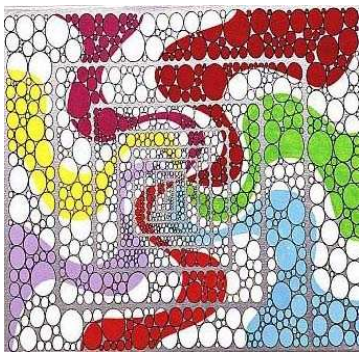
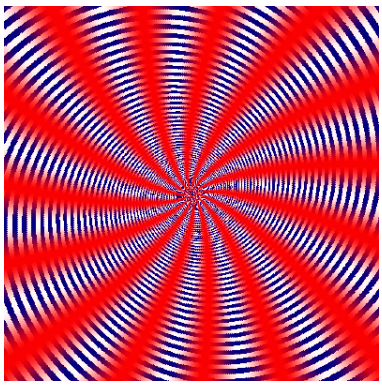


IMAGEN 104: IMAGEN 105: IMAGEN 106:

Superposición de estructuras de radiación.

Arte Óptico- op Art A26711W. *Algenib*, 1957. *Dig a monkey*, 2006.
Digital /papel fujicolor. 100 x 100 cm. Óleo/lona. 96 x 80 cm. JOHN TREMBLAY.
ANTONIO LIZARAZU BALUÉ. VASARELY.
(IMAGEN 104: http:my.opera.com/arte_optico/blog/?startidx=10)
(IMAGEN 105: http://www.vonbartha.ch/uploads/pics/victor_vasarely_003.jpg)
(IMAGEN 106:http://www.artnet.com/artwork/424899881/424366167/john-tremblay-dig-a-donkey.html)

En principio, a la hora de superponerlas, se suelen conjugar dos estructuras (imagen 107), aunque como se puede apreciar en la imagen 108, se pueden emplear incluso tres o más. Cuantas más se empleen, más finos sean los elementos de repetición, y más se repiten, mayor será el efecto muaré que surja.



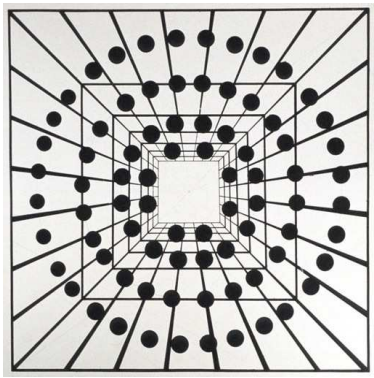


IMAGEN 107: IMAGEN 108:

Superposición de estructuras de radiación.

H. J. VERWAAL. *Apparant Size Change Drawing*, 1967. Tinta/papel.
FRANCIS HEWITT.
(IMAGEN 107: http://www.aulamatematica.com/Efectos_opticos/movimiento/mov1.htm)
(IMAGEN 108: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1967/)

La superposición de estructuras de radiación es un recurso muy utilizado por artistas que buscan agredir a la retina, sobrepasar todo umbral de tamaño y de contraste e incomodar al espectador. Se trata de una de las estructuras formales más básicas y utilizadas dentro del Arte Óptico. Hay que señalar que la superposición de estructuras de radiación se ha ido empleando cada vez menos en el arte, a pesar de que las estructuras de repetición de líneas producen un efecto semejante de brillo, y se siguen realizando incansablemente. Desconocemos el motivo y la razón de ello, pero podemos afirmar que la tendencia a la baja del empleo de estructuras compuestas por la superposición de estructuras de radiación es algo evidente e indiscutible. Tal vez se trate del cansancio provocado por el abuso en el empleo de dichas estructuras.

La radiación y la repetición en muchos casos van unidas. Una estructura de radiación puede a veces ser superpuesta a una estructura de repetición. Manteniendo firme la estructura de repetición, las líneas estructurales de radiación pueden ser trasladadas suavemente, para que la continuidad de las líneas de radiación, de una subdivisión estructural repetitiva a la siguiente, sea interrumpida para provocar y producir una sensación de movimiento visual (imágenes 109, 110 y 111).
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 90)

La sensación suele ser de desplazamiento, deslizamiento, movimiento resbaladizo, etc. ya que al darse cuenta el espectador que se trata de una misma estructura de repetición fragmentada o cortada de una manera repetitiva y organizada, el asombro suele ser mayor. Por otra parte, cuando el fondo y la figura además poseen una misma textura, la ambigüedad crece y aumenta, ya que se crea una ilusión de reversibilidad entre la figura y el fondo debido al gradiente que comparten.

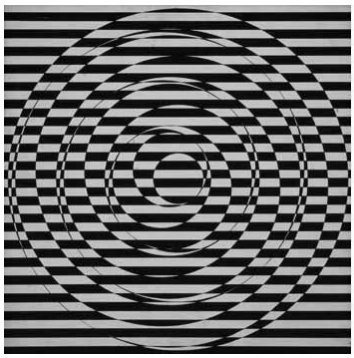


IMAGEN 109:
Objeto rítmico no 2 (2ª versión), 1953.
Pintura plástica/contrachapado.
MAURICIO NOGUEIRA LIMA.
(IMAGEN 109: http://www.e-flux.com/shows/view/4252)

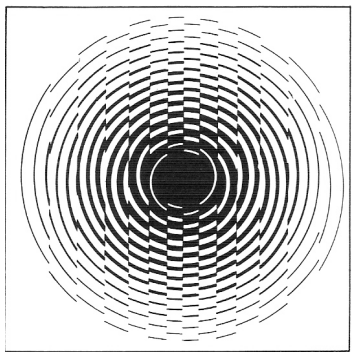


IMAGEN 110:
Diseño digital.
WUCIUS WONG.
(IMAGEN 110: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 96)

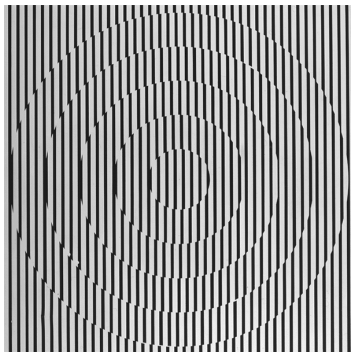


IMAGEN 111:
Accélération optique,1965.
120 x 120 cm.
YVARAL.
(IMAGEN 111: http://www.yvaral.org/cinetic1z.html)

Ejemplos de estructuras de radiación con repetición.

Asimismo, una estructura de radiación puede ser superpuesta sobre simples formas repetitivas guiadas por una estructura estática, también de repetición (imagen 114). Este tipo de estructura suele emplearse mucho para conseguir ilusiones de

distorsión. Estas se producen en aquellas circunstancias en las que algunas partes de una figura no consiguen unificarse en una dirección, a pesar de estarlo.

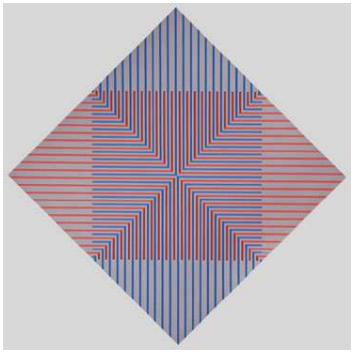


IMAGEN 112:
Concreçao 8334, 1983.
Témpera/tela. 90 x 90 cm.
LUIS SACILOTTO.

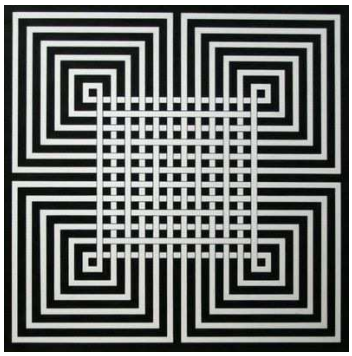


IMAGEN 113:
Rotaties 0807.
Acrílico/tabla.
GER DE JOODE.

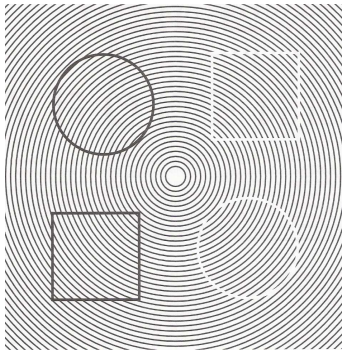


IMAGEN 114:

Estructuras de radiación con estructuras de repetición o repetición de figuras.

(IMAGEN 112: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/39.jpg)
(IMAGEN 113:
http://www.galeries.nl/kunstwerkz.asp?idnr=83522&artistnr=24080&sessionti=665023592)
(IMAGEN 114: NINIO, J. *La Science des Illusions.* pag. 94)

· RADIACIÓN Y GRADACIÓN

Los ángulos y espacios de gradación pueden ser utilizados en muchos casos. Una estructura de radiación puede ser superpuesta a una estructura de gradación o a un grupo de módulos en gradación, de la misma manera en que es superpuesta a una estructura de repetición o a un grupo de formas en repetición.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 90)

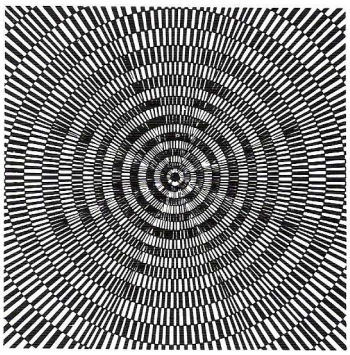


IMAGEN 115:
Diseño gráfico.
WUCIUS WONG.

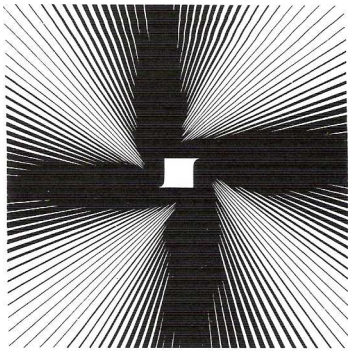


IMAGEN 116:
Diseño gráfico.
WUCIUS WONG.

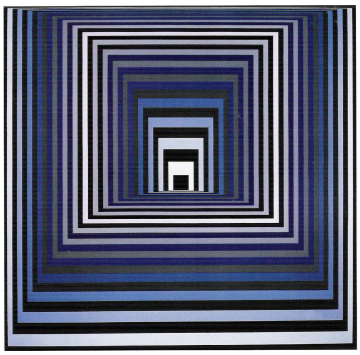


IMAGEN 117:
Vonal KSZ, 1968.
Acrílico/lienzo. 200 x 200 cm.
VICTOR VASARELY.

Estructuras de radiación con gradación formal.

(IMÁGENES 115-116: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 96)
(IMAGEN 117: HOLZHEY, MAGDALENA. *Vasarely 1906-1997. La Visión pura.*
Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 77)

La gradación luminosa y/o cromática suele estar muy unida a las estructuras de radiación, ya que estas primeras, refuerzan e intensifican el efecto de la radiación.

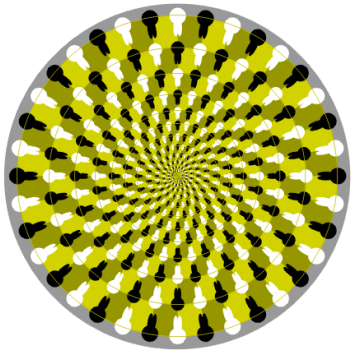
· SUBDIVISIONES ESTRUCTURALES Y MÓDULOS

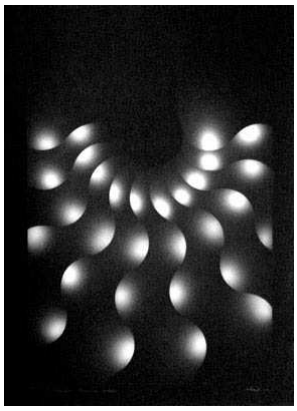
Las subdivisiones estructurales en una estructura de radiación son a menudo repetitivas o de gradación, a pesar de que también pueden ser parecidas o totalmente distintas entre sí.

Las subdivisiones son habitualmente repetitivas tanto en figura como en tamaño en las estructuras centrífugas. Los módulos se ajustan a estas subdivisiones, de la misma forma en que se ajustan a una estructura de repetición, excepto porque las subdivisiones normalmente arrastran a los módulos en su rotación de dirección. Los módulos pueden ajustarse a las direcciones de las subdivisiones o mantener un ángulo constante con el eje de cada subdivisión.

Dentro de cada una de las subdivisiones en una estructura centrífuga, pueden construirse subdivisiones más trabajadas y elaboradas. Puede utilizarse para ello una secuencia de líneas paralelas, aunque no hay límite para las formas de hacer subdivisiones posteriores (imagen 120).
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 90)

En la imagen 118, los círculos concéntricos parecen ser una espiral aunque en realidad no lo son. En la obra 119 de Julio Le Parc se crea un movimiento de reversibilidad entre los radios o “petalos de la especie de flor”. Por momentos parece girar en el sentido de las agujas del reloj y por otros, en el sentido contrario. La imagen 120 crea un leve movimiento circular además de una ilusión de transparencia.





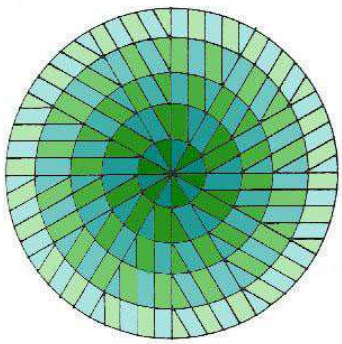


IMAGEN 118: *Rabbits*, 1998. Digital. A. KITAOKA.

IMAGEN 119: *Tema 29 a variation*, 1979. Dibujo al estarcido. JULIO LE PARC.

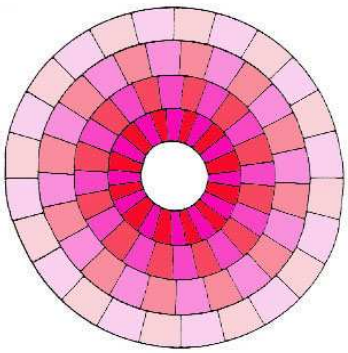
IMAGEN 120: Dibujo digital. AMAGOIA RUIZ.

Subdivisiones estructurales repetitivas en estructuras centrífugas.

(IMAGEN 118: http://vigilans.net/images/akitaoka/nenga-e.html)
(IMAGEN 119: http://www.casadelasamericas.com/cinetico/galeria.php)

En una estructura concéntrica regular, las subdivisiones tienen forma de anillo que puede acomodar sólo a módulos lineales. Se necesita casi siempre una estructura centrífuga para hacer subdivisiones finas, y cada anillo puede ser rotado variablemente

en caso de ser necesario, para que las subdivisiones de un anillo no se alineen con las del anillo de al lado (imágenes 121, 122 y 123). Las subdivisiones logradas así son generalmente repetitivas en cada anillo, pero en gradación desde el centro hacia los anillos exteriores. Los módulos se ajustan a estas subdivisiones, de la misma forma en que lo hacen con una estructura de gradación. En la imagen 121 se da más un efecto tunel que movimiento óptico. En la imagen 122 el efecto es muy diferente. En este caso, el movimiento de rotación es fuerte e intenso.



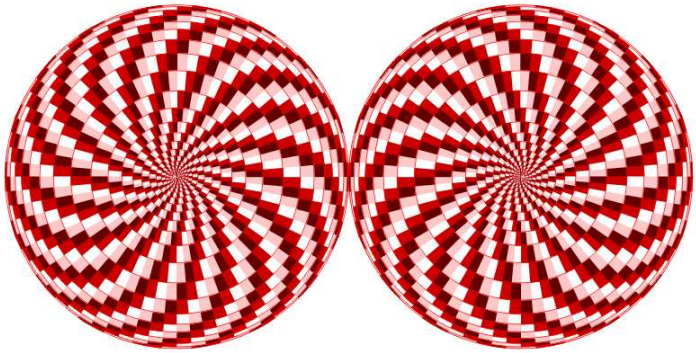
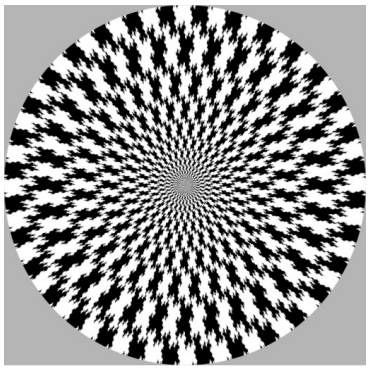
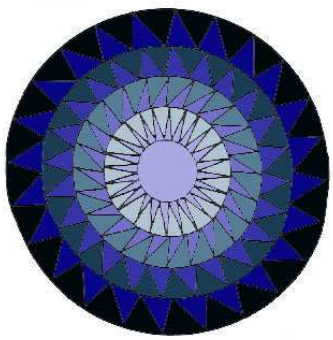


IMAGEN 121: IMAGEN 122:
Subdivisiones estructurales repetitivas en estructuras concéntricas regulares.
Dibujo digital. *Sitting-up all night*, 2003. Digital.
AMAGOIA RUIZ. AKIYOSHI KITAOKA.
(IMAGEN 122: http://www.perceptionweb.com/wade/hering.html)

También es posible subdividir cada anillo concéntrico en una forma diferente (imagen 124), como resultado se produce un ligero movimiento rotatorio. La estructura centrípeta subdividida de la imagen 125 crea una ilusión de corporeidad.





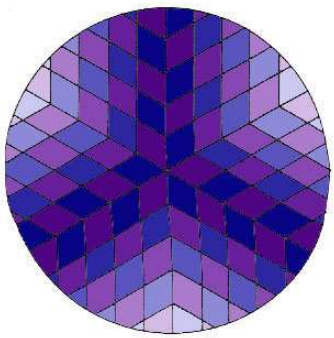
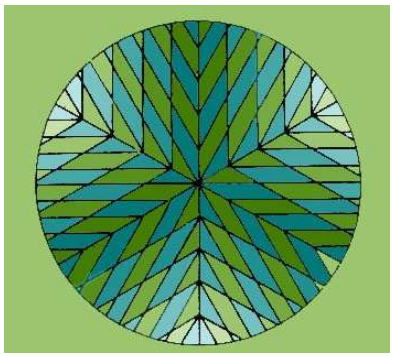
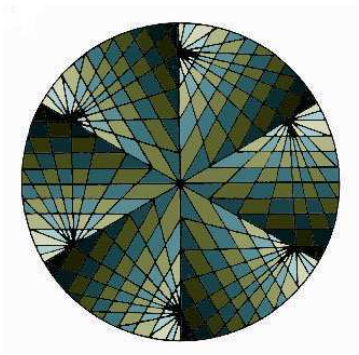


IMAGEN 123: IMAGEN 124: IMAGEN 125:
Subdivisiones repetitivas en estructuras concéntricas. Estructura centrípeta subdividida.
Fractal spiral illusion, 2007. Digital. Imagen digital. Imagen digital.
HITOSHI y SHINOBU ARAI. AMAGOIA RUIZ. AMAGOIA RUIZ.
(IMAGEN 123: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friends5emanu.html)

Según Wucius Wong, "*en una estructura centrípeta regular, las subdivisiones quedan definidas por conjuntos de líneas paralelas que se encorvan o tuercen hacia el centro. Éstas pueden ser nuevamente divididas, superponiendo grupos de líneas paralelas, otra estructura centrípeta o una estructura concéntrica.*" (imágenes 125, 126, 127 y 128).
(Wong, W.*Fundamentos del diseño*. Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 93)





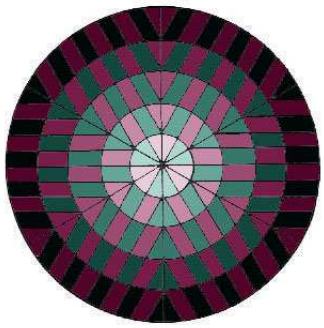


IMAGEN 126: IMAGEN 127: IMAGEN 128:

Estructuras centrípetas regulares con subdivisiones definidas por líneas paralelas.

Imagen digital. Imagen digital. Imagen digital.

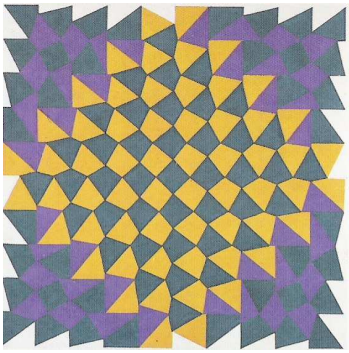
AMAGOIA RUIZ. AMAGOIA RUIZ. AMAGOIA RUIZ.

Cuanta mayor sea la división, mayor será también el efecto posterior.

· MODULOS EN RADIACIÓN

A continuación vamos a analizar estructuras formadas por unidades modulares repetitivas que se ordenan en una gradación radial.

La radiación solamente tiene relación con la estructura. Cuando los módulos están en radiación quiere decir que se genera un movimiento concéntrico. Este movimiento crea una sensación de radiación, pero básicamente se trata de un uso en gradación de los módulos. En la rotación dentro del plano, los módulos pueden ser rotados para que apunten hacia el centro físico de la imagen. En la progresión en el plano, pueden moverse gradualmente hacia o desde el centro de un anillo concéntrico al de al lado (imágenes 129, 130, 131 y 132).
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 93)



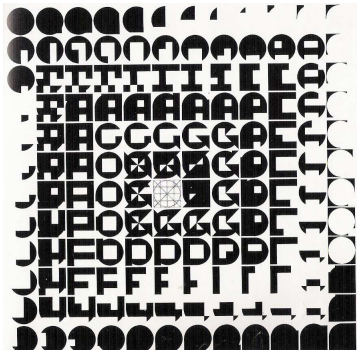


IMAGEN 129: IMAGEN 130: IMAGEN 131:

Ejemplos de módulos en radiación.

Maxixe. Acrílico/lona. Diseño gráfico. Diseño gráfico.

DELSON UCHÔA.

(IMAGEN 129: http://www.delsonuchoa.com/maxixe.html)
(IMÁGENES 130-131: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design Internacional.*
Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 152 y 144)

Los módulos de radiación pueden ser repetitivos o en gradación dentro de una estructura de repetición (imágenes 133 y 134). El efecto es muy parecido al de la radiación. Este tipo de estructuras pueden ser analizadas también como estructuras de repetición. Se trata de un recurso muy empleado cuando se quiere generar una composición mayor con varios focos de brillo y luz.

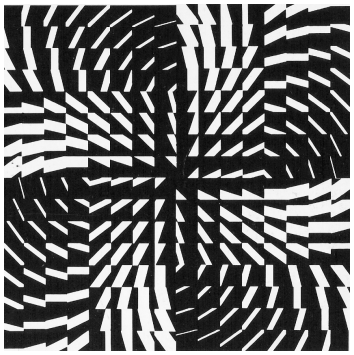


IMAGEN 132:
Diseño gráfico.

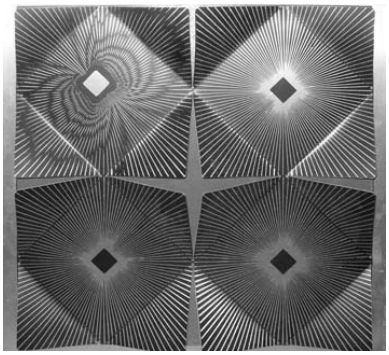


IMAGEN 133:
Heliocaptor (Serie Galaxias), 1987.
ERNESTO MALLARD.

IMAGEN 134:

Ejemplos de módulos en radiación.

(IMAGEN 132: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design Internacional.* Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 141)
(IMAGEN 133: http://www.casadelasamericas.com/cinetico/galeria.php)
(IMAGEN 134: *Geometric patterns*. pag. 133)

IV. 1. 2. B. ESTRUCTURAS DE GRADACIÓN:

La gradación consiste en–una serie de figuras ordenadas gradualmente, y por tanto, una estructura de gradación es un tipo de estructura que exige un cambio gradual ordenado, creando la ilusión óptica a través de una sensación de progresión hacia un final o una serie de culminaciones.

Una estructura de gradación es parecida a una estructura de repetición, excepto en que las subdivisiones estructurales no siguen siendo repetitivas sino que cambian en tamaño, figura, o ambos, en secuencia gradual y sistemática.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 75)

Casi todas las estructuras de repetición pueden ser convertidas en estructuras de gradación. La mayor parte de los elementos visuales pueden ser utilizados en gradación, solos o combinados, para obtener diversos efectos. Los módulos pueden tener gradación de figura, de tamaño, de color, de dirección, de posición y de espacio.
(Wong, Wucius.*Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 75)

Viendo el campo de análisis hemos decidido clasificar las estructuras de gradación en tres grupos principales: la gradación de la figura, la estructura de gradación formal, Y la estructura de gradación cromática. Esta clasificación sólo sirve para analizar los diferentes aspectos que componen una estructura de gradación, ya que generalmente, se suele dar una gradación de la figura y cromática en una estructura de gradación.

IV. 1. 2. B. 1. TIPOS DE ESTRUCTURAS DE GRADACIÓN:

· LA GRADACIÓN DE LA FIGURA:

Entendemos por gradación de la figura, un cambio en una figura que se repite variando su posición.

Siguiendo la clasificación realizada por Wucius Wong en su libro *Fundamentos del diseño*, la gradación de una figura puede darse en el plano, en el espacio o en la propia figura.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 77)

Según Wucius Wong, la *gradación en el plano* no afecta a la figura ni al tamaño de los módulos. La relación entre los módulos y el plano de la imagen permanece constante. Existen dos gradaciones en el plano: la rotación en el plano y la progresión en el plano.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 75)

La *rotación en el plano* supone un cambio de dirección gradual de los módulos. Una figura puede ser rotada sin trasladarse en el plano de la imagen.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 75)

Generalmente la figura suele moverse en el plano afectando a su tamaño y color. No suele ser muy habitual encontrarse con este tipo de imágenes dentro del Arte Óptico y cinético. La sensación que genera este tipo de composiciones es de inestabilidad y movimiento, como si las figuras estuviesen flotando, no tuviesen peso. Por otra parte, su gradación en el plano suele ser de izquierda a derecha generalmente, aunque en ciertas ocasiones, la visualización o "lectura" suele ser también en vertical.

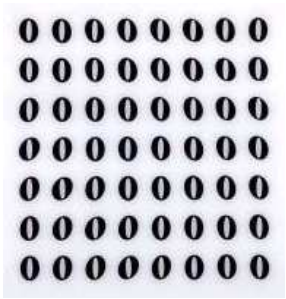


IMAGEN 135:
Fragment 4/6, 1965.
Serigrafía. 69,9 x 67,2 cm.
BRIDGET RILEY.

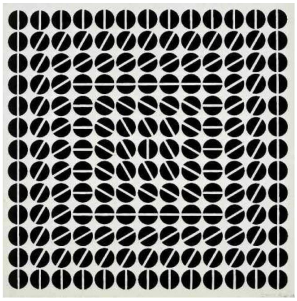


IMAGEN 136:
La gradación en el plano no afecta a la figura ni al tamaño de los módulos.
HORACIO GARCÍA ROSSI.

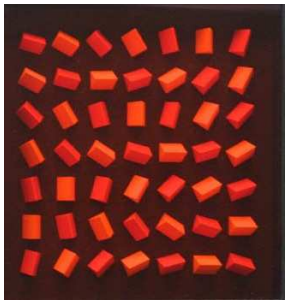


IMAGEN 137:
1/1007 OR5 Jubiläum, 2007.
29,8 x 29,8 x 4,6 cm.
KLAUS STAUDT.

(IMAGEN 135:
http.//www.tate.org.uk/servlet/ViewWork?cground=999999961&workid=12592&searchid=9571&currow=8&maxrows=30)
(IMAGEN 136: http://lencredesfees.canalblog.com/archives/2013/10/06/28152299.html)
(IMAGEN 137: http://www.mkk-ingolstadt.de/content/html_files/museumsshop/editionen/shop_6.php)

La cantidad de pasos hace que la gradación sea rápida o lenta. Cuanto más pasos se den más lenta será, y al revés, cuanto menos sean los pasos, más rápida será. Por otra parte, hay que señalar que la gradación en el plano puede darse en horizontal y vertical a la vez, es decir, que una misma figura este en gradación con la figura que tenga a su derecha como con la que tenga abajo.

Los pequeños cuadrados (imagen 138), las figuras en forma de "L" (imagen 139) y las figuras de la imagen 140 parecen moverse constantemente, independientemente uno del otro (imágenes 138 y 140) o con movimiento común (imagen 139).

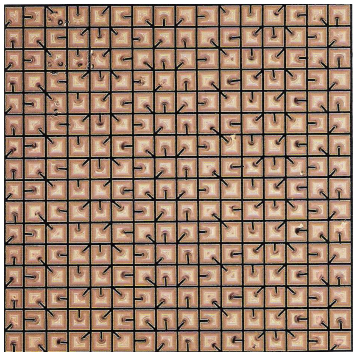


IMAGEN 138:

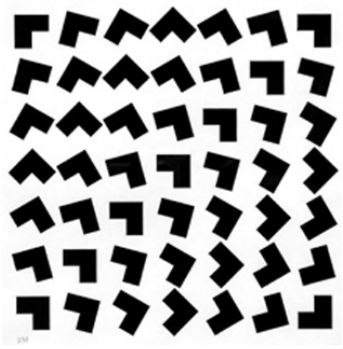


IMAGEN 139:

IMAGEN 140:

La gradación en el plano a través de la rotación genera movimiento.

Chemigramme, 1982. PIERRE CORDIER.

G 231, 1976. LUIS SACILOTTO.

LUIS TOMASELLO.

(IMAGEN 138: LANTZ VERLAG, HATJE. *Konkrete Kunst In Europa nach 1945.* Ed. Die Sanmlug Peter C. Ruppert- The Peter C. Ruppert Collection. Pag. 58.
(IMAGEN 139: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/G231.jpg)
(IMAGEN 140: http.//www.macla.laplata.gov.ar/exposiciones/anteriores/2004/Luis Tomasello.htm)

Generalmente, las figuras suelen ser equidistantes, suelen estar a la misma distancia de las figuras que las rodean. Suelen ser composiciones muy ordenadas, compuestas por figuras que forman lineas verticales, horizontales y diagonales.

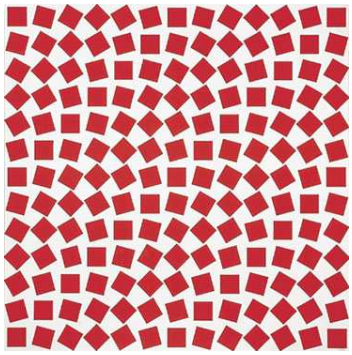


IMAGEN 141:

IMAGEN 142:

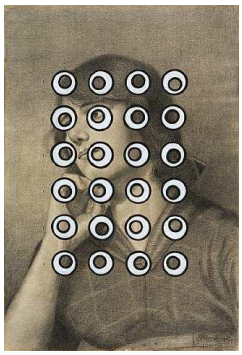


IMAGEN 143:

La gradación en el plano no afecta a la figura ni al tamaño de los módulos.

Concreçao 8215, 1982. Tempera/tela. 80 x 80 cm. LUIS SACILOTTO.

C 8469, 1984. Acrilico/tela. 20 x 20 cm. LUIS SACILOTTO.

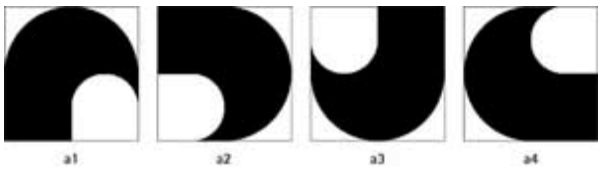
Sin título, 2007. Mixta/papel. 55,2 x 40 cm. PETER SCHUYFF.

(IMAGEN 141: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8215.jpg)
(IMAGEN 142: http.//www.escritoriodearte.com/12006/agosto/Luiz-Sacilotto.asp)
(IMAGEN 143: http://www.artnet.com/artwork/425184645/182830/peter-schuyff-untitled.html)

La visualización puede ser vista o leída de igual manera de izquierda a derecha que de derecha a izquierda, o de arriba abajo o al revés, pero debido a la dirección y al sentido en que estamos acostumbrados a leer, nuestra tendencia suele ser de ver la gradación de izquierda a derecha y/o de arriba abajo.

En la imagen 141 se genera un movimiento diagonal y de abanico. En la imagen 142 todas las figuras parecen girar incansablemente, mientras que en la imagen 143, el efecto de la superposición establece una especie de ruido que impide apreciar la imagen subyacente.

En las imágenes 144 y 145 puede verse como la gradación en el plano no repercute ni a la figura ni al tamaño de los módulos. En la imagen 144 el movimiento es lento, va poco a poco, mientras que en la imagen 145 de Julio Le Parc, cada figura parece estar girando sin cesar. El movimiento es más rápido en este caso.



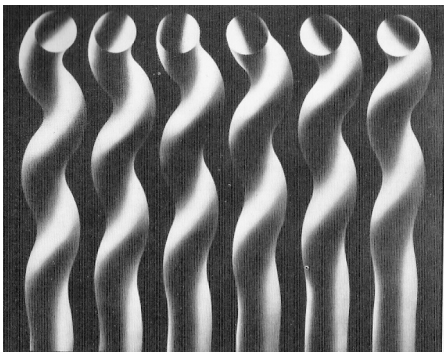


IMAGEN 144: IMAGEN 145:

La gradación en el plano no afecta a la figura ni al tamaño de los módulos.

MANUEL BARBADILLO. JULIO LE PARC.

(IMAGEN 144: http://www.dpm-cultura.org/2003/07arte03.html)
(IMAGEN 145: VARIOS AUTORES. *Le Parc*.
Ed. Rayuela. Colección cuadernos Guadalimar.1977. pag. 23)

Las líneas negras de la imagen 146 van moviéndose poco a poco a lo largo del plano. Lo único que se ve alterado en esta gradación, es la orietación.

Casi siempre la figura aparece de frente y va variando su posición sin girar, pero en ocasiones como se ve en la imagen 147, la figura además va girando, mostrándonos su parte frontal y trasera.

La gradación en el plano de los 14 cubos de Necker de la imagen 148 producen la ilusión de la transparencia además de un ligero movimiento óptico, que va de derecha a izquierda.

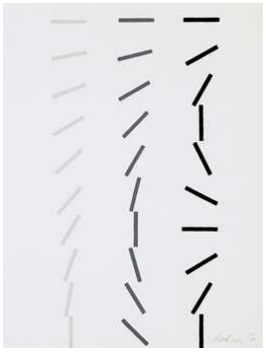


IMAGEN 146:
Untitled, 1971.
Serigrafía.
HARTMUT BÖHM.

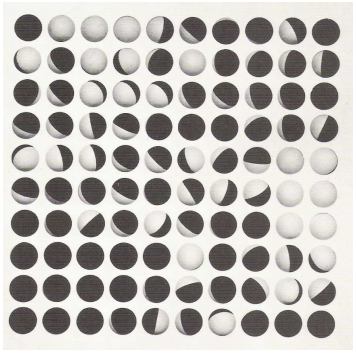


IMAGEN 147:
Kugelbild, K 100b.
TALMAN.

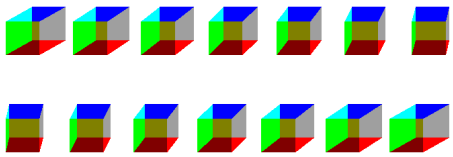


IMAGEN 148:
Yokan, 1997. Digital.
AKIYOSHI KITAOKA.

La gradación en el plano no afecta a la figura ni al tamaño de los módulos.

(IMAGEN 146: http://www.minusspace.com/logarchive2008-1.htm)
(IMAGEN 147: KEPES, GYORGY. *Nature et Art du Mouvement.*
Ed. La Connaissance, S.A., Bruxelles, 1968. pag. 89)
(IMAGEN 148: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/stereo-e.html)

Muchas veces se suele dar una doble gradación en la figura. A veces, además de rotar sufren una gradación luminosa y cromática que acentúa esta rotación, como puede apreciarse en las imágenes 149, 150 y 151.

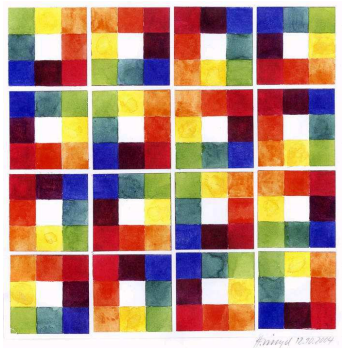


IMAGEN 149:
Composition, 2004.
HANNES BÜRGEL.

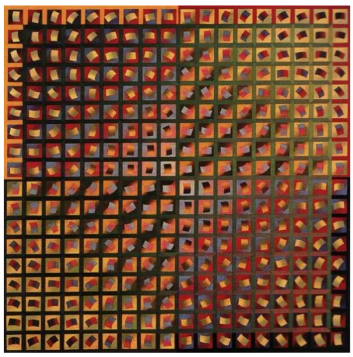


IMAGEN 150:
Untitled, 1964.
Acrílico/lienzo.60,9 x 60,9 cm.
FRANCIS HEWITT.

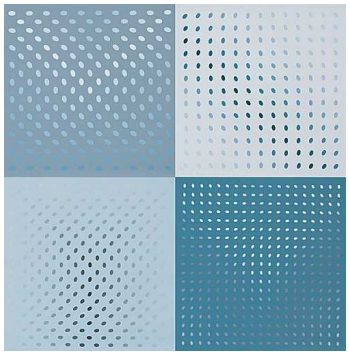


IMAGEN 151:
Unt. (Nineteen Greys A-D), 1968.
BRIDGET RILEY.

La gradación en el plano de la figura puede ir acompañada con un cambio de color.

(IMAGEN 149: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=4)
(IMAGEN 150: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1964/)
(IMAGEN 151: http://www.mossgreen.com.au/gallery/artwork-detail.asp?idImage=24127)

Además de una rotación de la figura en el plano, puede darse una *progresión.* Esto supone un cambio gradual de posición de los módulos dentro de las subdivisiones estructurales de la composición. Los módulos pueden ascender o descender, trasladarse de un ángulo a otro de las subdivisiones, en una secuencia de movimientos regulares y graduales.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004.pag. 75)

Prácticamente no hemos encontrado gradaciones en el plano con progresión. Las dos imágenes que hemos encontrado mantienen el tamaño de la figura, pero rotando la figura en el plano. Este tipo de estructura de gradación en caso de emplearse, que suele ser muy raro, se emplea para generar ilusiones de gradientes de textura. La sensación que se obtiene es de profundidad y corporeidad de la superficie.

La gradación en el plano con progresión de la imagen 154 es diferente a las de las imágenes 152 y 153. En esta imagen las figuras además sufren una graduación formal y de tamaño.El resultado es una ilusión de textura.

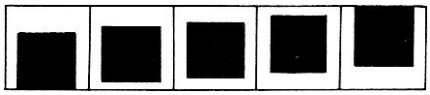


IMAGEN 152:

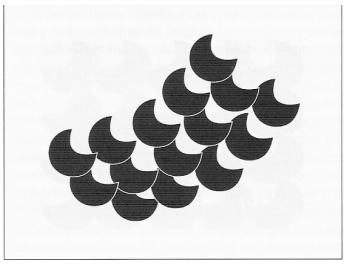


IMAGEN 153:

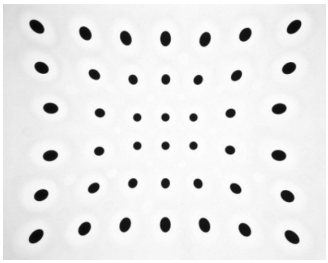


IMAGEN 154:

La gradación con progresión en el plano no suele ser habitual sin cambios en la figura.

Untitled.
ROLAND SCHIMMEL.

(IMÁGENES 152-153: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 76 y 27)
(IMAGEN 154:
http://www.artslant.com/ew/showcases/artshow2?listtype=bluechip&page=2&sublist=painting)

La *gradación espacial* afecta a la figura o al tamaño de los módulos, a diferencia de la gradación en el plano. La relación entre los módulos y el plano de la imagen nunca es constante. Existen dos tipos de acciones de gradación espacial: la rotación espacial y la progresión espacial.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.75)

En la *rotación en el espacio* con una separación gradual del plano de la imagen, un módulo puede ser rotado para que se vea cada vez un poco más de un borde y un poco menos de su frente. Una figura de poca altura puede ser cada vez más estrecha hasta convertirse casi en una fina línea. La rotación espacial cambia la figura, pareciendo en muchas ocasiones otra.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.75)

Las figuras que se emplean son figuras casi geométricas, curvadas y/o angulares, para que den más juego y facilidad a la hora de realizar la gradación espacial.

La imagen 155 crea una ilusión de brillo y movimiento óptico, y en la imagen 156, el movimiento que se produce es leve debido al tamaño de los módulos y de las figuras de los módulos.

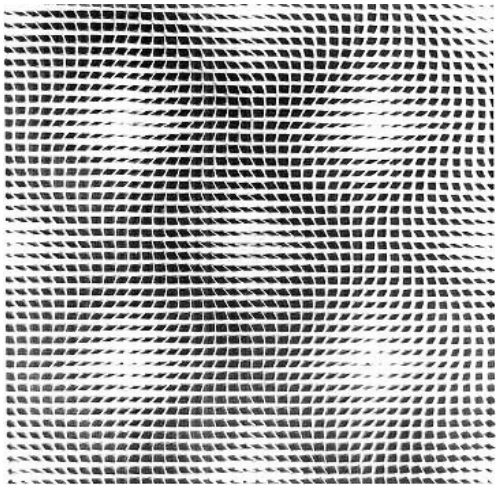


IMAGEN 155:

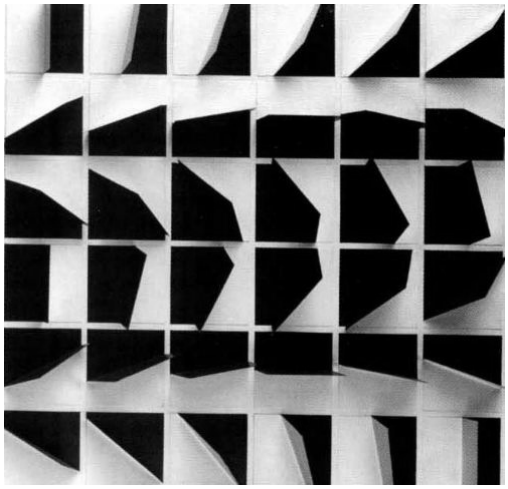


IMAGEN 156:

Rotación en el espacio con una separación gradual del plano de la imagen.

Quadratrelief 66, 1970. Plexiglás. 104 x 104 x 4 cm. HARTMUT BÖHM.

No. 81- A/1971, 1971. Mixta. 100 x 100 x 12 cm. MARCELLO MORANDINI.

(IMAGEN 155: http://bp0.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/RmlZ6GN9LhI/AAAAAAAAAbc/aNAn5ml_jqI/s1600-h/5.jpg)
(IMAGEN 156: http.//www.artenet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=03E75236D435D89E50CF7EF96F05F3FF)

La *progresión espacial* afecta al cambio de tamaño. El aumento o disminución en el tamaño de los módulos sugiere la progresión de los módulos en el espacio, hacia delante o hacia atrás. Los módulos permanecen casi siempre paralelos al plano de la imagen, pero pueden parecer colocados muy detrás de él cuando son pequeños, o delante cuando son grandes.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004.pag. 75)

Este tipo de gradación espacial suele emplearse en la mayoría de las ocasiones para crear ilusiones de profundidad, sobre todo y especialmente, para ilusiones de textura de distancia y corporeidad de la superficie. Esta estructura posee velocidad generada por la cantidad y cambios de un paso a otro. El espectador puede optar por entender una figura en progresión o una superficie creada a partir de figuras que van transformándose según su superficie.

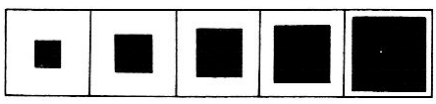


IMAGEN 157:

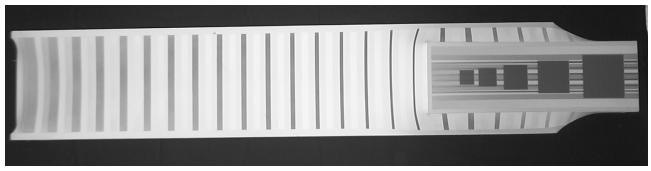


IMAGEN 158:

La gradación espacial a través de la progresión afecta al tamaño de la figura.

Diseño gráfico. WUCIUS WONG.

Stripes. Pintura/lienzo.

(IMAGEN 157: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 76)
(IMAGEN 158: http://www.abstractacrylicart.co.uk/sei/s/1217/118.jpg)

La gradación en el espacio a través de la progresión suele emplearse mucho más que a través de la rotación. Esto supone que se obtienen mejores resultados a través de

figuras que parecen moverse hacia delante o hacia atrás, que figuras que van rotando en el espacio, cambiando de forma, como puede apreciarse en las siguientes imágenes.

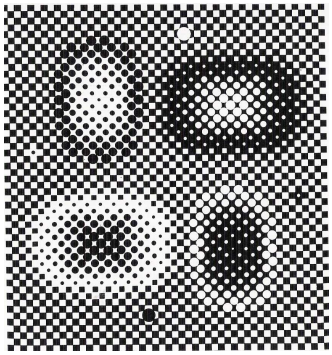


IMAGEN 159:
Metagalaxia, 1959.
Óleo/lienzo. 159 x 147 cm.
VICTOR VASARELY.

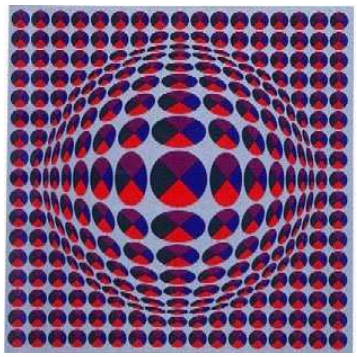


IMAGEN 160:
Neptune.
VICTOR VASARELY.

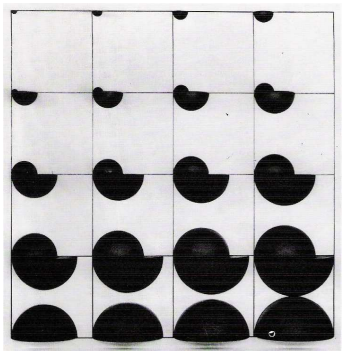


IMAGEN 161:
Progresión formal, 1965.
MARCELLO MORANDINI.

La progresión de la figura en el espacio se percibe hacia delante o hacia atrás.

(IMAGEN 159: LUCIE-SMITH, EDWARD. *Movimientos artísticos desde 1945.* Ed. Thames and Hudson Ltd, London, 1969,1975,1984,1995 – Ed. Destino S.A., Barcelona 1991. pag. 144)
(IMAGEN 160: http://dakshinamurti.tripod.com/images/vasarely_neptune.jpg)
(IMAGEN 161: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. contribución a una metodología didáctica.* Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1985. pag. 148)

El grupo Anonima Group ha realizado muchas obras empleando este tipo de gradación. Las imágenes 162, 163 y 164 son buen ejemplo de ello. En ocasiones crean una composición a partir de varios módulos pequeños con gradaciones en el espacio (imagen 162), o crean una composición de gradación de una figura en horizontal (imagen 163), o en movimiento concéntrico (imagen 164).

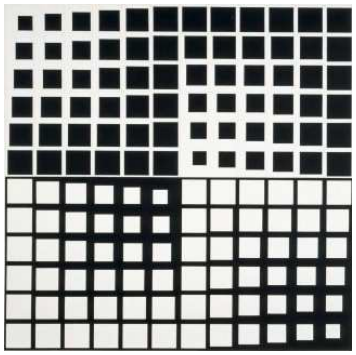


IMAGEN 162:
Sin título.
ANONIMA GROUP.

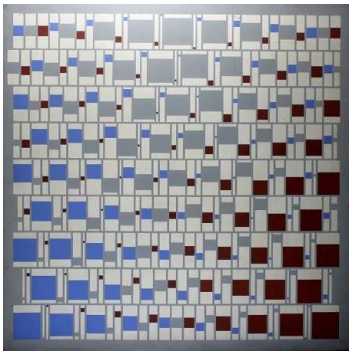


IMAGEN 163:
First Series #6, 1968.
Acrílico/madera.
ED MIECZKOWSKI.

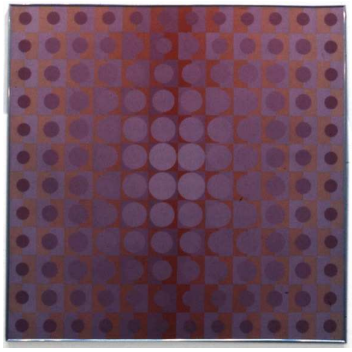
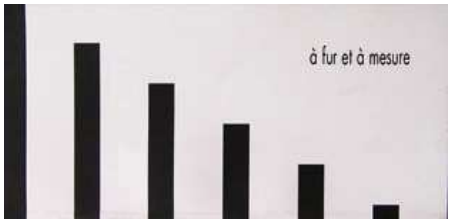


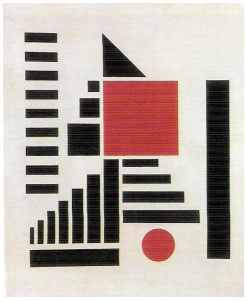
IMAGEN 164:
Barmecide Feast, 1964.
Acrílico/lienzo. 91 x 91cm.
ERNST BENKERT.

La progresión de la figura en el espacio se percibe hacia delante o hacia atrás.

(IMAGEN 162:
http://www.clemusart.com/explore/artistwork.asp?artistLetter=A&recNo=81&woRecNo=0)
(IMAGEN 163:
http://www.lewallencontemporary.com/title.php?ititlenum=10005498&corderby=artist.clastname,%20artist.cfirstname,%20title.cmedium,%20title.ctitle%20&artistId=1058)
(IMAGEN 164: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1964/)

Este tipo de gradación se lleva utilizando desde hace mucho en el arte, no podemos atribuir al Arte Óptico y Cinético este descubrimiento, ya que como podemos ver, ya los movimientos vanguardistas se dieron cuenta de esta herramienta de crear movimiento de avance y retroceso en el espacio.





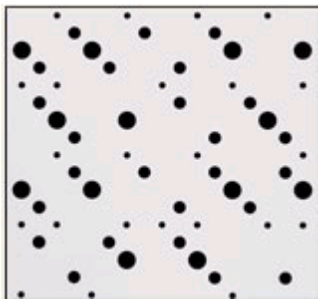


IMAGEN 165: NIELE TORONI.

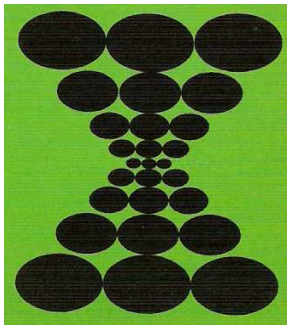
IMAGEN 166: *Mecanofactura*, 1924. Guache/papel. 98 x 81 cm. HENRYCK BERLEVI.

IMAGEN 167: *White disks*, 1964. BRIDGET RILEY.

La gradación espacial a través de la progresión afecta al tamaño de la figura.

(IMAGEN 165: http://90plan.ovh.net/~espacedec/site/userfiles/image/EXPOSITIONS/A_fur_et_a_mesure/AFurEtAMesure_SM.jpg)
(IMAGEN 166: RUHRBERG – SCHNECKENBURGER – FRICKE – HONNEF. *Arte del Siglo XX*. Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2001. pag. 176)
(IMAGEN 167: http://webexhibits.org/colorart/riley.html)

La gradación en el espacio a través de la progresión suele emplearse casi siempre para ilusiones de profundidad, de gradiente de textura, de distancia y de corporeidad y/o relieve.



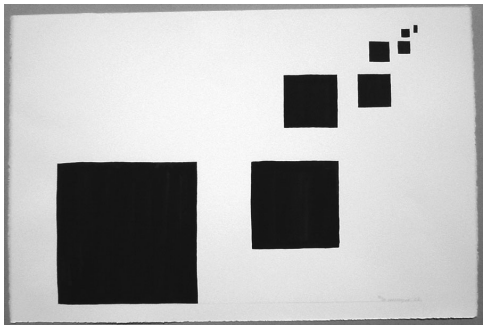


IMAGEN 168: 1972-80. Cubierta de libro. YTURRALDE.

IMAGEN 169: *Horizontal Structure, mauve.* Óleo/lienzo. 65 x 65 cm. YVARAL.

IMAGEN 170: *III/III*, 2005. Tinta/papel. 58,4 x 38,1 cm. SAM MESSENGER.

La gradación espacial con progresión crea ilusiones de textura y profundidad.

(IMAGEN 168: *Yturralde*. Catálogo. Ivam Centre Julio González, Valencia, 1999-2000. pag. 182)
(IMAGEN 169: http://www.galleryjones.com/yvaral.html)
(IMAGEN 170: http://www.sammessenger.com/large/large-33.html)

La *gradación en la figura* se refiere a la secuencia de gradaciones que resulta de un cambio real de la figura. Existen dos tipos de gradaciones en la figura; la unión o sustracción y la tensión o compresión.
(Wong, W. *Fundamentos del diseño*. Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.77)

La *unión* o *sustracción* indica el cambio gradual de posiciones de los submódulos, que forman a los módulos por unión o sustracción. La figura y el tamaño de cada uno de los submódulos pueden asimismo experimentar al mismo tiempo transformaciones graduales.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.77)

La *tensión* o *compresión* indica el cambio gradual de la figura de los módulos, por fuerzas internas o externas. La figura aparece como si fuera elástica.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.77)

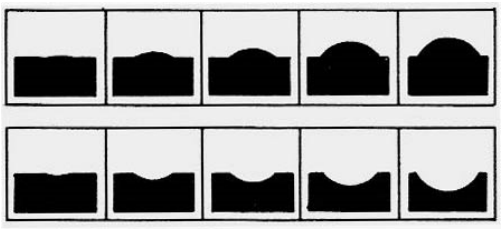


IMAGEN 171:
Gradación en la figura: unión/sustracción

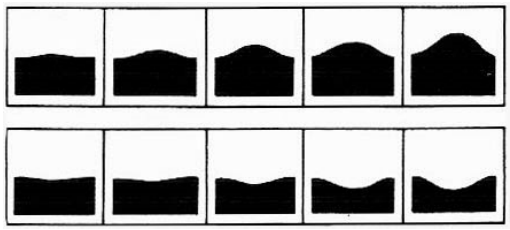


IMAGEN 172:
Gradación en la figura: tensión/compresión.

(IMÁGENES 171-172: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 76)

La obra 173 de Julio Le Parc es un claro ejemplo de la gradación de la figura por tensión o comprensión. Esta obra produce una ilusión de textura, de brillo y de movimiento óptico.

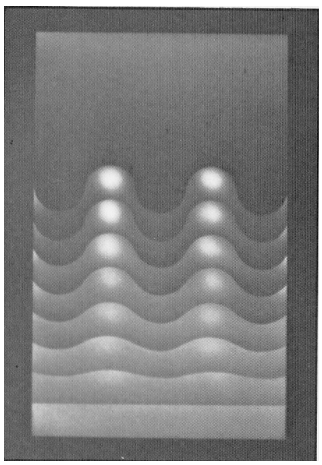


IMAGEN 173: Gradación de la figura.
JULIO LE PARC.
(VARIOS AUTORES. *Le Parc*. Ed. Rayuela. Colección cuadernos Guadalimar.1977. pag. 38)

Los círculos de la imagen 174 sufren una gradación formal y cromática, esto produce una ilusión de movimiento de expansión y contracción. Las figuras de la imagen 175 se ven alteradas cromáticamente de una a otra, pero no formalmente. Las figuras negras de la imagen 176 padecen una transformación formal de losangos a rombos.

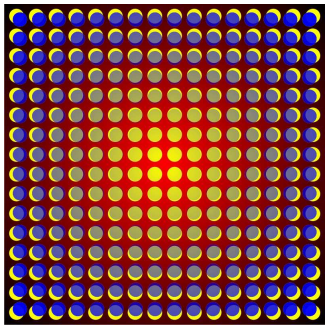


IMAGEN 174:
La gradación en la figura puede afectar a su forma exterior o mantener la forma.
Yokoro, 2005. Digital.
AKIYOSHI KITAOKA.

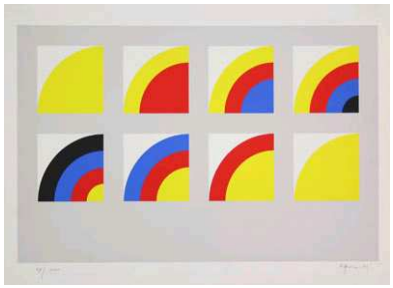


IMAGEN 175:
Sin título (8 formas geométricas), 1973.
WINFRIED GAUL.

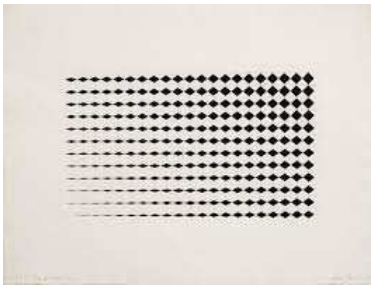


IMAGEN 176:
Syntagma Sg VIII 7, 1961.
Tinta/lápiz/papel.58 x 78 cm.
JEFFREY STEELE.

(IMAGEN 174: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/motion19e.html)
(IMAGEN 175: http://www.artax.de/kuenstler/g-bilder/gaul/seite1/1seite.htm)
(IMAGEN 176: https://laurentdelaye.wordpress.com/2013/05/27/jeffrey-steele-in-the-new-exhibition-dynamo-at-the-grand-palais-in-paris/)

Por tanto, toda figura puede ser gradualmente cambiada hasta llegar a ser otra. Cómo ocurre esa transformación es algo que se determina por el camino de gradación elegido.

Existen múltiples caminos para la gradación como la gradación en el plano, la gradación en el espacio o la gradación de la figura, o una combinación de ellos. La gradación puede ser directa (imagen 177) o dar un rodeo (imágenes 178 y 179). La gradación en la figura puede afectar a su forma exterior o mantener la forma.

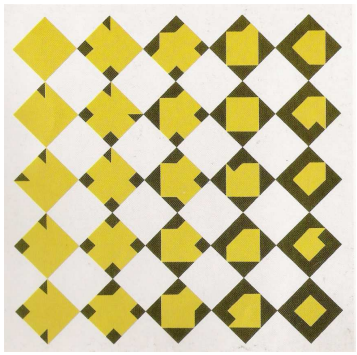


IMAGEN 177:
Gradación de la figura.
Diseño gráfico.

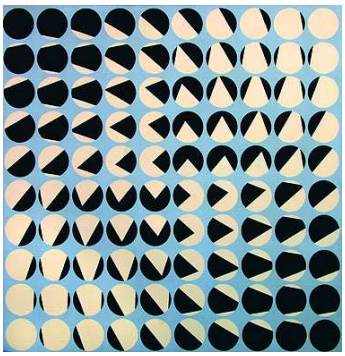


IMAGEN 178:
Rotación en el plano.
Progresión, 1929.
HORACIO GARCÍA-ROSSI.

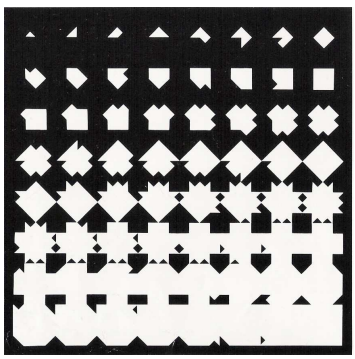


IMAGEN 179:
Gradación de la figura.
Diseño gráfico.

(IMAGEN 177-179: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International*. Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 71 y 70).
(IMAGEN 178: http://lantre.forumdediscussions.com/t282-l-op-art)

La cantidad de pasos necesarios para que una forma cambie de una situación a otra determina la velocidad de gradación. Cuando los pasos son pocos, la velocidad es rápida, y viceversa, cuando son múltiples, la velocidad es lenta. Por otra parte, una gradación rápida provoca saltos visuales, debe ser utilizada con gran cautela, ya que si es demasiado rápida puede desaparecer la sensación de gradación, mientras que una

gradación lenta evoluciona imperceptiblemente, si es extremadamente lenta, puede llegar a parecer una estructura de repetición. Generalmente, la ilusión óptica surge de una gradación lenta más que rápida. No existe un número concreto de pasos que determinan si la velocidad es lenta o rápida.

La velocidad de gradación puede ser cambiada en medio de una secuencia, o gradualmente acelerada o retardada para lograr efectos especiales. Sin alterar la velocidad de la gradación, un camino indirecto de gradación necesita normalmente más pasos que un camino directo.

· LA GRADACIÓN FORMAL:

Según Wong, una estructura de gradación está basada en dos factores principalmente: la serie de gradación y la dirección del movimiento.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.79)

La *serie de gradación* está marcada por la situación inicial y la situación final. En ciertas ocasiones, el camino o recorrido de la gradación es indirecto, tomándose en consideración las situaciones intermedias. El número de pasos determina la velocidad y el alcance en la serie de gradación.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.79)

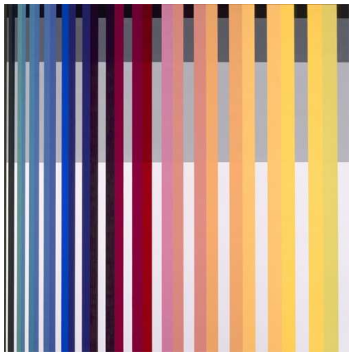
La *dirección del movimiento* explica las situaciones inicial y final y su interrelación. Los elementos o módulos de la situación inicial, pueden ser puestos en fila y procederse a lo largo, a lo ancho o en ambos sentidos, con pasos regulares hacia la situación final. De la misma manera, son posibles las diagonales u otras maneras de progresión.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.79)

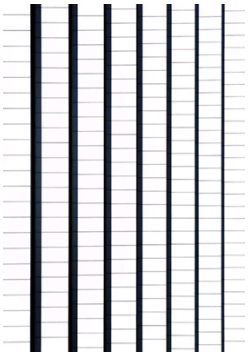
Los modelos más empleados de gradación son el movimiento paralelo, el movimiento concéntrico y los movimientos curvados y quebrados.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.79)

1. El movimiento paralelo:

En el *movimiento paralelo*, el más simple de todos, los elementos o módulos son transformados gradualmente en pasos paralelos. La culminación del movimiento paralelo, generalmente suele ser una línea recta, y puede estar situada en el centro de la composición, en uno de los lados o en varias zonas, etc.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag.79)

El movimiento paralelo puede darse de derecha a izquierda (imagen 180), de izquierda a derecha (imagen 181), de arriba abajo, de abajo arriba, de los dos lados al centro (imágenes 182, 183 y 184) o del centro a los lados (imagen 186).





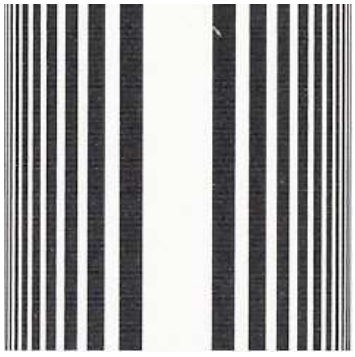


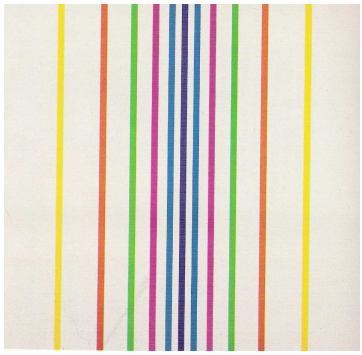
IMAGEN 180: IMAGEN 181: IMAGEN 182:

Estructuras de gradación de líneas de movimiento paralelo.

DITTY KETTING. *Façades on paper III*, 2004. Diseño gráfico.

ROLAND FISCHER.

(IMAGEN 180: http://www.symposion-gorinchem.nl/art/brug1.htm)
(IMAGEN 181: http://www.martywalkergallery.com/under/holidays.htm#ORR)
(IMAGEN 182: PHILLIPS, PETER – BUNCE, GILLIAN. *Repeat Patterns. A manual for designers, artists and architects.* Ed. Thames and Hudson Ltd, London, 1993. pag. 187)



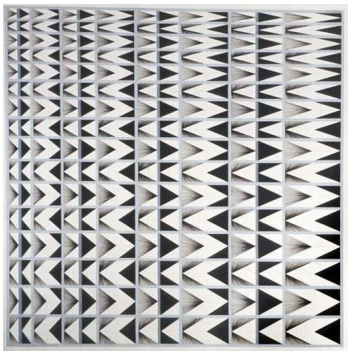


IMAGEN 183: IMAGEN 184: IMAGEN 185:

Estructuras de gradación de líneas de movimiento paralelo.

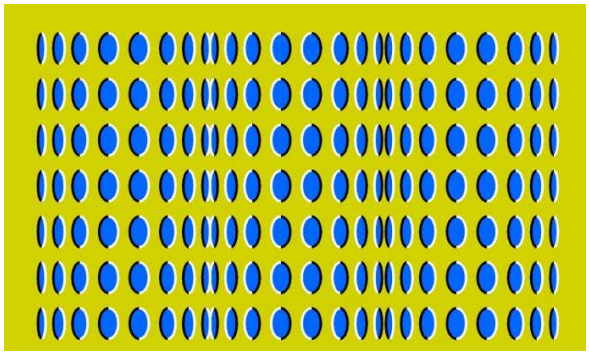
Vertikalen, 1970. *S/T*, 2004. *Untitled*, 1968.

Serigrafía. 70 x 70 cm. Acrílico/madera . 200 x 150 cm. Tinta/papel.

RICHARD PAUL LOHSE. ABRAHAM PALATNIK. FRANCIS HEWITT.

(IMAGEN 183: GHIRINGHELLI, CERNUSCHI. *1930-1980. Astrattismo in Italia nella Raccolta* Catálogo. Villa Croce, Genova, 1985. pag. 78)
(IMAGEN 184: http://www.nararoesler.com.br/artistas_obrast_p.asp?idartista=3)
(IMAGEN 185: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1968/)

En ocasiones, se suele repetir el movimiento paralelo varias veces en una misma composición (imagen 186). Esta imagen está compuesta por tres partes. La primera y la tercera son idénticas, mientras que la central es idéntica en cuanto a forma, pero su contorno es diferente, el negativo. Esto hace que surga este efecto de movimiento. Existen casos aislados como el de la imagen 187, en donde se dan dos gradaciones enlazadas desde un punto.



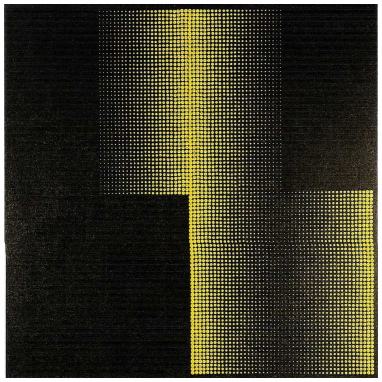


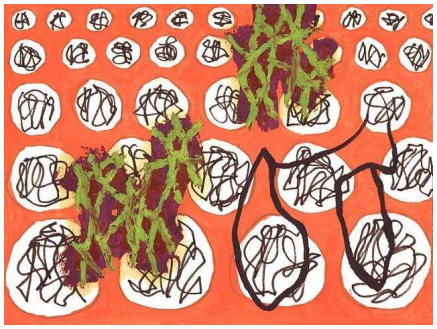
IMAGEN 186: IMAGEN 187:

Estructuras de gradación de líneas de movimiento paralelo.

Digital. AKIYOSHI KITAOKA. *Convex-concave displacement*, 1967. Óleo/lienzo. 100 x 100 cm. ALMIR MAVIGNIER.

(IMAGEN 186: http://www.personal.us.es/jcordero/PERCEPCION/Cap02.htm)
(IMAGEN 187: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete kunst in Europa nach 1945*. Ed. The Peter C. Ruppert Collection. pag. 188)

El movimiento paralelo suele ser uno de los más fáciles de realizar, y suele dar como resultado una ambigüedad espacial y de profundidad, que suele generar percepciones de distancia, frontal, longitudinal (imagen 188), inclinada (imágenes 189 y 190), o corporeidad y relieve (concavidad, convexidad).



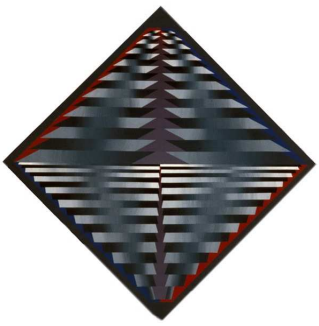


IMAGEN 188: IMAGEN 189: IMAGEN 190:

Estructuras de gradación de líneas de movimiento paralelo.

Sin título, 1988. *Hollywood Sophist*,1964. *Serif*, 1964.

JONATHAN LASKER. FRANCIS HEWITT. BRIDGET RILEY.

(IMAGEN 188: http://www.artnet.com/artwork/425114858/1042/jonathan-lasker-untitled.html)
(IMAGEN 189: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1964/)
(IMAGEN 190: *Bridget Riley. Paintings from the 1960s and 70s*. Catálogo. Serpentine Gallery, 1999. pag. 73)

El movimiento paralelo puede ser vertical, horizontal o diagonal, es decir, puede empezar desde abajo y ascender, puede empezar en la izquierda o en la derecha e ir hacia el otro lado, o puede darse diagonalmente.

Los casos de movimiento paralelo en gradación en diagonal suelen ser casos especiales y aislados. Las figuras más grandes suelen representar el punto más elevado de la composición, y al revés, las figuras más pequeñas, el punto más bajo. Esto genera

ilusiones de profundidades, exactamente de concavidades y convexidades. Cuando las figuras pequeñas están muy próximas entre sí, además suele darse una ilusión de brillo.

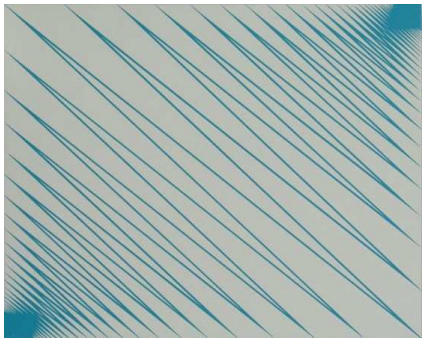
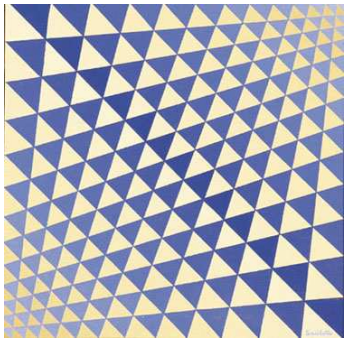
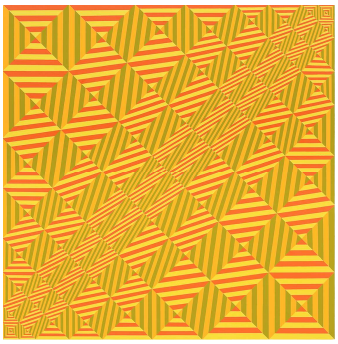




IMAGEN 191: IMAGEN 192: IMAGEN 193:

Estructuras de gradación de líneas de movimiento paralelo diagonal.

Start to finish, 2005. *Concreçao 8348*, 1984. JIM ISERMANN.

TERRY HAGGERTY. LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 191: http://www.kuttnersiebert.de/artists/haggerty/haggerty_3en.htm)
(IMAGEN 192: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8348.jpg)
(IMAGEN 193: http://latimesblogs.latimes.com/.a/6a00d8341c630a53ef01156f7fc228970c-pi)

El movimiento en gradación paralela puede darse a través de figuras exactamente iguales y geométricas (imágenes 192 y 193) o a través de figuras encadenadas orgánicas y deformes (imágenes 194 y 195). Aunque la retícula básica como se aprecia en la imagen 196 pueda generar movimiento paralelo también.

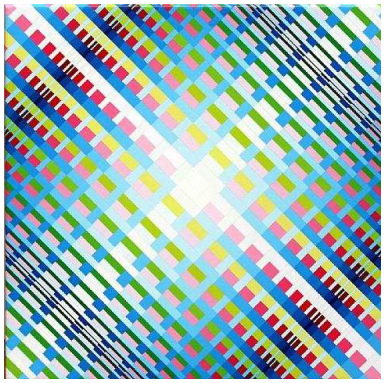


IMAGEN 194: IMAGEN 195: IMAGEN 196:

Estructuras de gradación de líneas de movimiento paralelo diagonal.

Sin título, 1961. *Argenta VI*, 2006. *« V » study BDL #356*, 2006.

Óleo/tabla. 77 x 99 cm. Acrílico/plata/madera. 40 x 40 cm. Acrílico/lienzo. 50,8 x 50,8 cm.

EQUIPO 57. MARIA PÁRAMO. SUSIE ROSMARIN.

(IMAGEN 194: *Equipo 57*. Catálogo. Sala de Exposiciones Rekalde, S.L., Bilbo, 1994. pag. 126)
(IMAGEN 195:
http://www.artistasdelatierra.com/Europa/Espa%F1a/Catalunya_Barcelona/BCN/foto_1228.htm)
(IMAGEN 196: http://www.artnet.com/artwork/424515483/283/susie-rosmarin-356-v-study-bdl.html)

2. <u>El movimiento concéntrico</u> :

El *movimiento concéntrico* supone que las figuras y/o módulos son transformados en capas concéntricas. La culminación del movimiento concéntrico puede ser un punto, un cuadrado o una cruz.
(Wong, W. *Fundamentos del diseño*. Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 79)

Hay que recordar que las estructuras de radiación concéntricas eran capas dispuestas gradualmente hacia el centro, y la sensación era de figuras superpuestas. El movimiento concéntrico en las estructuras de gradación es diferente. Se trata de figuras en progresión que forman capas concéntricas. La sensación no es ya de figuras superpuestas como en las estructuras de radiación concéntrica, sino de figuras que se van transformando realizando un recorrido concéntrico. Es importante diferenciar estas dos estructuras para que no haya confusiones.

El movimiento concéntrico puede ser parcial o integral. El movimiento concéntrico parcial se da cuando la situación inicial está en una esquina de la composición (imágenes 197 y 198). En la imagen 197 se da la ilusión de la Parrilla de Hermann y una ilusión de textura de corporeidad. En la imagen 198 la imagen parece convarse en la parte derecha como consecuencia de la gradación de tamaño de los módulos.

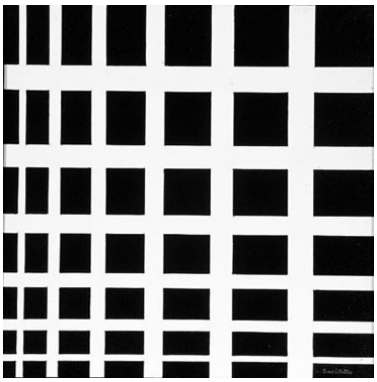


IMAGEN 197:
Concreçao 8476, 1984.
Tempera/tela. 20 x 20 cm.
LUIS SACILOTTO.

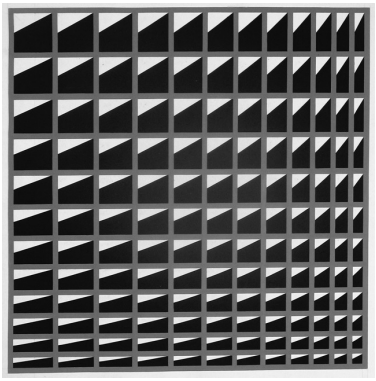


IMAGEN 198:
Untitled from Size Change Series, 1968.
Acrílico/lienzo. 60,9 x 60,9 cm.
FRANCIS HEWITT.

Estructuras de gradación de movimiento concéntrico parcial.

(IMAGEN 197: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8476.jpg)
(IMAGEN 198: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1968/)

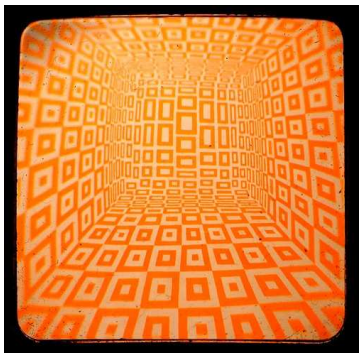


IMAGEN 199:
EDNA ANDRADE.

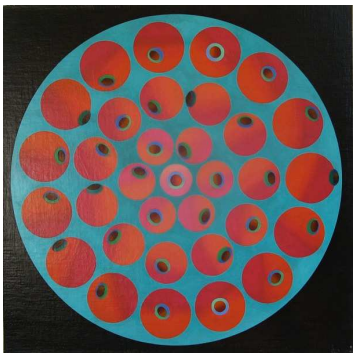


IMAGEN 200:
Untitled, 1963.
FRANCIS HEWITT.

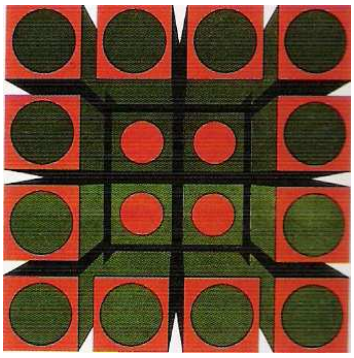


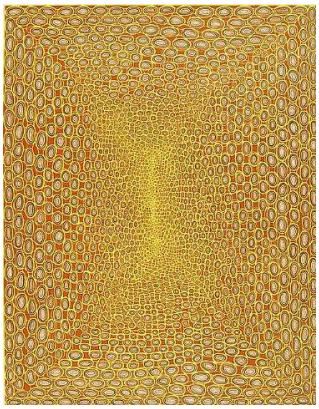
IMAGEN 201:
Portada de revista.
YTURRALDE.

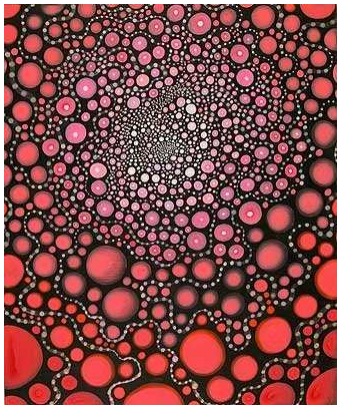
Estructuras de gradación de movimiento concéntrico.

(IMAGEN 199: http://www.flickr.com/photos/kasten/482213067/)
(IMAGEN 200: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1963/)
(IMAGEN 201: *Yturralde*. Catálogo. Galería Octubre Universitat Jaume I, Castilla de la Plana. Pag. 182)

Este tipo de estructura se utiliza mucho. Generalmente, las capas concéntricas suelen ser una gradación espacial de la figura a través de la progresión, siendo el cambio de tamaño o de color el único cambio que sufre, además del espacial. En ocasiones se suele dar una rotación en el plano de la figura como se ve en la imagen 200. Cuando se suele dar una gradación espacial a través de las capas concéntricas, la ilusión suele ser de movimiento hacia el centro generando una ilusión de concavidad, mientras que cuando se da una gradación en el plano, el movimiento giratorio de las capas es lo que destaca.

La forma más fácil de conseguir movimiento concéntrico es a través de capas rectangulares (imagen 202) o circulares (imagen 203), aunque puede lograrse de otras maneras como se aprecia en la imagen 204. Las figuras que componen estas capas no tienen porqué ser geométricas, ni mantener una gradación exacta ni precisa.





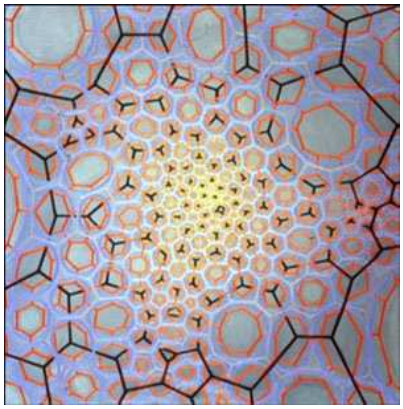
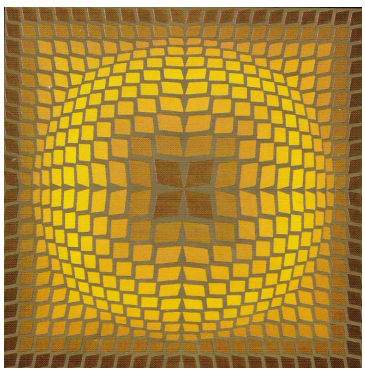


IMAGEN 202: IMAGEN 203: IMAGEN 204:

Estructuras de gradación de movimiento concéntrico.

JAMES SIENA. BARBARA TAKENAGA. BRUCE POLLACK.

(IMAGEN 202: http://www.barbarakrakowgallery.com/contentmgr/showdetails.php/)
(IMAGEN 203: http://www.ashley-and-james.com/bt10168F.jpg/bt10168F-full;init:.jpg)
(IMAGEN 204: http://www.temple.edu/tyler/painting-alumninews.html)



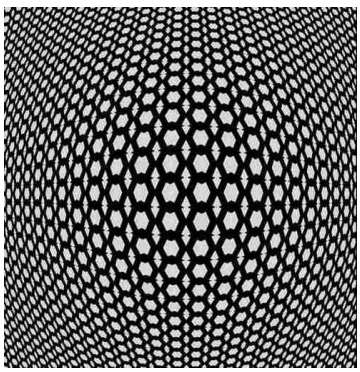


IMAGEN 205: IMAGEN 206: IMAGEN 207:

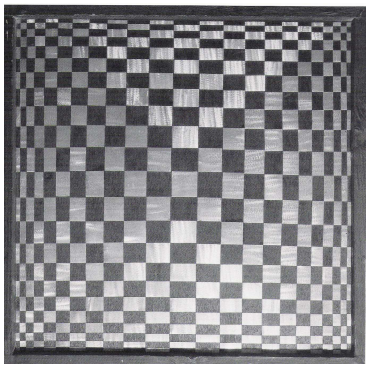
Estructuras de gradación de movimiento concéntrico.

Orquasar-2, 1971. *The Harpist and Nine Muses*, 1963. *Composition 2.*
89 x 89 cm. RICHARD ANUSZKIEWICZ. EDELTRAUD KLOEPFER.
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 205: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 83)
(IMAGEN 206: http://www.artnet.com/artist/1567/richard-anuszkiewicz.html)
(IMAGEN 207: http://en.artoffer.com/_images_user/2862/53322/large/Edeltraud-Kloepfer-Miscellaneous-Modern-Age-Op-Art.jpg)

Las imágenes 204, 205, 206 y 207 son ejemplos de movimiento concéntrico a partir de retículas. En estos casos, el movimiento giratorio desaparece, dando lugar sólo a una ilusión de corporeidad y relieve.

Estas retículas que crean movimiento concéntrico y volumen en una superficie, pueden ir acompañadas de una gradación cromática. Vasarely suele emplear mucho este recurso, cuando busca crear volúmenes en una superficie a priori plana.



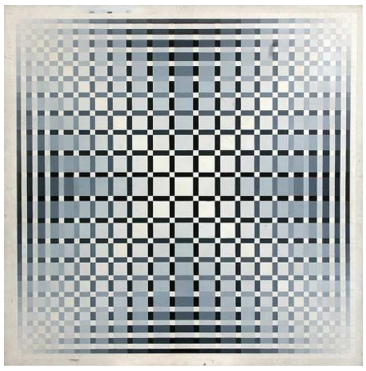


IMAGEN 208: IMAGEN 209: IMAGEN 210:

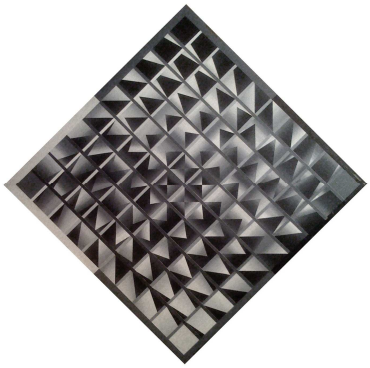
Estructuras de gradación de movimiento concéntrico.

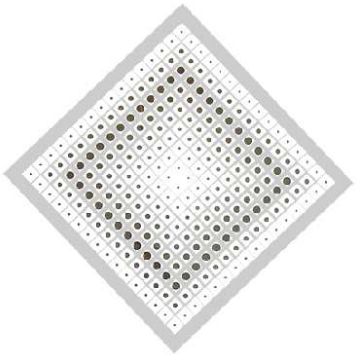
Ottico dinamico, Progetto 3/A1, 1963-66. Pintura/madera. 36 x 36 cm. DADAMAINO.

Untitled, 2007. Acrílico/lienzo. 122 x 122 cm. JIM ISERMANN.

ISO-Winter Light, 1967. Acrílico/lienzo. 121x 121 cm. ED MIECZKOWSKI.

(IMAGEN 208: GHIRINGHELLI, CERNUSCHI. *1930-1980. Astrattismo in Italia nella Raccolta* Catálogo. Villa Croce, Genova, 1985. pag. 47)
(IMAGEN 209: http://www.corvi-mora.com/jimisermann_window.php?4)
(IMAGEN 210: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1967/)





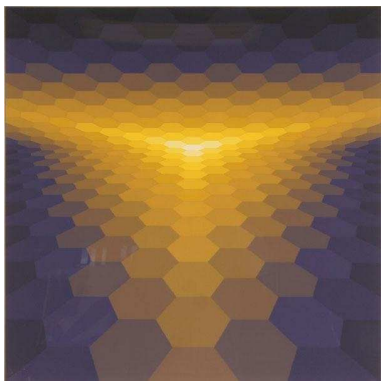


IMAGEN 211: IMAGEN 212: IMAGEN 213:

Estructuras de gradación de movimiento concéntrico.

Op-Ended #1, 1964. Acrílico/lienzo.60,9 x 60,9 cm. FRANCIS HEWITT.

Doble progresión, 1959. JULIO LE PARC.

YVARAL.

(IMAGEN 211: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1964/)
(IMAGEN 212: http://artecomplemento.wordpress.com/op-art/)
(IMAGEN 213: http://www.antiquehelper.com/item/332275)

No siempre las ilusiones que se generan a través del movimiento concéntrico son de profundidad. Las imágenes 211 y 212 son claro ejemplo de ello. En la imagen 211 parece que las capas concéntricas con una figura en gradación espacial a través de la

rotación genera un movimiento óptico, de concéntrico a espiral. La sensación de corporeidad y relieve no parece relevante en esta obra. En la imagen 212, la gradación una vez que ha llegado a la culminación decrece de nuevo y vuelve a repetirse. En este caso de gradación espacial de la figura a través de la progresión dispuestas en capas concéntricas, se crea una ilusión brillo de puntos, la ilusión parrilla de puntos pero en gradación y con movimiento concéntrico, un caso especial.

La gradación por otra parte puede terminar en forma de T como se aprecia en la obra de Yvaral (imagen 213). No suele ser muy habitual, pero esta gradación doble, cromática, y formal, compuesta por hexágonos o un enrejado hexagonal, es muy efectiva, creando ilusiones de brillo, de profundidad y de luz.

La terminación en cruz no suele ser tan habitual como en cuadrado o en punto. Cuando una misma figura se repite variando de tamaño según va acercándose al centro de la composición, se genera una leve y ligera ilusión de profundidad. En las imágenes 214 y 215 la terminación es en cruz aunque parece un globo hinchado en el centro. Esto se debe a que la gradación de tamaño es progresiva. En la imagen 216 la forma en cruz es más definida porque las figuras no padecen gradación de tamaño, y la separación entre los puntos rojos no es constante.

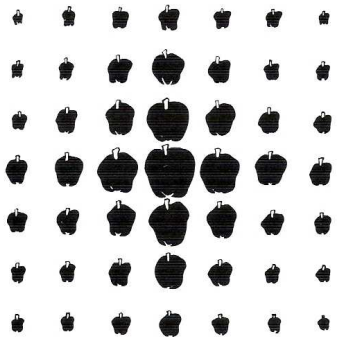


IMAGEN 214:
Diseño gráfico.
WUCIUS WONG.

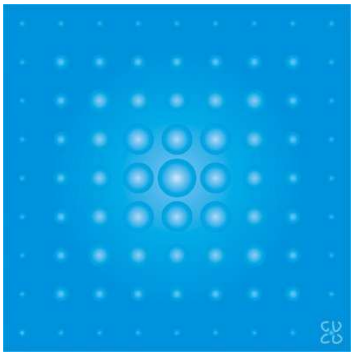


IMAGEN 215:
Digital.
CUCU.

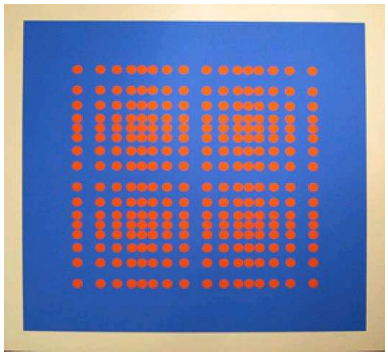


IMAGEN 216:
Composition 68, 1975.
Acrílico/tela. 80 x 80 cm.
HUGO DEMARCO.

Estructuras de gradación de movimiento concéntrico con terminación en cruz.

(IMAGEN 214: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 213)
(IMAGEN 215: http://cucuruxita.blogspot.com/2008/09/opart.html)
(IMAGEN 216: http://www.artnet.com/artist/5093/hugo-demarco.html)

Cuando los artistas buscan un movimiento en cruz recurren a retículas y a cuadrículas. Una retícula es un conjunto de líneas en forma de red (imagen 217) y, una cuadrícula, es un conjunto de cuadrados contiguos (imagen 218). La cuadrícula es más efectiva y agresiva que la retícula, ya que parece no existir fondo (reversibilidad de la figura y el fondo), y por tanto, no existe distracción alguna. Pero de todas formas, se emplean mucho las dos. La forma en cruz hace que se retraiga la superficie en esos puntos y parece que se expande en los bordes. .

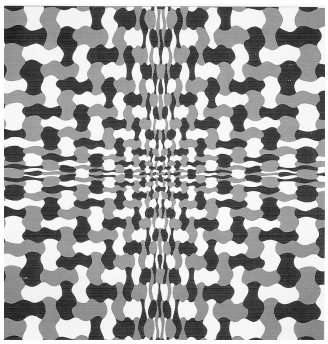


IMAGEN 217:
Sin título (C-13), 1961.
Óleo/aglomerado. 80 x 80 cm.
EQUIPO 57.

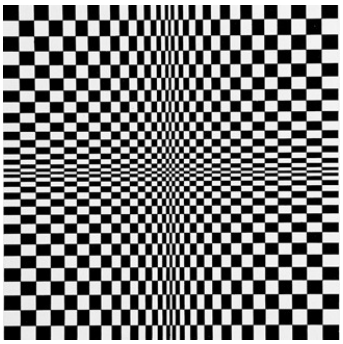


IMAGEN 218:
G 215, 1975.
Guache/papel. 50 x 50 cm.
LUIS SACILOTTO.

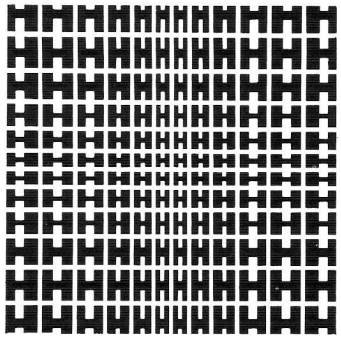


IMAGEN 219:
Diseño gráfico.
WUCIUS WONG.

Estructuras de gradación de movimiento concéntrico con terminación en cruz.

(IMAGEN 217: *Equipo 57*. Catálogo. Sala de Exposiciones Rekalde, S.L., Bilbo, 1994. pag. 132)
(IMAGEN 218: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/G215.jpg)
(IMAGEN 219: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 84)

3. <u>El movimiento curvo y/u ondulado:</u>

El *movimiento curvo y/o ondulado* supone que las unidades o módulos de un mismo paso se disponen en curva y se transforman a una misma velocidad.
(Wong, W. *Fundamentos del diseño.* Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 79).

Aquí hay que diferenciar una estructura de repetición de líneas onduladas, de una estructura de gradación de movimiento curvo y/o ondulado de líneas. La diferencia radica en que todas las líneas que componen una estructura de repetición son exactamente iguales, la estructura no sufre ningún cambio ni transformación, es a primera vista estática e inactiva. La estructura de gradación de movimiento curvo y/o ondulado está en constante transformación, todas las líneas son ondulados o curvas pero no son iguales debido a los pasos de gradación que se da en la estructura general.

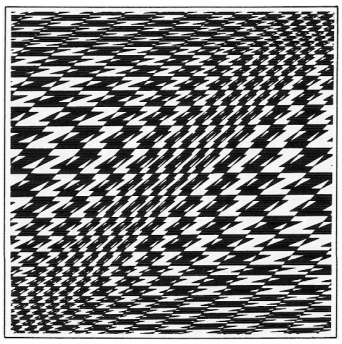


IMAGEN 220:
Diseño gráfico.
WUCIUS WONG.

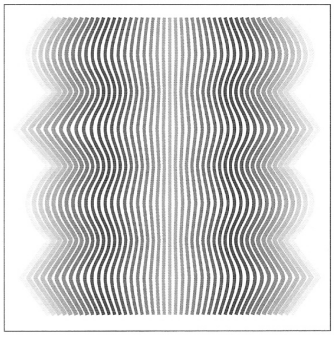


IMAGEN 221:
Diseño gráfico.
W.WONG – B.WONG.

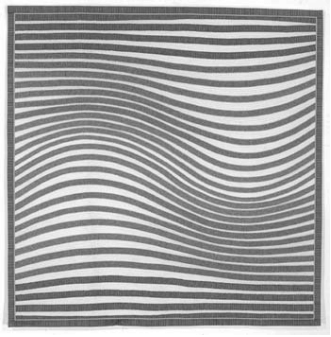
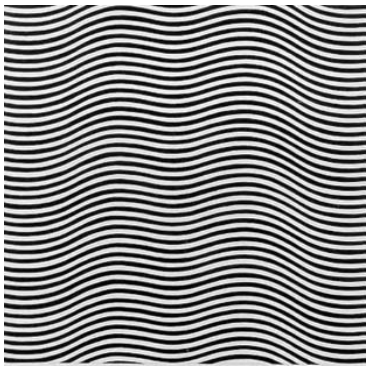


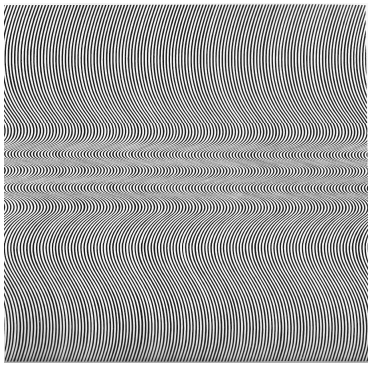
IMAGEN 222:
Shifting sands.
DIANNE FIRTH.

Estructuras de gradación de movimiento curvo y/ondulado.

(IMAGEN 220: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 84)
(IMAGEN 221: WONG,WUCIUS – WONG, BENJAMIN. *Diseño gráfico digital*.
Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2004. pag. 115)
(IMAGEN 222: http://www.husqvarnaviking.com/at/523_1396.htm)

Bridget Riley, Julio Le Parc y Vasarely, principales artistas ópticos y cinéticos, utilizarón mucho este tipo de estructura formal en su obra. El movimiento que se produce es ondulado, inestable, insaciable y rápido. Además se suele recurrir mucho al contraste de máxima luminosidad entre el blanco y el negro, para acentuar más el movimiento y crear una sensación de vibración y de brillo en los puntos en los que las figuras estas más cerca una de otras (imágenes 223 y 224). La imagen 225 es más simple y asimétrica que las imágenes 223 y 224. Busca el efecto a partir de una estructura muy simple.





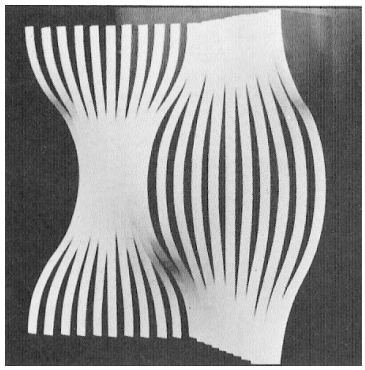


IMAGEN 223: IMAGEN 224: IMAGEN 225:

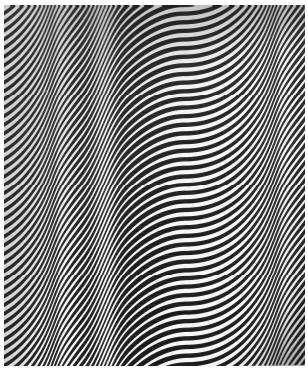
Estructuras de gradación de movimiento curvo y/ondulado.

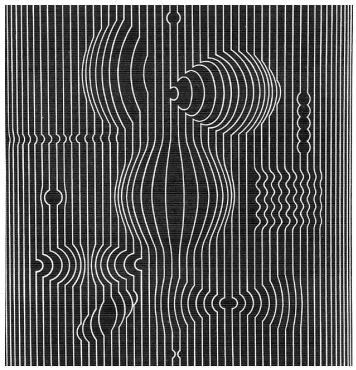
Sin titulo, 1965. BRIDGET RILEY.

Current, 1964. Emulsión/madera. 148,5 x 149,5 cm. BRIDGET RILEY.

JULIO LE PARC.

(IMAGEN 223: http://dakshinamurti.tripod.com/images/riley-untitled-study-1965.jpg)
(IMAGEN 224: *Bridget Riley. Paintings from the 1960s and 70s*. Catálogo. Serpentine Gallery, 1999. pag. 77)
(IMAGEN 225: VARIOS AUTORES. *Le Parc*. Ed. Rayuela. Colección cuadernos Guadalimar.1977. pag. 52)





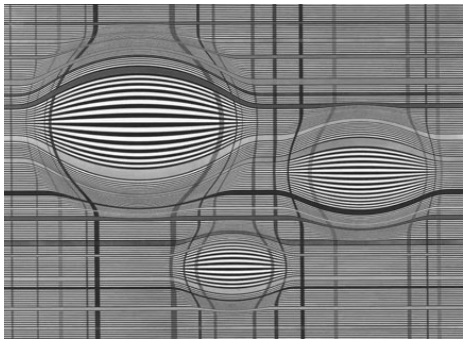


IMAGEN 226: IMAGEN 227: IMAGEN 228:

Estructuras de gradación de movimiento curvo y/ondulado.

Diseño digital. VICTOR VASARELY. *Black Multibulge Sheet #10* **,** 2005. Acrílico/lienzo. LINDA BESEMER.

(IMAGEN 226: *Optical textures.* Pag. 109)
(IMAGEN 227: SCHOBER, HERBERT – RENTSCHLER, INGO. *Das Bild als Schein der Wirklichkeit.* Ed. Heinz Moos Verlag, München, 1972 y 1979. pag. 45)
(IMAGEN 228: http://www.artcritical.com/baron/JB-RBArmory2005cont.htm)

Muchas veces, una retícula básica o un grupo de líneas paralelas se curvan gradualmente formando una especie de figura (imágenes 226, 227, 228, 229 y 230). La

sensación es ~~de~~ que debajo de la estructura de repetición de líneas o de la retícula hay unas figuras que están haciendo presión, como si intentase salir desde abajo hacia el exterior, como si quisiese coger protagonismo y situarse en un primer plano. Son circunstancias algo curiosas, ya que generalmente, suele estar la figura situada encima de un fondo, y en este caso, es lo contrario, el fondo está en el primer plano, y es la figura la que está debajo de éste.

No siempre el movimiento ondulado en gradación crea sensaciones de concavidades y convexidades en las imágenes 229 y 230, aunque no ocurre lo mismo en la imagen 231. En esta obra, se da un movimiento ondulado que no llega a coger volumen o por lo menos, no tan evidentemente como en los anteriores casos. Parece como si hubiésemos arrojado a esta estructura de líneas horizontales un triangulo, y fuese creando ondas en ella, como cuando se arroja una piedra al agua y se generan ondas concéntricas. La deformación actúa en la superficie, no respecto al volumen.

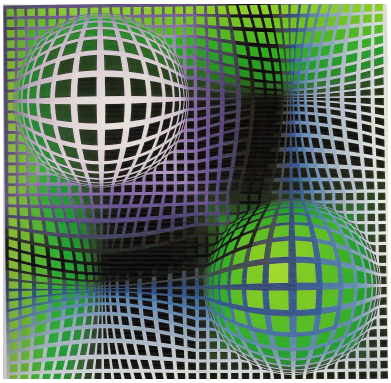


IMAGEN 229:
Boo, 1978.
Acrílico/tela. 200 x 200 cm.
VICTOR VASARELY.

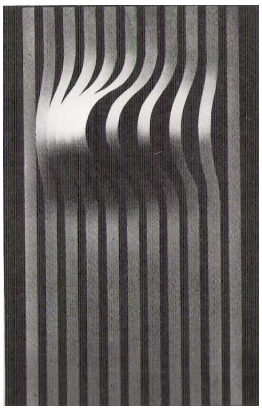


IMAGEN 230:
JULIO LE PARC.

IMAGEN 231:
Pulsation, 2008.
Acrílico/lienzo. 100 x 100 cm.
DIDIER MENCOBONI.

Estructuras de gradación de movimiento curvo y/ondulado.

(IMAGEN 229: *Vasarely*. Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria. pag. 131)
(IMAGEN 230: VARIOS AUTORES. *Le Parc*.
Ed. Rayuela. Colección cuadernos Guadalimar.1977. pag. 49)
(IMAGEN 231:
http://www.eric-dupont.com/Didier-Mencoboni?id_article=28&id_document=1211&compteur=39)

El movimiento ondulatorio y curvado puede darse con figuras que forman una línea virtual debido a la ley de la proximidad y la semejanza entre ellas, con líneas geométricas onduladas, o con líneas curvadas. Comúnmente, cuando se quiere conseguir una gradación de movimiento ondulado y/o curvado se suele emplear líneas onduladas también (imágenes 232 y 233), pero no tiene porqué (imagen 234).

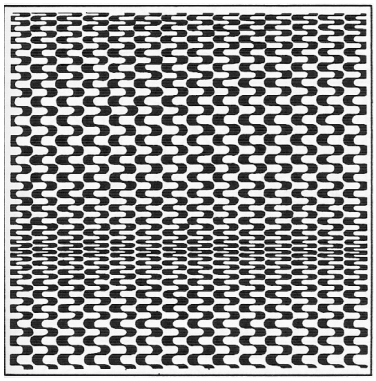


IMAGEN 232: IMAGEN 233: IMAGEN 234:

Estructuras de gradación de movimiento curvo y/ondulado.

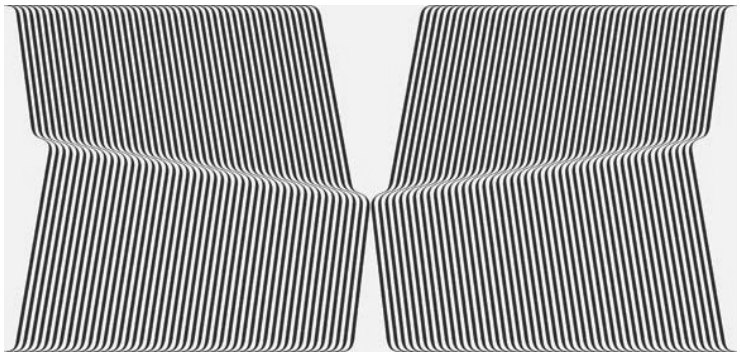
Diseño gráfico. WUCIUS WONG.

Nose, 2008. Tinta/papel. 40 x 50 cm. JUDITH HOPF.

1065, 1981. Témpera/madera. 51 x 51 cm. FRANCO GRIGNANI.

(IMAGEN 232: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*. Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 85)
(IMAGEN 233: http://ica.org.uk/ICA%20Anniversary%20Print%20Portfolio%202008+17081.twl)
(IMAGEN 234: http://www.rgbchannel.com/bonomiMUSEO/grignani1.htm)

A través de este tipo de estructura se pueden obtener diferentes superficies o volúmenes. Básicamente suelen ser estructuras de repetición compuestas por líneas, que pueden ser onduladas en toda la composición, u ondularse sólo en aquella o aquellas zonas donde se requiere generar volumen (imágenes 235 y 236).



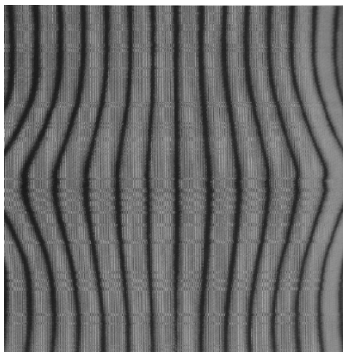


IMAGEN 235: IMAGEN 236:

Estructuras de gradación de movimiento curvo y/ondulado.

TERRY HAGGERTY.

Stereoskopisches Objekt, 1982. LUDWIG WILDING.

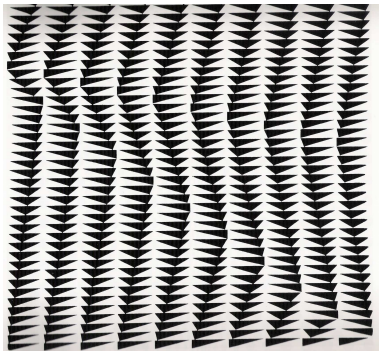
(IMAGEN 235: http://bp0.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/SBrNvhXeemI/AAAAAAAAAk8/9CDZLKUV1zg/s1600-h/entwurf-karte02-mehr-pink-2-1.jpg)
(IMAGEN 236: http://www.galerie-wosimsky.de/wilding.htm)

El movimiento ondulado al igual que el quebrado está directamente relacionado con las ilusiones de ambigüedad espacial y las agresiones a la retina a través de brillos y contraste luminosos y cromáticos. El movimiento ondulado no se para como el quebrado en las zonas angulosas, es más rápido, ya que parece resbalarse constantemente, no encontrando nada que le pare.

4. <u>El movimiento en zig-zag y quebrado:</u>

El *movimiento en zig-zag y quebrado* no se emplea tanto como el ondulado a la hora de conseguir efectos ópticos. El movimiento quebrado es prácticamente igual que el ondulado pero en vez de ser curvas las unidades formales estan quebradas y poseen ángulos.

El quebrado es más agresivo, violento y eficaz a primera vista, pero resulta demasiado duro y frío visualmente, y no suele consideratse tan fluido para el espectador como las estructuras de gradación onduladas.



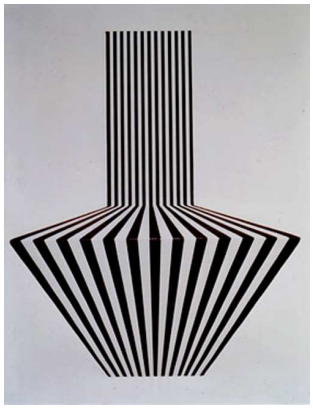


IMAGEN 237: IMAGEN 238: IMAGEN 239:

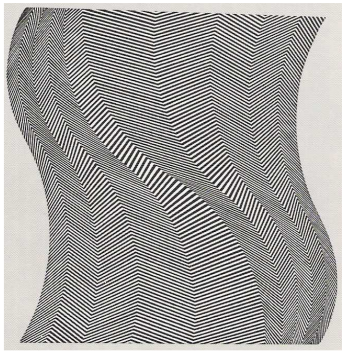
Estructuras de gradación de movimiento quebrado y anguloso.

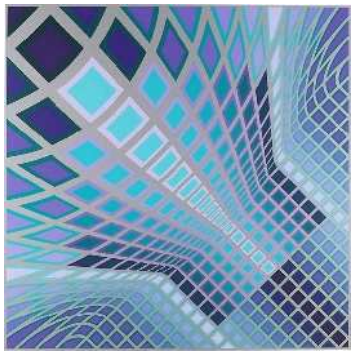
Shift, 1963. *Sedia-bine*, 1991. *Concreçao 9214*, 1992.

Emulsión/madera. 76,2 x 76,2 cm. Acrílico/tela. Tempera/acrílico/tela. 110 x 110 cm.

BRIDGET RILEY. MARCELLO MORANDINI. LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 237: Bridget Riley. Paintings from the 1960s and 70s. Catálogo. Serpentine Gallery, 1999. pag. 57)
(IMAGEN 238: http.//www.artfacts.net/index.php/pageType/artworkInfo7artworkID/1568)
(IMAGEN 239: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/90/9214.jpg)





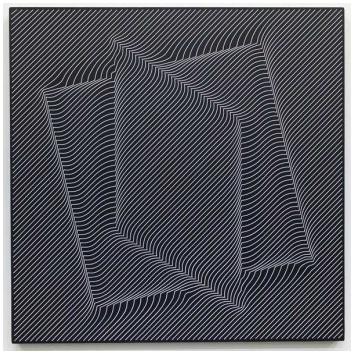


IMAGEN 240: IMAGEN 241: IMAGEN 242:

Estructuras de gradación de movimiento quebrado y anguloso.

Twist, 1966. Acro-8, 1960-70. JULIAN STANZACK.

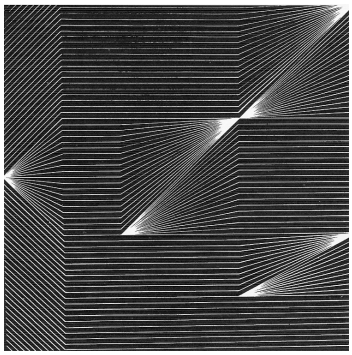
BRIDGET RILEY. Serigrafía. 91 x 91 cm.

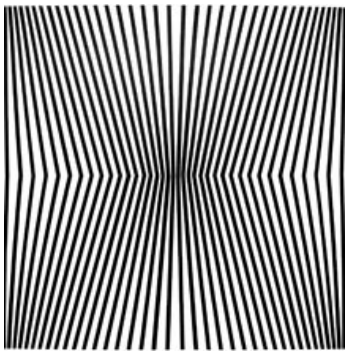
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 240: KEPES, GYORGY. *Nature et Art du Mouvement.* Ed. La Connaissance S.A., Bruxelles, 1968. pag. 86)
(IMAGEN 241: http://www.kettererkunst.de/kunst/kd/details.php?obnr=410702655&anummer=325)
(IMAGEN 242: https://akronartmuseum.org/display/images/003689_enclosed.jpg)

El empleo de ángulos dentro de la gradación genera una especie de escalones, que bien pueden recordar a una escalera o a una habitación, con suelo y paredes. Las imágenes 240 y 241 son ilusiones de textura y de corporeidad. En la imagen 241 además se da una ilusión de distancia. La figura imposible de la imagen 242 surge de una estructura en movimiento en zig-zag.

Las estructuras de repetición de líneas rectas geométricas (imágenes 243 y 244) y las retículas (imagen 245) aparecen en gradación quebrada brusca, no suele ser tan gradual como en el caso del movimiento ondulado. Casi siempre, una estructura estática de repetición sufre un cambio lo cual provoca dinamismo.





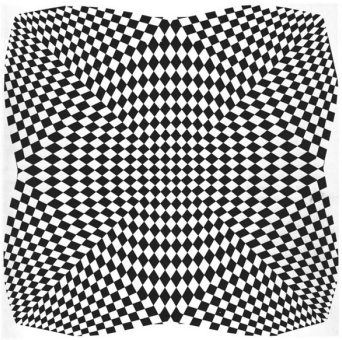


IMAGEN 243: IMAGEN 244: IMAGEN 245:

Estructuras de gradación de movimiento quebrado y anguloso.

Pintura nº25, 1977. ALVARO MONNINI.

Sin título, 1973. 53 x 52,5 cm. LUDWIG WILDING.

Black and White Op Tickler, 1964. Acrílico/madera. 60,9 x 60,9 cm. ERNST BENKERT.

(IMAGEN 243: MUNARI, BRUNO. *El Cuadrado.* Ed. Gustavo Gili, SA de CV, México, 1999. pag. 90)
(IMAGEN 244: http://www.digitalartexchange.net/e/g_wilding.html)
(IMAGEN 245: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1964/)

· LA GRADACIÓN CROMÁTICA:

Una estructura de gradación cromática se puede analizar de la misma manera que una estructura de gradación formal. Los dos tipos de estructuras poseen una serie de gradación y una dirección de movimiento.

La gradación cromática suele ir directamente acompañada de la gradación luminosa, ya que en ocasiones se crea una escala luminosa de un mismo color, y en otras una escala de diferentes colores que van respetando la luminosidad de cada uno de ellos.

Generalmente, la estructura de gradación cromática suele emplearse para reforzar y aumentar el efecto surgido a través de otra estructura, como complemento. Aún así, no siempre ocurre esto. Existen obras estructuralmente inactivas y estáticas, sobre todo repetitivas, en las que la gradación cromática es la que da el movimiento óptico, actuando como estructura principal o protagonista.

Se trata de una estructura muy importante dentro de las ilusiones ópticas. Podemos decir, que la gran parte de las obras de índole artística que crean fenómenos visuales emplean gradaciones cromáticas en ellas. Prácticamente se trata de la estructura

más importante entre todas, ya que al hacer de acompañante de las otras, aparece casi siempre.

Los modelos más típicos de gradación empleados son el movimiento paralelo, el movimiento de radiación, especialmente el concéntrico, el movimiento en zigzag, movimiento a través de la repetición de módulos basados en los anteriores, y movimiento con el orden desplazado constantemente.

1. El movimiento paralelo:

El movimiento paralelo es el más simple dentro de los movimientos de gradación cromática. Los módulos son transformados gradualmente en pasos paralelos. La culminación suele ser una línea recta (imagen 246).

El movimiento paralelo puede ser en vertical, horizontal o diagonal. El movimiento paralelo más recurrido es el vertical con gran diferencia (imágenes 247 y 248), seguido del horizontal y rara vez, encontramos obras ópticas de movimiento paralelo diagonal cromático.

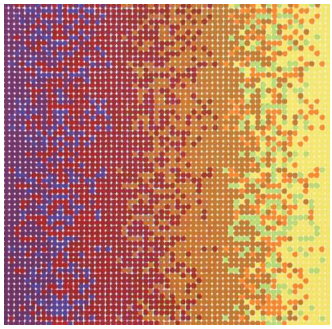


IMAGEN 246:
Untitled 1, 1979.
Serigrafía.
DAVID ROTH.

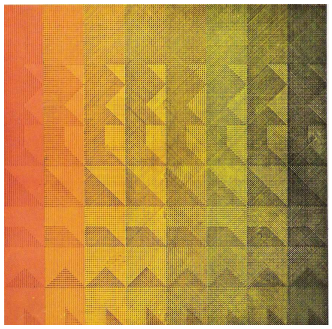


IMAGEN 247:
Diseño gráfico.
HERBERT W. KAPITZKI.

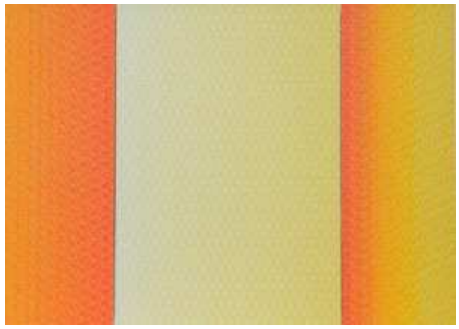
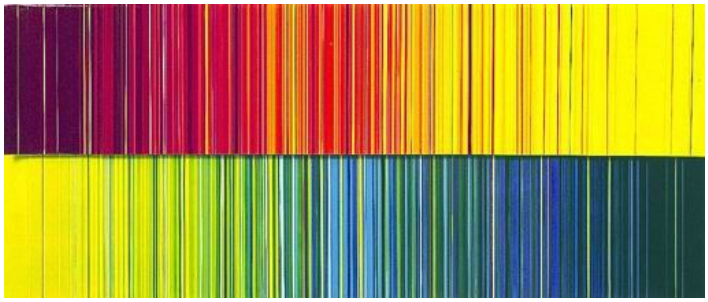


IMAGEN 248:
GÜNTER SCHAREIN.

(IMAGEN 246: http://www.rogallery.com/Roth_david/roth-Untitled-01.htm)
(IMAGEN 247: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design Internacional.* Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 71)
(IMAGEN 248: http://www.art-in-berlin.de/incbmeld.php?id=1655)

La gradación que más se emplea es la que va de un color a otro, pasando por una serie de colores diferentes en el camino (imagen 249). Las gradaciones luminosas de escala de un color resultan algo previsibles para el espectador, mientras que las que poseen un sin fin de colores en gradación, resultan mucho más atractivas, incluso dinámicas (imagen 250).



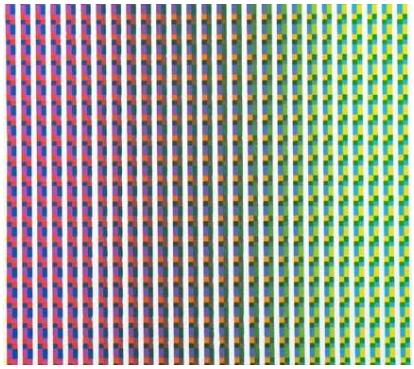


IMAGEN 249: IMAGEN 250:

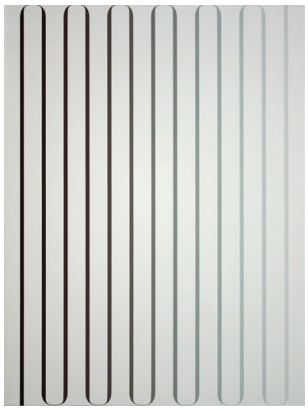
Estructuras de gradación cromática de movimiento paralelo vertical.

Fold #70 (part.), 2002. Acrílico/aluminio. 117 x 295 cm. MIKE NEMIRE.

LINDA BESEMER.

(IMAGEN 249: http://gammm.org/wp-content/uploads/2007/02/lindabesemerfold701rq7.jpg)
(IMAGEN 250: http://farm4.static.flickr.com/3061/2583742581_622b8bcbda.jpg)

Las siguientes tres imágenes son ejemplos de escalas luminosas de un mismo color (imágenes 251, 252 y 253). El resultado muestra la pobreza cromática que posee, a pesar de poseer intensidad luminosa.



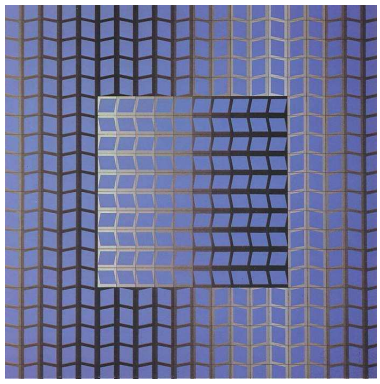


IMAGEN 251: IMAGEN 252: IMAGEN 253:

Estructuras de gradación cromática de movimiento paralelo vertical.

Indigo I. *Riser*, 2006. *Zett-kek*.

Óleo/lino. Acrílico/lienzo. 71 x 54 cm. VICTOR VASARELY.

SIRI BERG. TERRY HAGGERTY.

(IMAGEN 251: http://www.metaphorcontemporaryart.com/Ideal_SiriBerg.html)
(IMAGEN 252: http://www.kuttnersiebert.de/artists/haggerty/haggerty_2en.htm)
(IMAGEN 253: http://dakshinamurti.tripod.com/images/vasarely-zett-kek.jpg)

El movimiento paralelo cromático suele tomar protagonismo en estructuras de repetición de un elemento. Si se quitase la estructura de gradación de una estructura de repetición sin cambio alguno, seguramente la única ilusión que se generaría sería la de brillo. Esa misma estructura de repetición con una gradación cromática conseguiría nuevos efectos visuales como el de la profundidad, movimiento, luz, y etc.

En la imagen 254 se utiliza una gradación cromática que produce una ilusión de movimiento de expansión y contracción. En las imágenes 255 y 256, la estructura cromática paralela genera una ilusión de transparencia, y por tanto, de profundidad.

IMAGEN 254:

IMAGEN 255:

Estructuras de gradación cromática de movimiento paralelo horizontal.

Albedo No. 3, 08B, 2005. Acrílico/lienzo. 50 x 53 cm. THOMAS DEYLE.

KARL GERSTNER.

(IMAGEN 254: http://www.galeriefeurstein.at/thomas_deyle_arbeiten_6.html)
(IMAGEN 255: http://americanart.si.edu/collections/search/artwork/?id=8955)

En la imagen 257 las líneas son muy finas, por lo que resulta casi inevitable que se produzca una similación cromática entre las mismas.

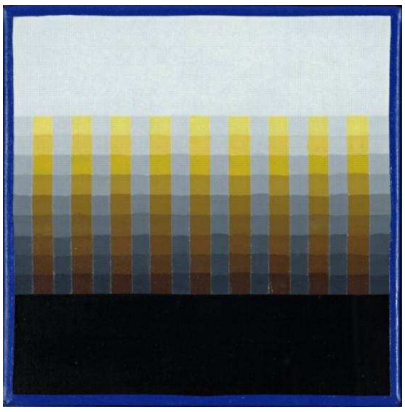


IMAGEN 256:

IMAGEN 257:

Estructuras de gradación cromática de movimiento paralelo horizontal.

Sin título. Acrílico/lienzo. 20 x 20 cm. HUGO DEMARCO.

Saba. Óleo/panel. MEL PREST.

(IMAGEN 256: http://www.artoday.it/index.asp?p=1&o=IMG-2007718-164649)
(IMAGEN 257: http://www.phantomgalleries.com/sj/images/MelPrest.jpg)

En ocasiones, se combinan movimientos paralelos verticales, horizontales y diagonales en una misma estructura (imágenes 258, 259 y 260). Esto aumenta más aún el dinamismo óptico en estas obras. No suele ser muy común emplear varios tipos de movimientos paralelos en una misma obra, a no ser que se trata de una estructura de retícula o cuadrícula.

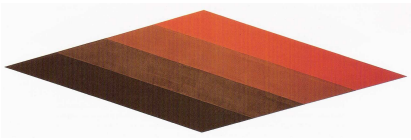


IMAGEN 258:
Movimiento paralelo vertical.
Brown stretched, 1966.
Acrílico/lienzo. 213 x 731 cm.
KENNETH NOLAND.

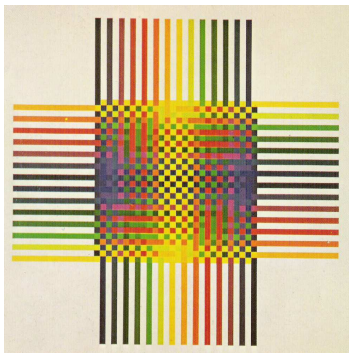


IMAGEN 259:
Movimientos paralelos verticales y horizontales.
JULIO LE PARC.

IMAGEN 260:
Untitled 1, 1969.
Serigrafía. 81 x 81cm.
HERBERT BAYER.

(IMAGEN 258: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. I.* Ed. Skira, 2003. pag. 627)
(IMAGEN 259: POPPER, FRANK. *Julio Le Parc. Una Revolución del ojo*. Ed. Rayuela. Colección Cuadernos Guadalimar, Madrid, 1977. pag. 36)
(IMAGEN 260: http://www.rogallery.com/Bayer_Herbert/Bayer-01.htm)

2. <u>El movimiento concéntrico</u>:

El movimiento concéntrico supone que los módulos son transformados en capas concéntricas. La culminación puede ser un punto, un cuadrado o una cruz.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 79)

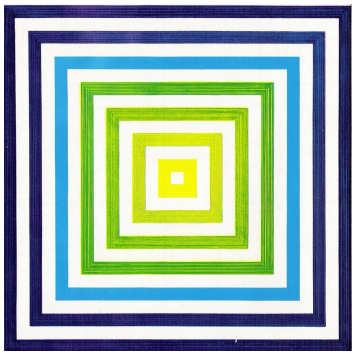


IMAGEN 261:
Estructuras de gradación cromática de movimiento concéntrico.
Blue-jaune-rougé, 1956.
Óleo/madera. 80 x 80 cm.
FRANÇOIS MORELLET.

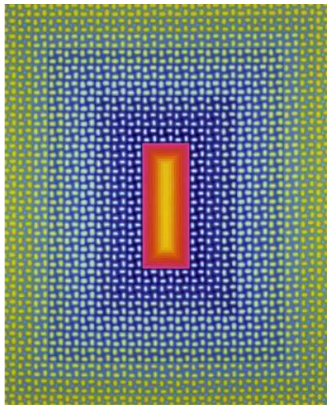


IMAGEN 262:
Entrance, 2001.
Óleo/lienzo.
PETER BARRETT.

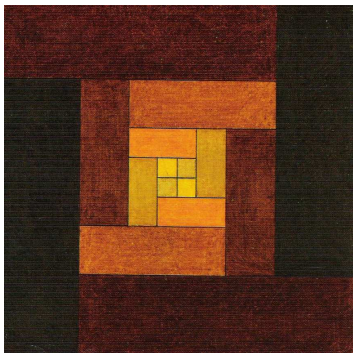


IMAGEN 263:
Études bauhaus, D, 1930.
23 x 23 cm.
VICTOR VASARELY.

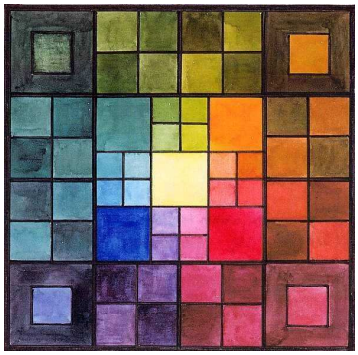
(IMAGEN 261: Morellet. Catálogo. Centre Nacional d´Art Contemporain, 1971. lámina 26)
(IMAGEN 262: http://www.barrettart.com/paintings.html#)
(IMAGEN 263: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 44)

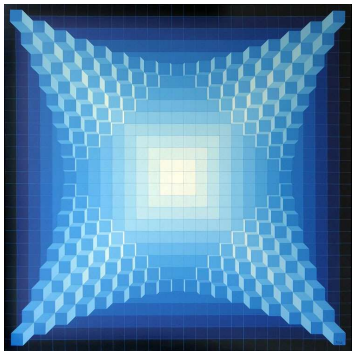
Existen casos parciales de movimiento concéntrico debido a que la situación inicial está en una esquina de la obra.

Encontramos muchísimos ejemplos dentro de obras de índole óptica. Dentro de las estructuras de gradación cromática es la más empleada con gran diferencia, apareciendo en muchas ocasiones combinada con la gradación de la figura o el elemento en cuestión.

En la imagen 261 la gradación concéntrica cromática se da junto a una graduación formal de los marcos cuadrados. En la imagen 262, la cuadrícula no sufre cambio dimensional alguno, pero si cromático y de modo concéntrico.La imagen 263 parece una especie de espiral con rectángulos que van adquiriendo luminosidad gradualmente según van acercándose al centro de la composición.

Generalmente suele ir acompañada o como acompañante de una estructura de radiación concéntrica o de una estructura de gradación concéntrica.





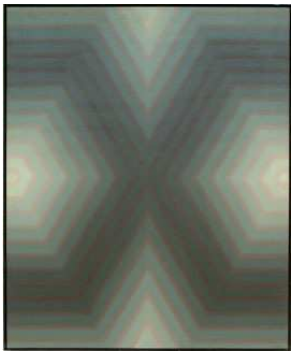


IMAGEN 264: IMAGEN 265: IMAGEN 266:

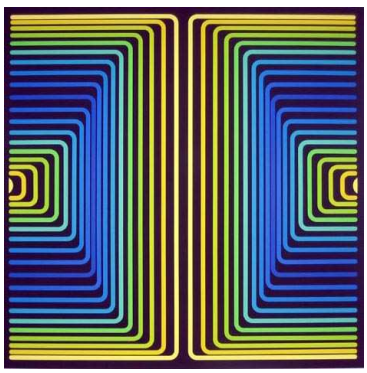
Estructuras de gradación cromática de movimiento concéntrico.

Composition , 1999. HANNES BÜRGEL.

Structure Cubique Quadri B. Acrílico/lienzo. YVARAL.

Nerolux V, 1970. Óleo/lienzo. 122 x 144 cm. ANDRÉ BEULLENS.

(IMAGEN 264: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=4)
(IMAGEN 265: http://www.masterworksfineart.com/inventory/1484)
(IMAGEN 266: http://www.smak.be/collectie_kunstenaar.php?kunstwerk_id=374&l=B&kunstenaar_id=182)



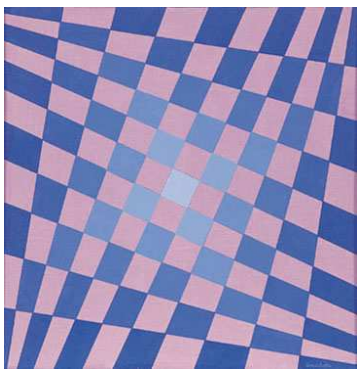


IMAGEN 267: IMAGEN 268: IMAGEN 269:

Estructuras de gradación cromática de movimiento concéntrico.

YVARAL.

Concreçao 8475, 1984. LUIS SACILOTTO.

Untitled 4, 1969. HERBERT BAYER.

(IMAGEN 267: http://www.prentkunst.nl/prent_info.php?id=625)
(IMAGEN 268: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8475.jpg)
(IMAGEN 269: http://www.rogallery.com/Bayer_Herbert/Bayer-04.htm)

La gradación concéntrica cromática puede reforzar y aumentar considerablemente cualquier tipo de estructura o cambiarla completamente. En la imagen 267 apreciamos una gradación de luz y color, mientras que en la imagen 268 solamente una progresión luminosa. En la imagen 269, se puede apreciar una estructura de repetición de un elemento. Si no fuese por la gradación cromática parcial concéntrica, seguiría siendo una estructura estática sin ningún tipo de movimiento. Cuando se le incluye la gradación, la estructura pasa a ser una estructura de gradación con movimiento concéntrico en la que existe una repetición de un elemento en toda ella, dejando de ser una estructura inactiva de repetición.

La estructura cromática concéntrica suele acompañar a una estructura de repetición (imagen 270) o a una de gradación concéntrica (imágenes 271 y 272).

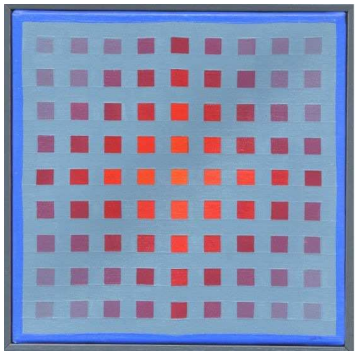


IMAGEN 270:
Quadro - red/blue, 1968.
Serigrafía. 58,5 x 58,5 cm.
RICHARD ALLEN.

IMAGEN 271:
Vibrational Field #7, 2008.
Digital.
RICHARD C. ELLIOTT.

IMAGEN 272:
Quadrature VI, 1971.
Acrílico/lona. 129,5 x 129,5 cm.
YVARAL.

Estructuras de gradación cromática de movimiento concéntrico.

(IMAGEN 270: http://www.richard-allen-artist.com/painting.php?p=40&g=6)
(IMAGEN 271: http://www.cwu.edu/~art/gallery.html)
(IMAGEN 272: http://artnet.com/artist/556863/yvaral-jean-pierre-vasarely.html)

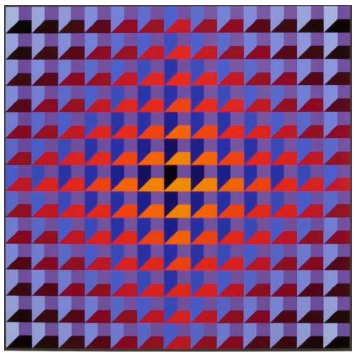


IMAGEN 273:
Composition carree, 1970.
Serigrafía.
YVARAL.

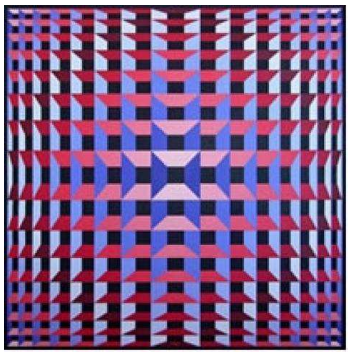


IMAGEN 274:
Structure ambigue quadri, 1970.
Acrílico/lienzo. 129 x 129 cm.
YVARAL.

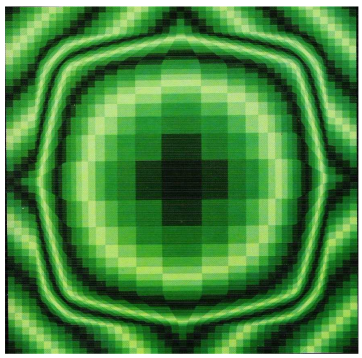


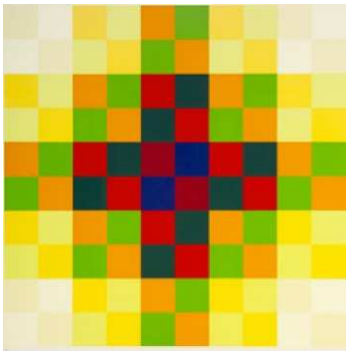
IMAGEN 275:
Rell-Z, 1973.
Acrílico/lona. 100 x 100 cm.
VICTOR VASARELY.

Estructuras de gradación cromática de movimiento concéntrico.

(IMAGEN 273: http://www.1stdibs.com/antiquelighting/furniture_item_detail.php?id=322926)
(IMAGEN 274: http://artnet.com/artist/556863/yvaral-jean-pierre-vasarely.html)
(IMAGEN 275: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 91)

Las retículas y las cuadrículas, cuando no suelen tener gradación alguna, suelen ir acompañadas de una gradación cromática, y casi siempre concéntricas (imagen 273). Esto les da corporeidad, creando así ilusiones a través de la textura de distancia o de relieve. En aquellos casos que la retícula o la cuadrícula ya están en gradación, y se les añade una gradación cromática concéntrica, el resultado que se obtiene es de una tridimensionalidad casi real (imágenes 274 y 275). La gradación tendría la función de crear sombras y luces en aquellas zonas que ya lo poseen.

A veces la gradación cromática concéntrica en estructuras de repetición no se dirige a generar volumen, sino que crea una transparencia perceptiva, que provoca una ilusión espacial de profundidad (imagen 276). En otras ocasiones, se genera una sensación de brillo y luminosidad que incluso puede a llegar a ser molesto (imagen 277).



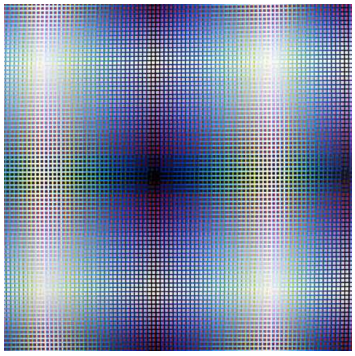


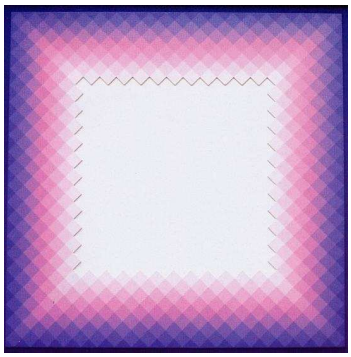
IMAGEN 276: IMAGEN 277:

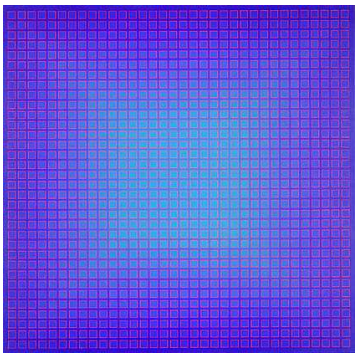
Estructuras de gradación cromática de movimiento concéntrico.

Relation Couleur 8. Serigrafía. 60 x 60 cm. SUSIE ROSMARIN.

HUGO DEMARCO.

(IMAGEN 276: http://www.adams.ie/BidCat/detail.asp?SaleRef=4052&LotRef=17)
(IMAGEN 277: http://www.angstromgallery.com/JSPWiki/Wiki.jsp?page=RosmarinImages)





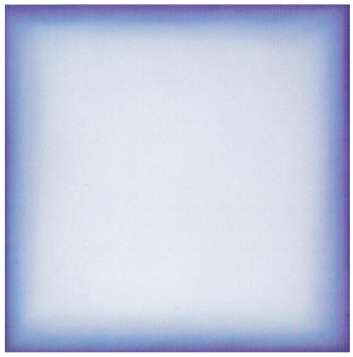


IMAGEN 278: IMAGEN 279: IMAGEN 280:

Estructuras de gradación cromática de movimiento concéntrico.

HUGO DEMARCO. *Majestic (Red and blue),*1978. *Postludio*, 1999.

JULIAN STANCZAK. Acrílico/lienzo. 100 x 100 cm.

YTURRALDE.

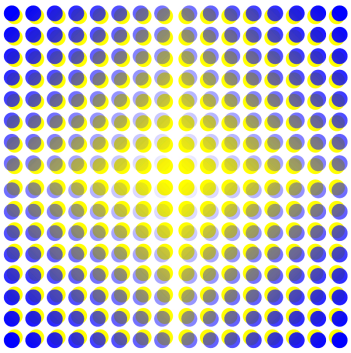
(IMAGEN 278: http://hugodemarco.free.fr/images/foto_opera_demarco.jpg)
(IMAGEN 279: http.//americanart.si.edu/search/search_artworks1.cfm?StartRow=1&conID=4596&format=short&db=onlyart&LastName=&FirstName...)
(IMAGEN 280: *Yturralde.* Catálogo. Ivam Centre Julio González, Valencia, 1999-2000. pag. 74)

Cuando la gradación no es demasiado gradual, se crea una ilusión de convexidad del propio plano (imágenes 278, 279 y 280). En estos casos, la gradación suele ser la única protagonista, ya que casi siempre no suelen haber ningún elemento formal en estas obras. Yturralde posee una gran obra trabajando con este tipo de gradación concéntrica (imagen 280).

El movimiento concéntrico y cromático de la imagen 281 tiene su culminación en una cruz.

Existen casos aislados, en las que se puede dar el positivo y el negativo de una misma gradación en una misma obra, comos se ve en la imagen 282 de Yvaral. En esta obra aparecen dos módulos en paralelo de dos estructuras de gradación formal, que se les ha añadido la gradación cromática concéntrica. El resultado que se obtiene es de una oscuridad intensa arriba, y abajo, una luz intensa que recuerda al sol. Además este efecto produce, concavidades y convexidades.

Otro caso ocasional es el de la imagen 283. Pocas veces se emplea una estructura de gradación cromática concéntrica en una estructura de radiación. Esto se debe a que si se incorpora una gradación, la estructura puede sufrir un cambio en la dirección del movimiento. Por tanto, pocos artistas emplean gradaciones cuando buscan conseguir efectos de brillos y movimiento óptico a través de estructuras de radiación.



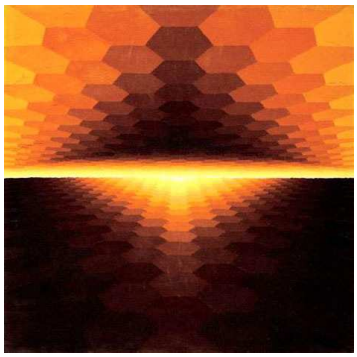


IMAGEN 281: IMAGEN 282: IMAGEN 283:
Estructuras de gradación cromática de movimiento concéntrico. Movimiento centrífugo.
Dawn 2, 2008. Digital. *Horizon Yellow Structure*, 1975. *Sin título*, 2003.
A. KITAOKA. YVARAL. MARK GROTJAHN.
(IMAGEN 281: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/expcont7e.html)
(IMAGEN 282: http://www.masterworksfineart.com/inventory/2448)
(IMAGEN 283: http://www.artnet.com/magazineus/features/saltz/saltz10-30-06_detail.asp?picnum=4)

3. <u>El movimiento en zig-zag y/u ondulado</u>:

El movimiento en zigzag supone que los módulos de un mismo paso se disponen en forma de zigzag y se transforman a una misma velocidad. También puede darse en forma ondulada o curvada.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 79)

No hemos encontrado ejemplo alguno de movimiento de gradación cromática en zigzag. Los dos que mostramos aquí son ejemplos realizados por mí para quede

constancia de esta posibilidad (imágenes 284 y 285). Movimiento ondulado y curvado tampoco suele ser muy habitual emplearlo a la hora de conseguir efectos de movimiento óptico a través de la gradación.

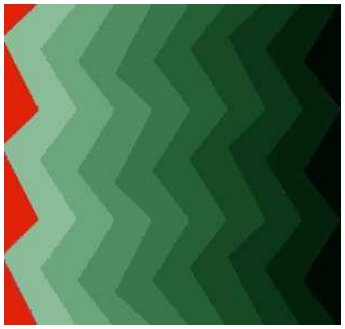


IMAGEN 284:
Imagen digital.
AMAGOIA RUIZ.

IMAGEN 285:
Imagen digital.
AMAGOIA RUIZ.

IMAGEN 286:
Estructuras de gradación cromática de movimiento en zigzag
Berc, 1967.
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 286: http://bp2.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/R2lgeNYH1xI/AAAAAAAAAgc/O1xQUF_e9qQ/s1600-h/untitled.bmp)

La gradación en zig-zag estar compuesta por una doble-gradación como se ve en la imagen 286, en la que se dan dos gradaciones: una la de los colores fríos y otra la de los calientes.

La gradación en zig-zag suele emplearse para ilusiones de profundidad y para ilusiones de brillo. La transparencia perceptiva, la corporeidad de una superficie y la luminosidad suelen ser los fenómenos visuales que surgen a consecuencia.

4. Movimientos de gradación con módulos:

Pequeños modelos de gradación pueden ser repetidos y dispuestos para formar un modelo mayor. Las secciones del movimiento paralelo pueden ser reunidas para formar un diseño de gradación.

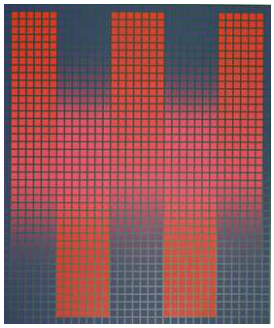


IMAGEN 287:
Secciones de movimiento paralelo reunidas formando una gradación mayor.
Tresspass, 1980. Grabado/papel.
JULIAN STANCZAK.

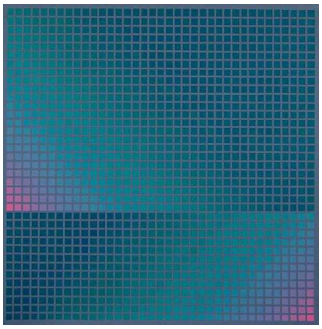


IMAGEN 288:
HUGO DEMARCO.

(IMAGEN 287: http://mimsy.itd.depaul.edu/art/detail.php?t=objects&type=browse&f=maker&s=Stanczack%2C+Julian&record=5)
(IMAGEN 288: http://hugodemarco.free.fr/images/foto_opera_demarco.jpg)

Las imágenes 287 y 288 muestran la repetición de una misma gradación cromática cambiando el sentido de la misma. A veces, suele ser únicamente diferentes momentos de una misma gradación cromática repetida varias veces (imagen 287) y en otras, un momento de una misma gradación cambiándole el sentido (imagen 288).

Cuando a un modulo de una estructura repetición de un elemento se le añade una gradación cromática adquiere una dirección de movimiento. Si además este mismo módulo se repite varias veces, cambiando el sentido y rotándolo, puede surgir una nueva dirección de movimiento como se aprecia en las imágenes 289, 290 y 291. Normalmente, el movimiento que surge suele ser concéntrico, aunque a veces puede seguir ser ondulado, curvado, o incluso de nuevo paralelo.

IMAGEN 289:

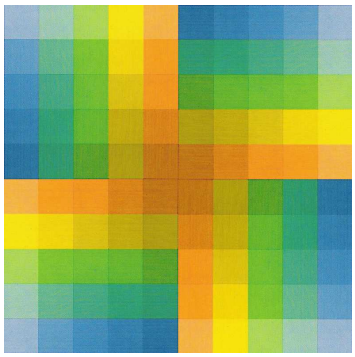


IMAGEN 290:

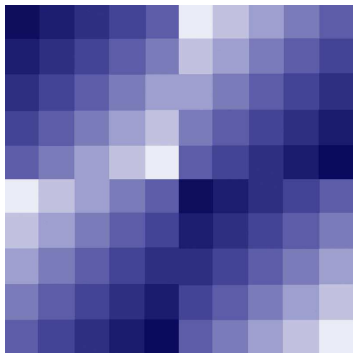


IMAGEN 291:

Secciones de movimiento paralelo reunidas formando una gradación mayor.

Imagen digital. AMAGOIA RUIZ.

Imagen digital. AMAGOIA RUIZ.

Imagen digital. AMAGOIA RUIZ.

El sentido en que se colocan estos módulos determinará el efecto visual que surja de ello. Si aparecen colocados caóticamente, si no siguen regla alguna, parecerá más una superficie con varias zonas de luz, con un movimiento muy lento, pausado, cortado y por supuesto, ilógico (imagen 292). Las 9 repeticiones de un módulo que existen en la imagen 293, produce espacialidad y profundidad. La franja central compuesta por tres módulos parece estar por encima de las otras dos. En la imagen 294 la repetición de un módulo produce una gran agresión a la retina.

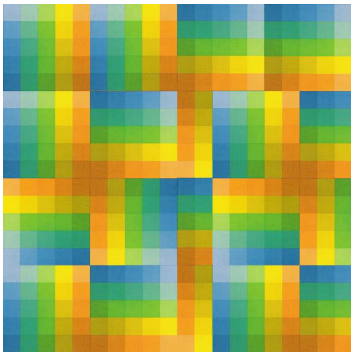


IMAGEN 292:

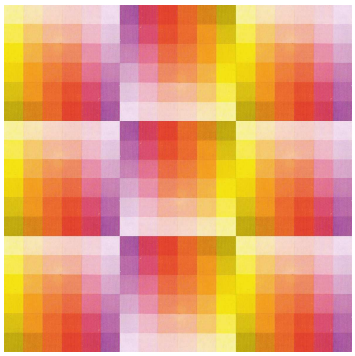


IMAGEN 293:

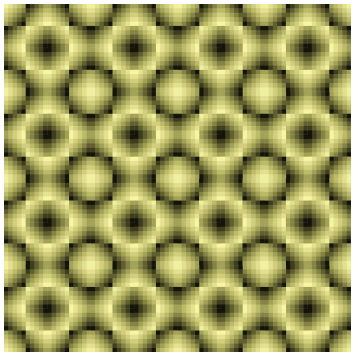


IMAGEN 294:

Secciones de movimiento paralelo reunidas formando una gradación mayor.

Imagen digital. AMAGOIA RUIZ.

Imagen digital. AMAGOIA RUIZ.

Imagen digital. AMAGOIA RUIZ.

En caso de seguir una regla y un orden, las zonas más luminosas y más oscuras, funcionarán como luz y sombra, y generarán efectos de corporeidad y relieve (imágenes 295 y 296). En el caso de la imagen 297, la gradación produce una ilusión de transparencia y de profundidad.

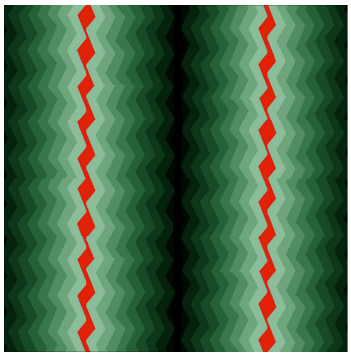


IMAGEN 295:
Imagen digital.
AMAGOIA RUIZ.

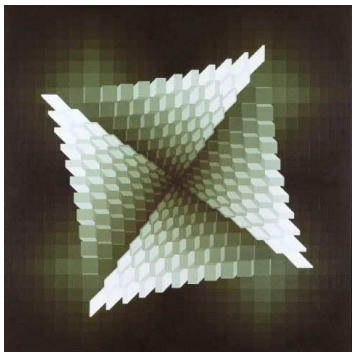


IMAGEN 296:
Structure cubique 4vb, 1975.
Óleo/lienzo. 200 x 200 cm.
YVARAL.

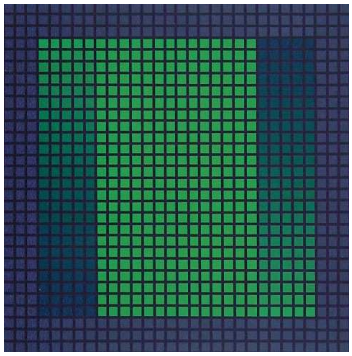


IMAGEN 297:
HUGO DEMARCO.

(IMAGEN 296:
http://www.artnet.com/artists/lotdetailpage.aspx?lot_id=725FF6100C7DBC34651A1A3A0772E2D0)
(IMAGEN 297: http://hugodemarco.free.fr/images/foto_opera_demarco.jpg)

En la imagen 298, la gradación de cada módulo y su colocación hacen que el campo visual adquiera corporeidad. La gradación en la imagen 299 genera un efecto de profundidad ascendente de unas figuras de forma triangular.

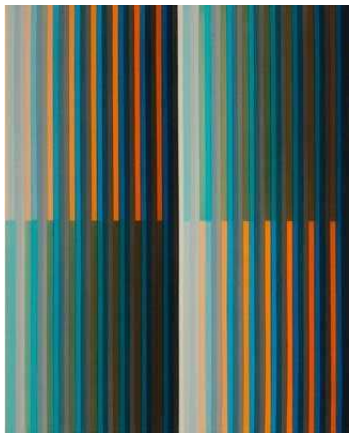


IMAGEN 298:
Inside Outside nr.16, 2008. Acrílico/cartón. 100 x 80 cm.
RENE VAN DEN BOS.

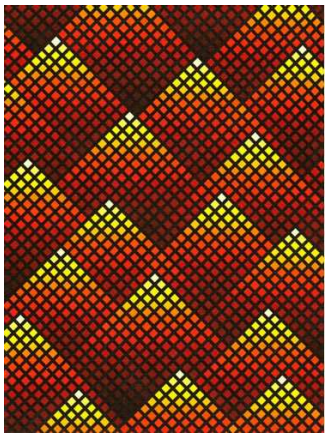


IMAGEN 299:
Zipolina, 2009. Acrílico/lienzo.
PAUL CORIO.

(IMAGEN 298: http://www.rvandenbos.nl/)
(IMAGEN 299: http://paulcorio.com/2009/zipolina.html)

5. Transiciones:

La gradación puede avanzar desde la situación inicial a la final y luego volver a la inicial, con la inversión de los pasos. La secuencia puede ser repetida una y otra vez si es necesario, con leves transiciones. Para lograr interrupciones regulares del modelo

de gradación, está puede avanzar desde la situación inicial a la final y luego comenzar de nuevo.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 81)

Los modulos pueden repetirse varias veces verticalmente, horizontalmente (imagen 300) u diagonalmente (imagen 301) y además sufrir un pequeño desplazamiento en cada hilera de módulos, pareciendo una escalera (imagen 301). El efecto resultante es principalmente de movimiento óptico, aunque también se da una ilusión de profundidad.

Las líneas o franjas de colores cálidos y fríos de la imagen 302 van en gradación perdiendo grosor, algunas hacia arriba (las cálidas) y otras hacia abajo (las frías). El resultado es de una fuerte ilusión de asimilación cromática y de brillo.

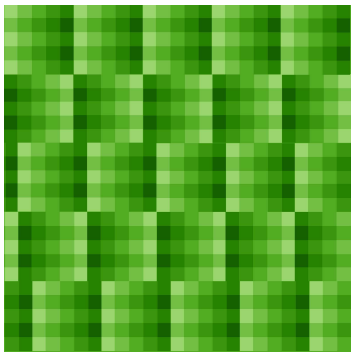


IMAGEN 300:
2012. Imagen digital.
AMAGOIA RUIZ.

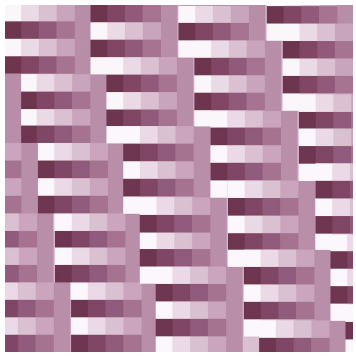


IMAGEN 301:
2012. Imagen digital.
AMAGOIA RUIZ.

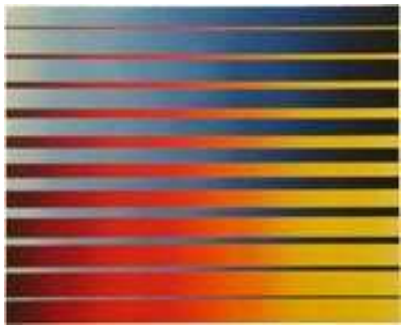


IMAGEN 302:
Color painting No. 1, 2006.
Óleo/lienzo.
MIKE NEMIRE.

Inversiones, transiciones e interrupciones en gradaciones.

(IMAGEN 302: http://www.hvcca.org/FirstLook2007.html)

IMAGEN 303:
HUGO DEMARCO.

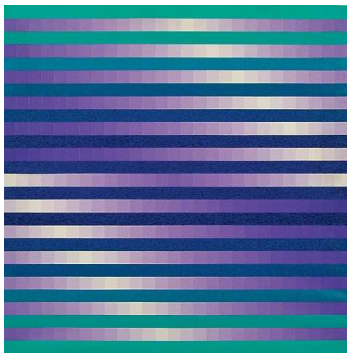


IMAGEN 304:
HUGO DEMARCO.

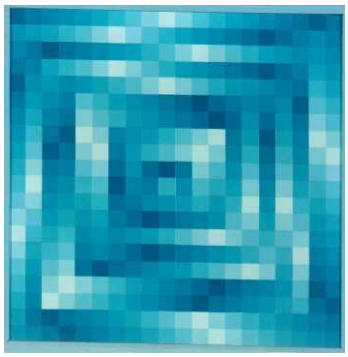


IMAGEN 305:
Modulo cromático, 1984.
Acrílico/tela. 50 x 50 cm.
GIUSEPPE DAL BIANCO.

(IMÁGENES 303-304: http://hugodemarco.free.fr/images/foto_opera_demarco.jpg)
(IMAGEN 305: http://www.rgbchannel.com/bonomiMUSEO/dalbianco1.htm)

Son pocos los artistas que recurren a la inversión y a las transiciones de los pasos. El efecto que surge es más de destello de luz que de volumen. Generalmente,

suelen ir acompañando a estructuras cuadriculadas que si no es por la gradación no tendrían ningún tipo de movimiento (imágenes 303, 304 y 305).

Las transiciones y las gradaciones de inversión suelen dar protagonismo a ciertas zonas de la obra, y a otras las deja en un segundo plano. Es muy importante, seguir una lógica y un orden, ya que de lo contrario el movimiento óptico se frenaría, incluso se pararía.

La máxima luminosidad puede estar situada en cualquier sitio. Puede estar en un lado (imagen 306), formar una X (imagen 307), o aparecer intermitentemente, como si fuesen zonas que se encienden y se apagan constantemente (imagen 308).

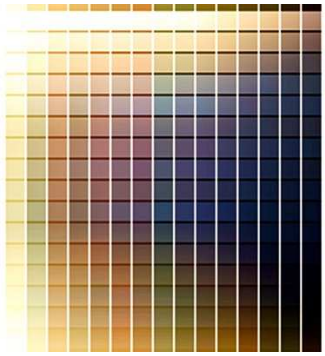


IMAGEN 306:
Many moons, 2007.
CHRISTOPHER DAVID RYAN. Óleo/lienzo. 125 x 125 cm.

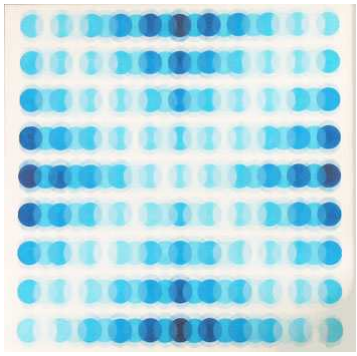


IMAGEN 307:
Untitled, 1968.
MANUEL ESPINOSA.

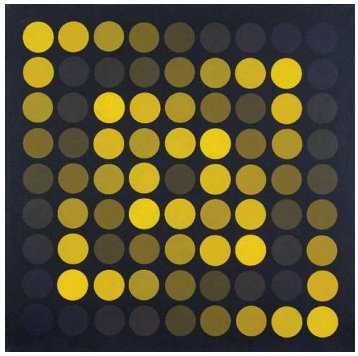


IMAGEN 308:
HUGO DEMARCO.

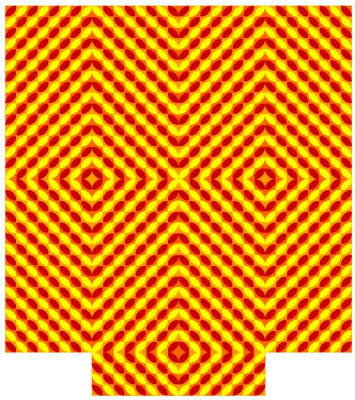
(IMAGEN 306: http://www.phantasmaphile.com/2008/04/index.html)
(IMAGEN 307: http://www.minusspace.com/tag/max-bill/)
(IMAGEN 308: http://hugodemarco.free.fr/images/foto_opera_demarco.jpg)

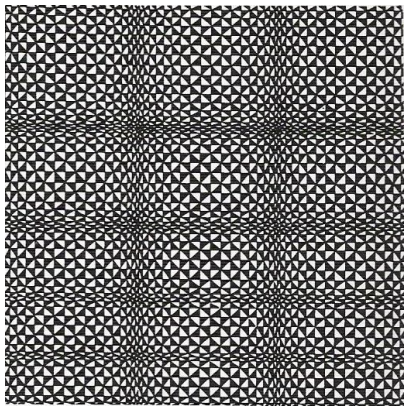
IV. 1. 2. B. 2. COMBINACIONES ENTRE ESTRUCTURAS DE GRADACIÓN:

· MODULOS:

Estas estructuras pueden repetirse en una misma composición dando lugar a otra estructura de gradación de mayor complejidad. Suele ser más habitual encontrarse con estructuras simples en vez de estructuras de varios módulos de gradación.

En la imagen 309 hay un módulo que se repite creando cuadrados concéntricos. El efecto es de movimiento óptico. El módulo de la imagen 310 va progresivamente perdiendo altura, pero mantiene la anchura de los mismos. En este caso se produce una ilusión de brillo y de asimilación de luminosidad (líneas oscuras indefinidas). En la imagen 311 la superficie parece coger corporeidad, abombándose por momentos.





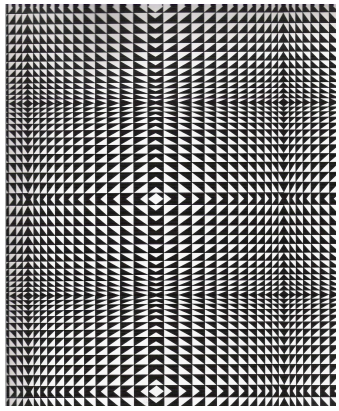


IMAGEN 309: IMAGEN 310: IMAGEN 311:

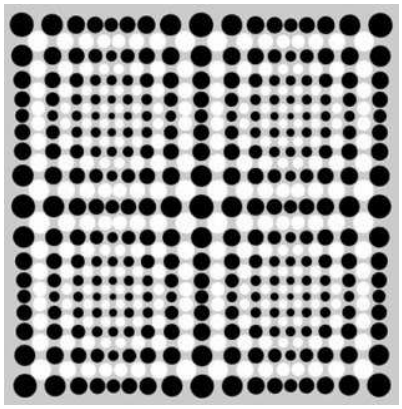
Estructuras creadas a partir de varias estructuras de gradación.

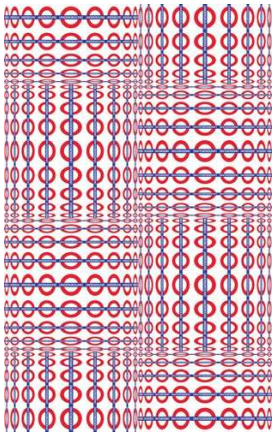
Shaman, 2004. Diseño gráfico. Imagen digital.

Digital. A. KITAOKA. WUCIUS WONG.

(IMAGEN 309: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/motion3e.html)
(IMAGEN 310: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 85)
(IMAGEN 311: *Optical Textures*. pag. 43)

Los módulos que se repiten en las imágenes 312 y 313 crean ilusiones de profundidad y de corporeidad. En el caso de la imagen 314, los módulos son de diferente color, aunque formalmente idénticos. Esto produce una sensación de inestabilidad en la superficie que parece ondularse, como si fuesen olas.





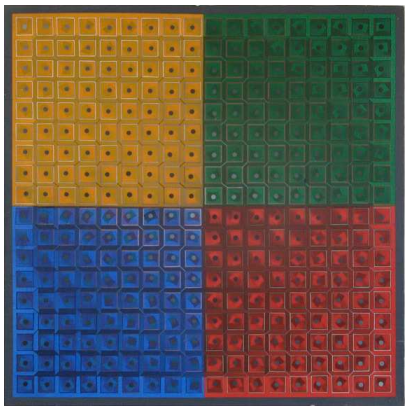


IMAGEN 312: IMAGEN 313: IMAGEN 314:

Estructuras creadas a partir de varias estructuras de gradación.

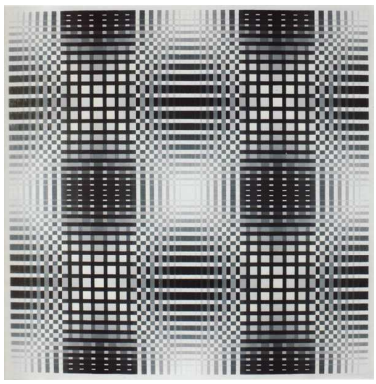
Inestabilidad visual, 1959. JIM ISERMANN. *Untitled*, 1964.

JULIO LE PARC. Acrílico/lienzo.60,9 x 60,9 cm.

FRANCIS HEWITT.

(IMAGEN 312: http://artecomplemento.wordpress.com/op-art/)
(IMAGEN 313: http://www.britannica.com/blogs/2008/10/art-of-the-london-underground-jim-isermann/)
(IMAGEN 314: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1964/)

El efecto aumenta considerablemente con la unión de varias estructuras de gradación, en ocasiones se genera una nueva gradación (imagen 315) y en otras se mantienen las pequeñas gradaciones separadamente (imágenes 316 y 317).



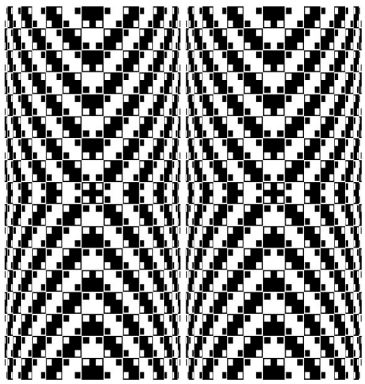


IMAGEN 315: IMAGEN 316: IMAGEN 317:

Estructuras creadas a partir de varias estructuras de gradación.

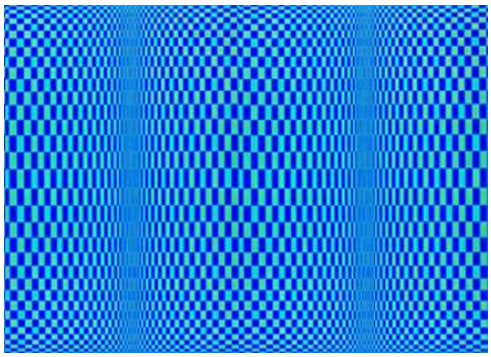
Fallout Twist, 1962-3. *Labyrinth*, 1967. Pound cakes, 2007.

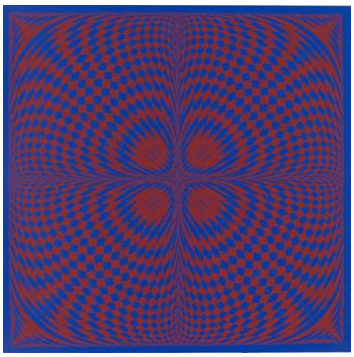
Acrílico/lienzo. 60,9 x 60,9 cm. Acrílico/lienzo/madera. 121,9 x 121,9 cm. Digital.

FRANCIS HEWITT. ED MIECZKOWSKI. AKIYOSHI KITAOKA.

(IMAGEN 315: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1962/)
(IMAGEN 316: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1967/)
(IMAGEN 317: http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/cushion3e.htm)

El efecto y resultado visual es espectacular. La acción de unir varios módulos suele llevar casi siempre a la desaparición total o casi total de los pequeños módulos, sólo percibiéndose la estructura que se genera con la unión. Este tipo de uniones produce ilusiones de textura y principalmente de corporeidad (imagen 318, 319 y 320).





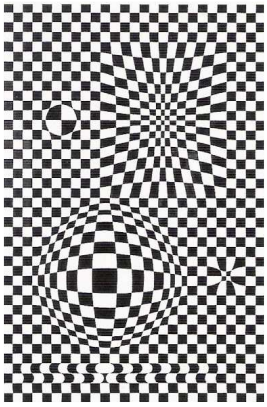


IMAGEN 318: IMAGEN 319: IMAGEN 320:

Estructuras creadas a partir de varias estructuras de gradación.

Digital. AMAGOIA RUIZ. *Quadro - red/blue*, 1968. *Vega*, 1957.

Serigrafía. 58,5 x 58,5 cm. VICTOR VASARELY.

RICHARD ALLEN.

(IMAGEN 319: http://www.richard-allen-artist.com/painting.php?p=40&g=6)
(IMAGEN 320: HOLZHEY, MAGDALENA. *Vasarely. 1906-1997. La Visión pura*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 72)

Este tipo de estructuras de gradación repetidas (módulos) con rotación, cambio de sentido, etc. crea una estructura mayor que genera nuevos efectos. Estas estructuras pueden ser tratadas como estructuras de repetición, de un módulo creando una nueva estructura. En la imagen 321 las líneas onduladas parecen ir en dos sentidos opuestos, algunas hacia abajo y otras hacia arriba. La repetición de módulos con cambios de sentido crea una “X” en la imagen 322 y una cruz, en la imagen 323.

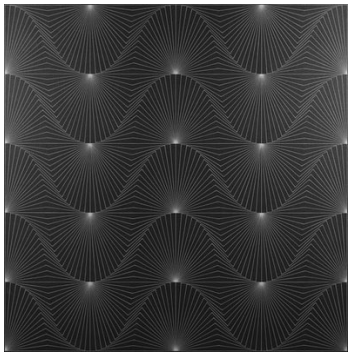


IMAGEN 321:

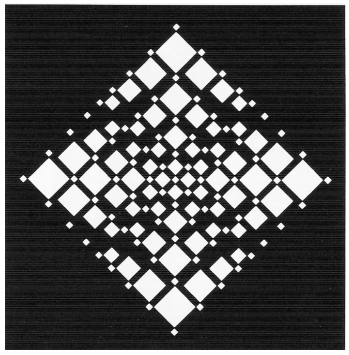


IMAGEN 322:

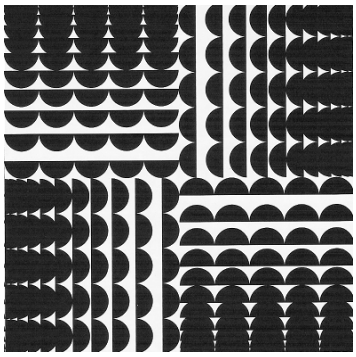


IMAGEN 323:

Estructuras creadas a partir de varias estructuras de gradación.

EDNA ANDRADE. 1971. Serigrafía. Imagen digital. ZEIGHT.

(IMAGEN 321: http://zoestrauss.blogspot.com/2008_04_01_archive.html)
(IMAGEN 322: MUNARI, BRUNO. *El Cuadrado.*
Ed. Gustavo Gili, SA de CV, México, 1999. pag. 150)
(IMAGEN 323: *Optical Textures.* pag. 86)

Las estructuras de gradación siguen unos pasos de gradación, poseen una situación inicial y una final. Los pasos pueden invertirse (imagen 324), se pueden crear interrupciones regulares (imagen 325), suaves transiciones (imagen 326), etc. No es un recurso muy empleado pero en ocasiones ciertos artistas recurren a ello.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 81)

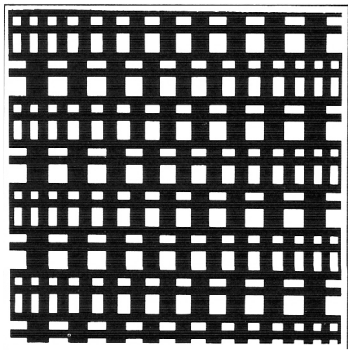


IMAGEN 324:

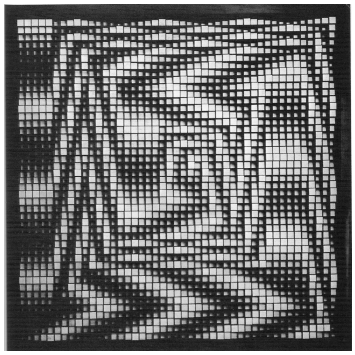


IMAGEN 325:

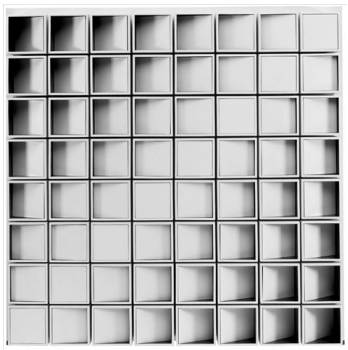


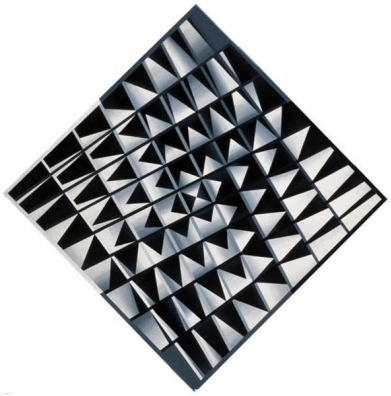
IMAGEN 326:

Estructuras de gradación con una acción como inversión, transición, interrupción, etc.

Diseño gráfico. WUCIUS WONG. *Estructura 1059A.* ENZO MARI. *Sin título,* 1967. MARCELLO MORANDINI.

(IMAGEN 324: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño*.
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 84)
(IMAGEN 325: MUNARI, BRUNO. *El Cuadrado.* Ed. Gustavo Gili, SA de CV, México, 1999. pag. 79)
(IMAGEN 326:
http.//www.artenet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=E40A43A5787C79DF9382325762E3A7F5)

Por una parte, esto genera movimiento recto o una sensación de que se tuerce la superficie (imagen 327), que un vértice parece estar a más altura que el otro (imagen 328).



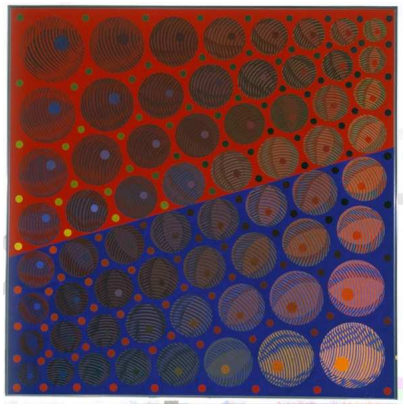


IMAGEN 327: IMAGEN 328:

Estructuras de gradación con una acción como inversión, transición, interrupción, etc.

Op-Ended #4, 1964. Acrílico/lienzo.60 x 60 cm. *Illuminated Discs*, 1963. Acrílico/lienzo. 91 x 91 cm.

FRANCIS HEWITT. FRANCIS HEWITT.

(IMAGEN 327: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1964/)
(IMAGEN 328: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1963/)

· LA GRADACIÓN ALTERNADA:

La *gradación alternada* es otro tipo de estructura de gradación que aporta una complejidad poco usual. Las unidades gradualmente cambiantes procedentes de direcciones opuestas son entretejidas entre sí. La gradación alternada más sencilla se consigue dividiendo la estructura en filas impares y pares, determinando que las filas impares observen una disciplina diferente a las pares (imagen 329).
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 81)

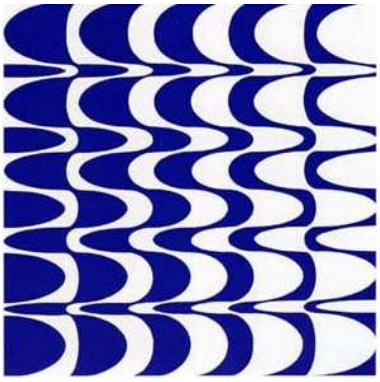


IMAGEN 329: Gradación alternada.
TOMÁS GARCÍA ASENSIO.
(http://www.artespain.com/01-10-2007/pintura/%E2%80%9Clinea-y-plano%E2%80%9D-exposicion-de-los-representantes-mas-destacados-de-la-abstraccion-geometrica-en-espana)

Manipulando el grado, la velocidad y la dirección de la gradación se pueden obtener una variedad infinita de tipos. Si las unidades o módulos están en gradación de tamaño, el espacio que queda puede ser utilizado para crear otra gradación inversa. Las unidades o módulos originales suelen ocupar la zona central de la composición, mientras que los elementos de la gradación inversa ocupan las intersecciones.

Las imágenes 330, 331 y 332 son ejemplos de estructuras de gradación alternada en las que se produce una reversibilidad de la figura y el fondo produciendole al espectador un movimiento constante entre las dos hipótesis que se le presentan, las dos soluciones posibles.

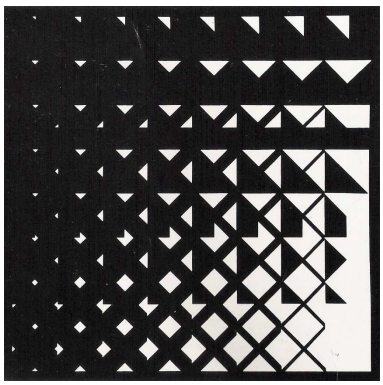


IMAGEN 330:
Estructuras de gradación alternada. Se da una reversibilidad de la figura-fondo.
Diseño gráfico.

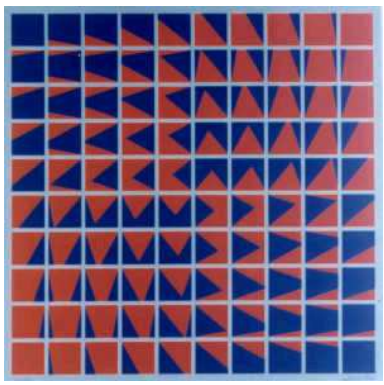


IMAGEN 331:
Serigrafia originale del groupe de recherche d´art visuel, 1975.
HORACIO GARCIA-ROSSI.

IMAGEN 332:
Mother Popcorn, 2006-07 .
Óleo/collage/lienzo.
CHRIS MARTIN.

(IMAGEN 330: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International.* Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 70)
(IMAGEN 331: http://www.arte.go.it/mostre/arte_cinetica/pag_3.htm)
(IMAGEN 332: http://www.damelioterras.com/exhibition.html?id=340#)

La gradación alternada se suele emplear para ilusiones en las cuales la figura según va perdiendo tamaño, va cogiendo el rol de figura, y cuando aumenta su tamaño, el rol de fondo (imagen 333).

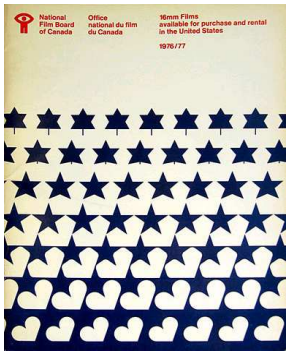


IMAGEN 333:
Cartel.

IMAGEN 334:
Liberation, 1955. Litografía.
43,5 x 20 cm.
M. C. ESCHER.

IMAGEN 335:
Textil.

(IMAGEN 333: http://ffffound.com/image/281d5c582171fe86cad1629aefcd4544f55fce0c)
(IMAGEN 334: ESCHER, M.C. *M.C. Escher. Estampas y dibujos.* Ed. Taschen. GMBH 2002. Köln. Lámina 15)
(IMAGEN 335: http://www.flickr.com/photos/floribunda52/1564282750/)

M. C. Escher es el artista que más ha empleado la gradación alternada en sus obras. Parece ser que vió que a través de este tipo de gradación se conseguía con gran efectividad la reversibilidad entre la figura y el fondo (imágenes 334 y 335).

IV. 1. 2. C. ESTRUCTURAS DE REPETICIÓN O PERIÓDICAS:

"*Las estructuras de repetición se conocen también como estructuras periódicas. Crean la redundancia. Repetición en el espacio con o sin variantes de un mismo infrasigno*" descripción que hace Inmaculada Julián a cerca de este tipo de estructura formal.
(Julián, Inmaculada. El *Arte Cinético en España*.
Ed. Cátedra S.A., Madrid, 1986. pag. 229)

La estructura de repetición es el recurso más simple para construir cualquier obra. La repetición de cualquier figura o modulo dentro de un campo visual genera armonía.

Se podría decir que la repetición es la estructura que genera todo tipo de ilusiones. Es decir, la radiación y la gradación son un tipo de estructuras que repiten algún tipo de elemento cambiando su tamaño, color, dirección o forma. En el caso de la radiación unos mismos elementos varían de tamaño cuando se dirigen a un punto concreto, y en el caso de la gradación, unos mismos elementos se van transformando paso a paso repitiéndose gradualmente. Por tanto, podrían considerarse también como estructuras de repetición.

Si la velocidad del movimiento óptico en las estructuras de gradación y radiación era bastante rápido, hay que señalar que en las estructuras de repetición esto no sucede. Las estructuras de repetición básicas, las que no sufren cambio alguno, son totalmente estáticas. El movimiento óptico que puede surgir deriva del contraste cromático y de la propia repetición de sus elementos pequeños y bastante cercanos.

Generalmente, las ilusiones de brillo, las ilusiones de acumulación de elementos, las ilusiones de textura emplean estructuras de repetición.

La repetición abarca un campo muy extenso de composiciones. Debe considerarse respecto a cada unos de los elementos visuales y de relación. La repetición puede ser de figura, de tamaño, de color, de textura, de dirección, de posición, de espacio y de gravedad. Además se pueden crear estructuras de repetición repitiendo módulos que están compuestos por cualquier tipo de estructura.

Hemos decidido diferenciar para una mayor comprensión la estructura de repetición de un elemento de la estructura de repetición de módulos.

IV. 1. 2. C. 1. TIPOS DE ESTRUCTURAS DE REPETICIÓN:

· REPETICIÓN DE LA FIGURA:

Entendemos por una estructura de repetición de un elemento, una estructura compuesta a partir de la repetición de un elemento que puede permanecer constante o puede sufrir alguna transformación ya sea de tamaño, de color, de posición, de

dirección, etc. pero no alterando el carácter repetitivo general de la composición. Es decir, a pesar de que el elemento o la unidad formal sufra algún cambio, la estructura general permanece constante.

IMAGEN 336:
Imagen digital.

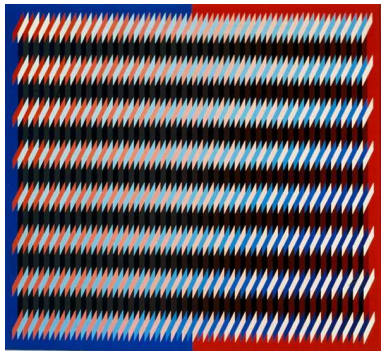


IMAGEN 337:
Overlap-Red White & Blue, 1968.
Acrílico/lienzo. 86,3 x 86,3 cm.
CVADRAT CVADRAT.

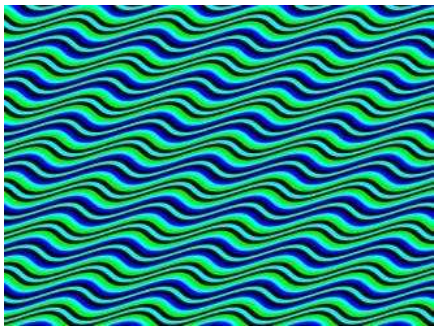


IMAGEN 338:
Op Art homage to BR Multicolor Horizontal sine Stripes Displaced four.
CESI AMORETTI.

(IMAGEN 336: *Optical Textures*. pag. 115)
(IMAGEN 337: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1968/)
(IMAGEN 338: http://www.artelista.com/obra/)

El espectador ve a primera vista una composición que parece repetitiva, aburrida y pesada, de fácil comprensión, sin misterio alguno, sencilla, si no fuera por los fenómenos que surgen a raíz de la propia repetición de los elementos, como brillos, movimientos ópticos, asimilaciones y contrastes cromáticas, ilusiones de profundidad, etc. junto a sensaciones de mareos, de desenfoque, de agresión a la retina, de incomodidad.

La repetición del elemento puede ser horizontalmente, verticalmente o diagonalmente. Sin duda es la repetición de figuras verticales la más empleada.

IMAGEN 339:
Multiple, 1965.
70 x 35 x 8,5 cm.
MICHAEL KIDNER.

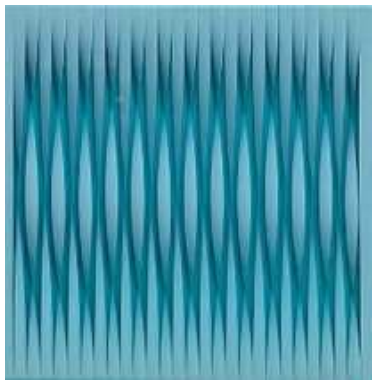


IMAGEN 340:
Estructuras de repetición de líneas verticales.
Torsions, 1965.
Escultura-instalación. 40 x 40 cm.
WALTER LEBLANC.

IMAGEN 341:
Study I RYB.
Acrílico/lienzo.
GABRIELE EVERTZ.

(IMAGEN 339: http://alanwheatleyart.com/awa_main_frameset.php)
(IMAGEN 340: http://web.artprice.com/classifieds/fineart/details.aspx?id=348782&l=es#)
(IMAGEN 341: http://www.metaphorcontemporaryart.com/Ideal_GabrieleEvertz.html)

El elemento que más se repite es sin duda la línea en este tipo de estructuras. Cuanta mayor sea su repetición, mayor será el efecto que surja. La repetición de la figura, no tiene porque ser constante. La figura puede ser la misma y aparecer con diferente color.

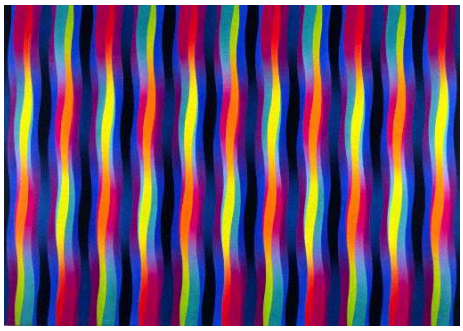


IMAGEN 342:
Estructuras de repetición de líneas paralelas y verticales de diferente color.
Cirque Variation 14, 2007.
Acrílico/lienzo.
FRANCIS CELENTANO.

IMAGEN 343:
Big blue, 1981-82.
Óleo/p.sintética/lino.234 x 201cm.
BRIDGET RILEY.

IMAGEN 344:
Prochromatique 1041.
PEREZ-FLORES.

(IMAGEN 342: http://www.laurarusso.com/artists/celentano_f.html)
(IMAGEN 343: http://www.qag.qld.gov.au/collection/contemporary_international_art/bridget_riley)
(IMAGEN 344: http://www.markhm.com/artistes/perez-flores/images/PEREZ_FLORES_Prochromatique_1041.jpg)

Cuando hablamos de una estructura de repetición de una figura, no se excluye la gradación de una figura dentro de la estructura. Esto quiere decir, que una estructura de gradación es una estructura de repetición también, pero no lo contrario, una estructura de repetición no tiene porqué ser una estructura de gradación. Al fin y al cabo, el elemento o la figura que se repite o está en transformación en una estructura de gradación, sigue siendo la misma figura que se va repitiendo a lo largo del campo visual a pesar de ir cambiando algún aspecto de ella.

La imagen 345 muestra dos líneas verticales onduladas, una roja y la otra azul. Son idénticas salvo en el color y en que la azul hace como si fuese su reflejo. En este caso se produce un jueggo de figura y fondo y una linea ilusoria en el centro.

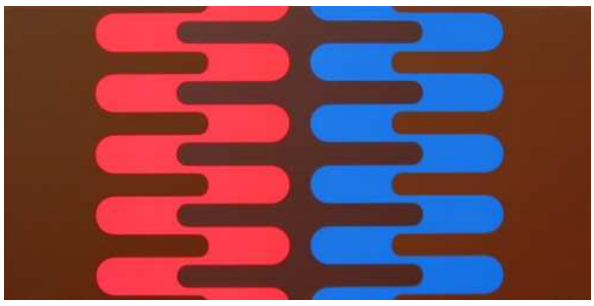


IMAGEN 345:
Estructuras de repetición de líneas verticales curvadas y onduladas..
Fluorescent Brown.
GRANT WIGGINS.

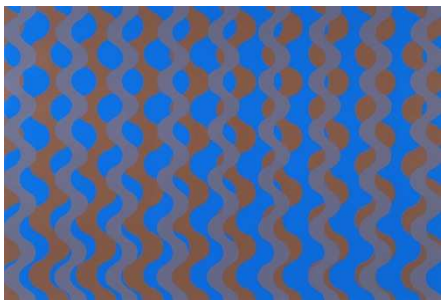


IMAGEN 346:
Blue Grey Brown Wave,1971.
Serigrafía. 64,5 x 87 cm.
MICHAEL KIDNER.

(IMAGEN 345: http://www.wiggz.com/blog/art/tag/geometric-art/)
(IMAGEN 346: http://www.flowerseast.com/FE/Prints_Large.asp?Artist=KIDNER&GL=1)

En la imagen 346 las líneas más oscuras (detrás) y las más claras (delante) parecen ir alcanzándose según se van acercando a la parte derecha de la imagen, van solapándose paso a paso, creando de este modo una ilusión de profundidad.

La línea geométrica recta vertical es dentro de las líneas la más explotada y trabajada. Las líneas o figuras que se repiten además de ser verticales, diagonales u horizontales, pueden ser rectas, quebradas (imagen 347), curvas (imágenes 348 y 349), etc.

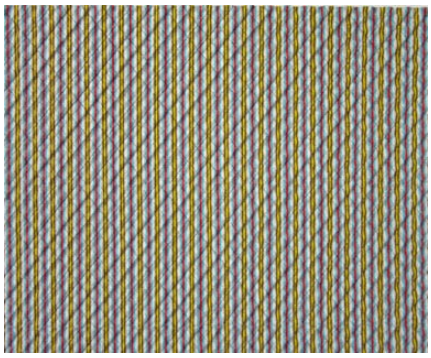


IMAGEN 347: IMAGEN 348: IMAGEN 349:

Estructuras de repetición de líneas verticales.

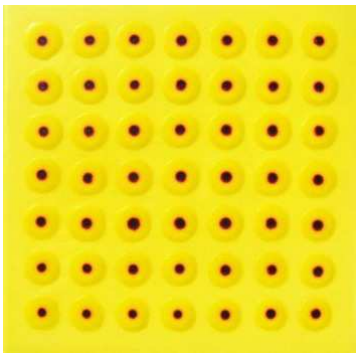
2003 #4, 2003. JACOB DAHLGREN. *Alien Poker Two*, 2007.

Témpera al huevo/panel. Pintura/contrachapado.

REBECCA SHORE. ARA PETERSON.

(IMAGEN 347: http://www.artscope.net/VAREVIEWS/images/rebeccashore1105_1.jpg)
(IMAGEN 348: http://www.jacobdahlgren.com/images/muggar.htm)
(IMAGEN 349: http://www.ratio3.org/show.php?p=warp_works)

La *repetición de puntos equidistantes* es una típica estructura de repetición. Este tipo de estructura se suele emplear con fín de conseguir brillos (ilusión de la parrilla de puntos). El simple hecho de que los puntos estén a igual distancia de los que le rodean, hace que el espectador se inquiete debido a que no puede agruparlos, por semejanza ni por proximidad (imágenes 350 y 351).



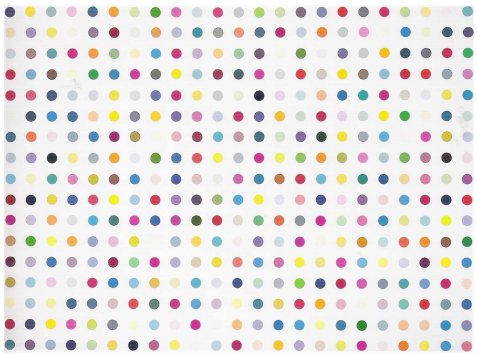


IMAGEN 350: IMAGEN 351:

Estructura de repetición de elementos equidistantes en toda la composición.

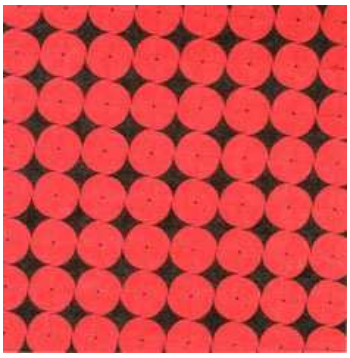
Glue Series Paintings. *Argininosuccinic Acid*, 1995.

WILLIAM LOVELESS. Pintura plástica/lienzo. 335 x 457,2 cm.

DAMIEN HIRST.

(IMAGEN 350: http://www.katyelliott.com/blog/labels/artist.html)
(IMAGEN 351: *Sensation. Young British Artists from the Saatchi Collection*. Catálogo. Ed. Thames & Hudson – The Royal Academy of Arts, London, 1997. pag. 95)

Si todos los puntos son exactamente iguales, en cuanto a tamaño y color, no surge ningún tipo de movimiento (imagen 352). Si se les añade color, pero sin un orden determinado, empieza a surgir semejanzas entre algunos por los que se crearían zonas luminosas y zonas oscuras. Si a esos puntos se les da color a través de una gradación, el movimiento que surge tendría la dirección de la gradación, de claro a oscuro o de oscuro a claro, por lo que esos puntos tendrían un movimiento rápido en su recorrido visual (imagen 353).



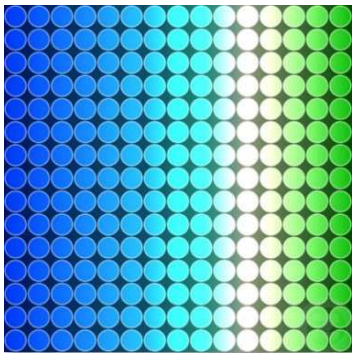


IMAGEN 352: IMAGEN 353:

Estructura de repetición de elementos equidistantes en toda la composición.

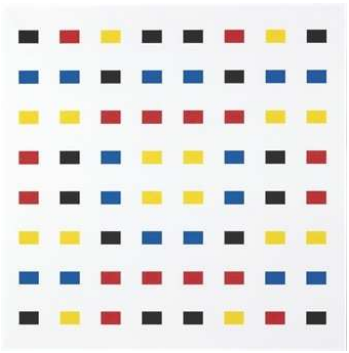
Untitled (0303), 2003. CVADRAT.

Lápices de colores/papel. 43,1 x 55,8 cm.

JIM ISERMANN.

(IMAGEN 352: http://www.corvi-mora.com/jimisermann_window.php?31)
(IMAGEN 353: http://rlv.zcache.com/op_art_gradient_polka_dots_blue_green_white_poster-p228906837166324093qzz0_400.jpg)

Las estructuras de repetición de figuras equidistantes pueden ser otras figuras que no sean puntos (imágenes 354 y 355). Incluso a veces, dos pequeñas figuras pueden estar formando una (imagen 356 y 357).



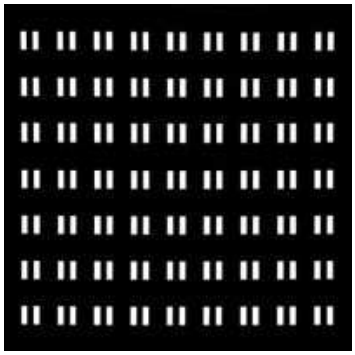


IMAGEN 354: IMAGEN 355: IMAGEN 356:

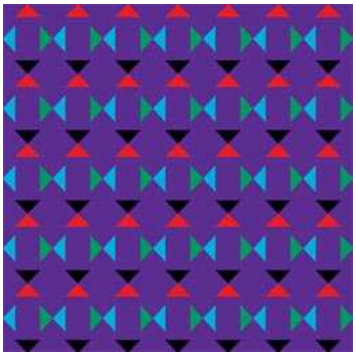
Estructuras de repetición de elementos equidistantes.

Mediete, 1979-1981. *Opera 013/76*, 1976. AURÉLIE NEMOURS.

Óleo/lienzo. 80 x 81,3 cm. Acrílico/tela. 50 x 50 cm.

AURELIE NEMOURS. WALTER FUSI.

(IMAGEN 354: http://www.christies.com/lotfinder/lot_details.aspx?intObjectID=5166733)
(IMAGEN 355: http://www.rgbchannel.com/bonomiMUSEO/fusi1.htm)
(IMAGEN 356: http://www.mchampetier.com/biographie-Aurelie-Nemours.html)



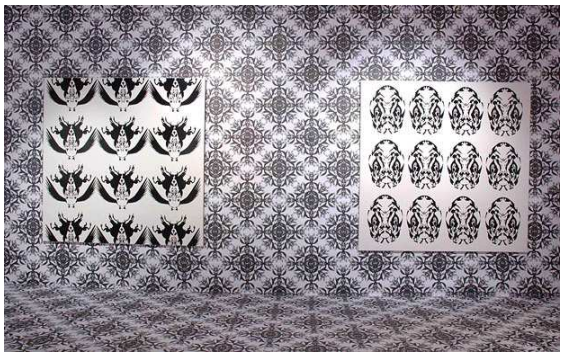


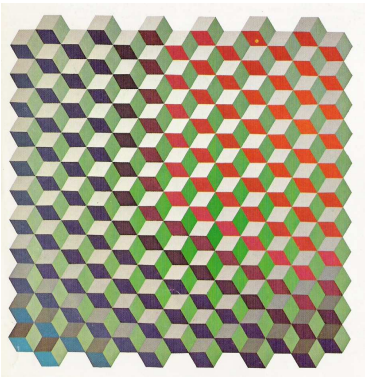
IMAGEN 357: IMAGEN 358:

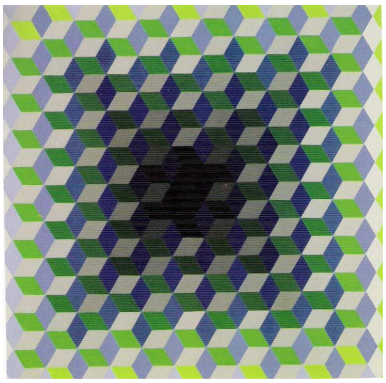
Estructuras de repetición de un elemento alineado.

ALMIR MAVIGNIER. LEE SZU-HUI.

(IMAGEN 357: http://art-service.de/pics/artikel/11545N.jpg)
(IMAGEN 358: http://www.arcus-project.com/en/residence/2007/lee_szu-hui.html)

En ocasiones, la repetición de la figura no deja lugar a un fondo. En esos casos, las figuras pueden estar pegadas unas a las otras equidistantemente, o formar entre ellas unas líneas virtuales que se van colocando a diferente altura en la alineación (imágenes 359, 360 y 361).





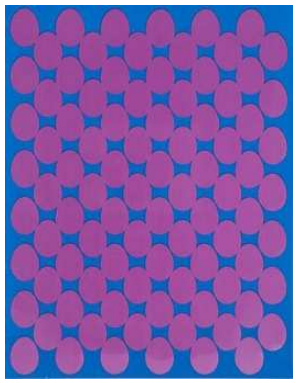


IMAGEN 359: IMAGEN 360: IMAGEN 361:

Estructuras de repetición de elementos a diferentes alturas de alineación y adyacentes.

S. MARIOTTI. *Ion 3*, 1967. JOHN ARMLEDER.

Acrílico/lienzo. 25 x 25 cm.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 359: BIESELE, I.G. *Graphic Design International.* Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 138)
(IMAGEN 360: HOLZHEY, M. *Victor Vasarely 1906-1997.* Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 66)
(IMAGEN 361: http://www.artspace.org.nz/editions/artspaceturns21.asp)

· LA RETÍCULA BÁSICA:

Otro tipo de estructura de repetición es la *retícula básica*. Ésta compone de líneas verticales y horizontales, parejamente espaciadas, cruzándose entre sí, que dan como resultado una cantidad de subdivisiones cuadradas de igual medida. En la retícula básica aporta a cada módulo un mismo espacio, arriba, abajo, a la izquierda y a la derecha. Excepto por la dirección generada por los mismos módulos, las direcciones verticales y horizontales quedan equilibradas, sin un dominio claro de una dirección sobre la otra.
(Wong, W. *Fundamentos del diseño.* Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 61)

"*Una armazón de verticales y horizontales colocadas en paralelo al plano frontal, con un mínimo de tensión*" según Rudolf Arnheim.
(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*.
Ed. Alianza, S.A., Madrid, Nueva Versión, 2005. pag. 304)

Las líneas verticales y horizontales de las imágenes 362 y 363 no sufren cambio alguno en toda la composición, son constantes. Las líneas que componen la retícula pueden crear una gradación cromática en ellas manteniendo el color del fondo. Las tres imágenes producen una ilusión cromática de contraste simultáneo conocida como la Parrilla de Hermann.

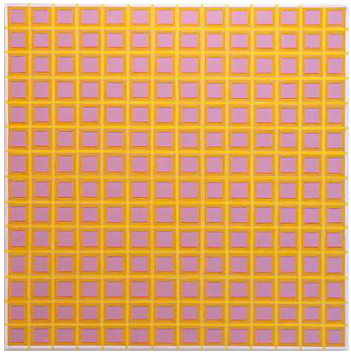


IMAGEN 362:
Sin título, 2007.
Acrílico/lienzo.139,7x139,7 cm.
DAN WALSH.

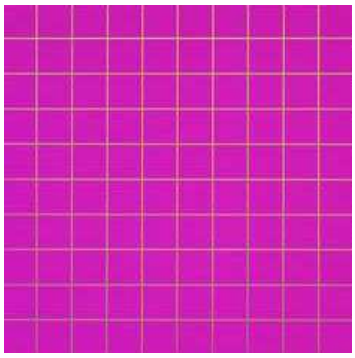


IMAGEN 363:
WINSTON ROETH.

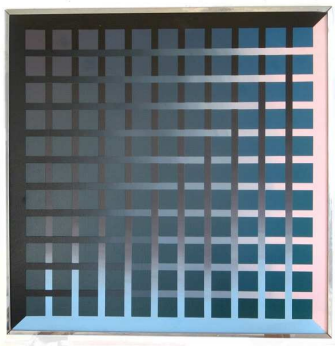


IMAGEN 364:
Untitled-Overlap Series, 1966.
Acrílico/lienzo. 60,9 x 60,9 cm.
FRANCIS HEWITT.

Estructuras de repetición de de líneas verticales y horizontales. La retícula básica.
(IMAGEN 362: http://bp3.blogger.com/_-r9erelh_0A/RmsTX-9XxcI/AAAAAAAAABU/9OeJArSq8Xc/s1600-h/danwalsh.jpg)
(IMAGEN 363: http://www.list.co.uk/article/632-winston-roeth/)
(IMAGEN 364: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1966/)

En la imagen 365 la cuadrícula es difusa. Las líneas aparecen indefinidas y borrosas, además de que existen puntos en las intersecciones. Esto se conoce como la ilusión de Bergen. Se trata de una ilusión de contraste de luminosidad en el que pequeños e ilusorios puntos negros parecen centellear en todas las intersecciones. El propio autor añade que también se dan las ilusiones de las líneas onduladas y una asimilación cromática.

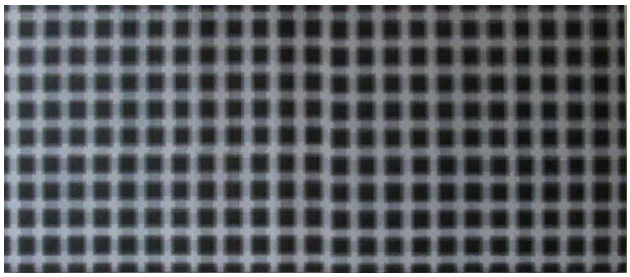


IMAGEN 365:
Estructuras de repetición de de líneas verticales y horizontales. La retícula básica.
Wave-line color illusion or color assimilation, 2009.
Digital. AKIYOSHI KITAOKA.
(http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/chicollo2009.html)

La retícula básica puede sufrir cambios de proporción, de dirección, crear un deslizamiento, una curvatura o quebrantamiento, una reflexión, tener divisiones interiores o tomar aspecto triangular o hexagonal sus subdivisiones.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 61)

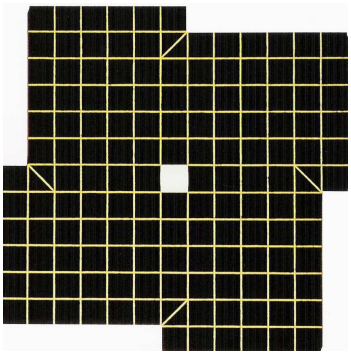


IMAGEN 366:
Retícula básica.
Wall Fragment No.63.6 Night Wall, 1963-1964.
Acrílico/madera. 264,1 x 264,1 cm.
WILL INSLEY.

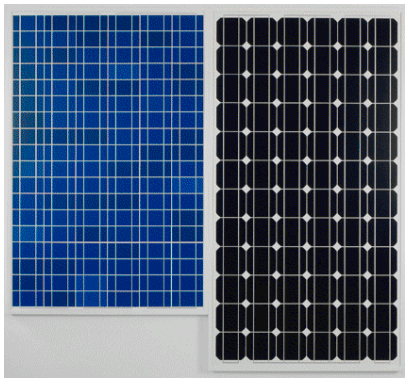


IMAGEN 367:
Retículas básicas rectangulares.
Shuffle-Clubfoot, 2008.
Acrílico/panel.
MATTHEW DELEGET.

(IMAGEN 366: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. II*
Ed. Skira, 2003. pag. 972)
(IMAGEN 367: http://redptg.blogspot.com/2008_08_01_archive.html)

Las subdivisiones cuadradas de la retícula básica pueden ser sustituidas por rectangulares (imágenes 368, 369 y 370). No suele ser algo muy habitual en obras ópticas de gran intensidad.

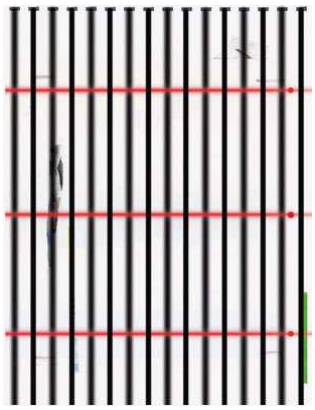


IMAGEN 368:
Estructuras de repetición de líneas horizontales y verticales. Retículas rectangulares.
Recollage 16, 2006.
Impresión/tintas/grafito/tela.
77,5 x 61 cm.
SCOTT LYALL.

IMAGEN 369:
Untitled.
Acrílico/lienzo.
VINCENT LONGO.

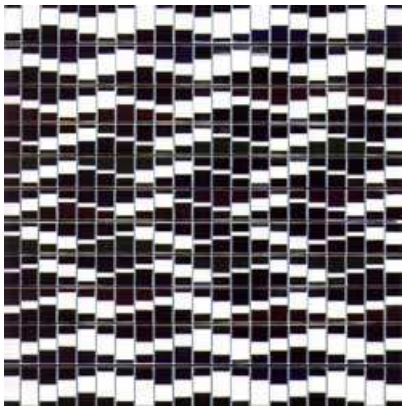


IMAGEN 370:
Sin título.
Collage/madera.
MATILDE PEREZ.

(IMAGEN 368: http://www.suttonlane.com/exhibition.php?e=sclex&=home)
(IMAGEN 369: http://www.metaphorcontemporaryart.com/Ideal_VincentLongo.html)
(IMAGEN 370: http://escaner.cl/escaner36/articulo.htm)

Todas las líneas verticales u horizontales, o ambas, pueden ser inclinadas hasta cualquier ángulo. Generalmente esto suele provocar la ilusión de Hermann (imágenes 371 y 372). Esta modificación sobre la inicial estabilidad vertical-horizontal puede provocar una sensación de movimiento (imagen 373).

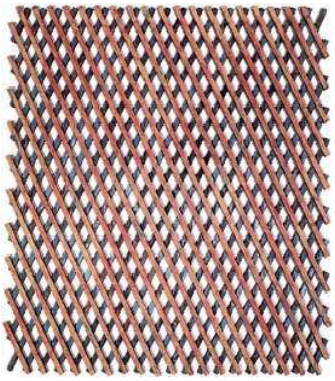


IMAGEN 371:

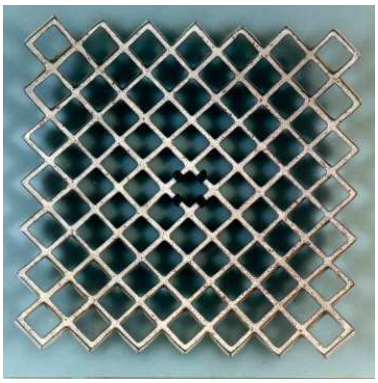


IMAGEN 372:

IMAGEN 373:

Estructuras de repetición de líneas diagonales. Retículas básicas de rombos.

DANIEL DEZEUZE.

Reticolo, 1974.
Cerámica. 50 x 50 cm.
ALESSIO TASCA.

Mediterraneo I, 2006.
Pastel/papel. 64 x 68 cm.
R. ALONSO CUMPLIDO.

(IMAGEN 371: http://www.danieldezeuze.com/V2/PageGe/CadreContenu.php3?IdPage=30&Cours=Parcours+de+Daniel+Dezeuze)
(IMAGEN 372: http://www.rgbchannel.com/bonomiMUSEO/tasca1.htm)
(IMAGEN 373: http://www.artistasdelatierra.com/Europa/Espa%F1a/Andaluc%EDa_C%F3rdoba/C%F3rdoba_ciudad/foto_4002.htm)

Las líneas diagonales de la imagen 374 siguen el volumen y la forma de la figura. Esto produce corporeidad y una ilusión de contraste de luminosidad (la ilusión de Hermann).

Tanto la imagen 375 como la 376 muestran superposiciones de líneas en varias direcciones. Esto crea profundidad y asimilación cromática.

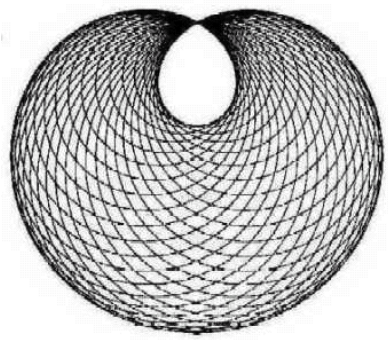


IMAGEN 374:

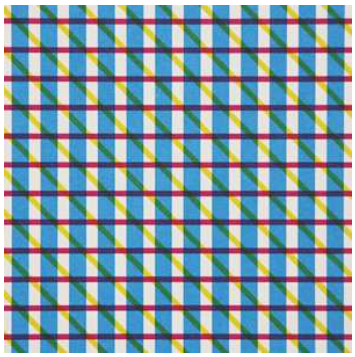


IMAGEN 375:

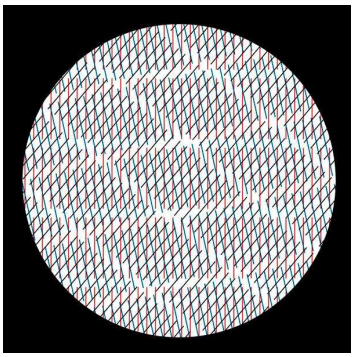


IMAGEN 376:

Estructuras de repetición de líneas diagonales. Retículas básicas de romboidales.

ABEL MARTIN.

(IMAGEN 374: http://www.abelmartin.com)
(IMAGEN 375: http://biz.toppan.co.jp/gainfo/gt/003/images/hattori_08.jpg)
(IMAGEN 376: http://perceptualstuff.org/illuscont.html)

La inclinación de la dirección de líneas estructurales y su nueva división en las subdivisiones que así se forman, permiten obtener un *enrejado triangular* (imagen 377).
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 63)

Tres direcciones equilibradas se distinguen habitualmente en tal enrejado triangular, aunque una o dos de las direcciones pueden aparecer más prominentes (imagen 377).

Combinando seis unidades espaciales adyacentes de un enrejado triangular se obtiene un *enrejado hexagonal* (imagen 378). Puede ser alargado, comprimido o distorsionado.
(Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño.*
Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2004. pag. 63)

Los enrejados hexagonales y triangulares no suelen emplearse demasiado a la hora de crear ilusiones ópticas.

IMAGEN 377:
Retícula triangular.
Freemont street Experience, 2000. Mixta/papel. 60 x 60 cm.
SARAH MORRIS.

IMAGEN 378:
Retícula hexagonal.
Oltar-cheyt, 1971. 171 x 95 cm.
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 377: http://www.artnet.com/artwork/424322651/424046260/sarah-morris-freemont-street-experience.html)
(IMAGEN 378: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, 1974. pag. 177)

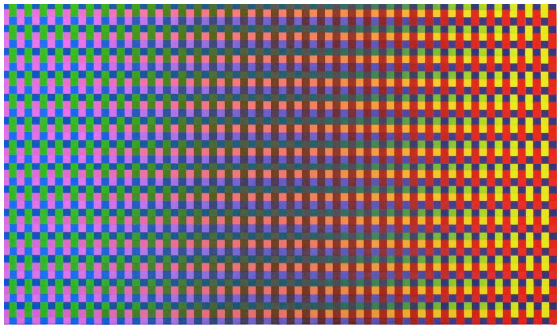


IMAGEN 379:

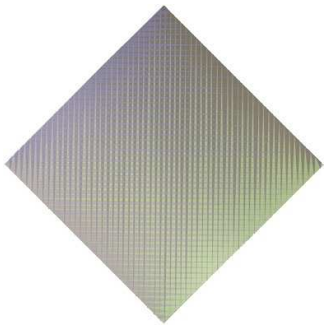


IMAGEN 380:

Retículas básicas con cambio de proporción.
MIKE NEMIRE. CHRISTOPHER WILLARD.

(IMAGEN 379: http://bp1.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/SG5ujx5CoAI/AAAAAAAAAmA/yJatrJG_8IQ/s1600-h/MikeNemire_Index.jpg
(IMAGEN 380: http://redptg.blogspot.com/2009/01/neo-minimalism-triangle-gallery-calgary.html)

La retícula básica puede sufrir cambios de proporción gradualmente. En estos casos, además de tratase de una estructura de repetición, habría que añadir, que se trata de una estructura de gradación de una retícula.

Los cambios de tamaño y dirección de la retícula suele generar efectos de profundidad. Son cambios graduales que inesperadamente hacen una modificación de dirección, creando espacios frontales, inclinados o longitudinales.

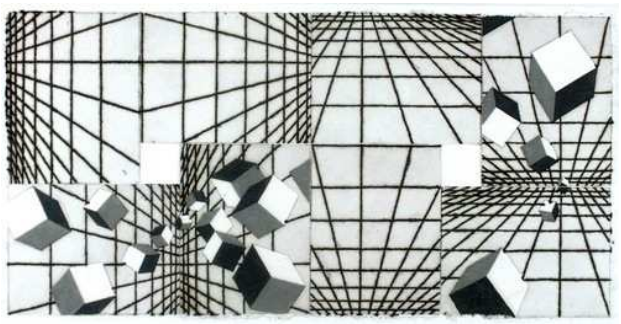


IMAGEN 381:
La retícula básica puede sufrir cambios de tamaño. Efectos de profundidad.
Untitled (DSO3), 1994.
Guache/papel. 46,4 x 93,5 cm.
MEL BOCHNER.

IMAGEN 382:
Pools-Nassau suite (Miami), 2003.
Pintura de fachada/lienzo. 213,9 x 213,9 cm.
SARAH MORRIS.

(IMAGEN 381: http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=G%3AHI%3AE%3A1&page_number=2093&template_id=1&sort_order=4)
(IMAGEN 382: http://www.artnet.com/artwork/423856272/140527/sarah-morris-pools---nassau-suite-miami.html)

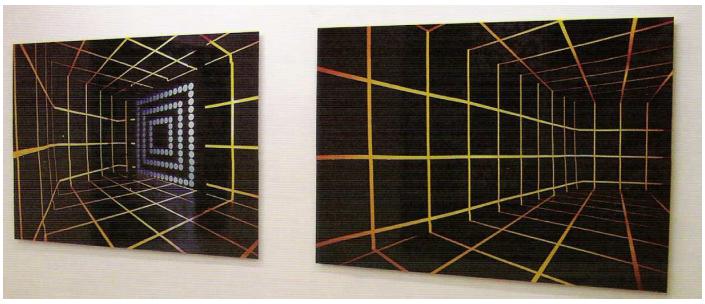


IMAGEN 383:
La retícula básica puede sufrir cambios de tamaño. Efectos de profundidad.
Composition, 1953.
JEAN LEPPIEN.

IMAGEN 384:
Let´s Play, 2004. Óleo/lienzo. 515 x 255 cm.
ISMAEL IGLESIAS.

(IMAGEN 383: http://www.superstock.com/imagepreview/1158-1985)
(IMAGEN 384: *Ismael Iglesias. Pinturas e Instalaciones 2001-2005*. Catálogo. Fundación Bilbao Arte Fundazioa, 2005. pag. 47)

Las ilusiones de textura se generan cuando el gradiente de densidad de la textura, ya sea a partir de líneas, puntos, etc., crean y funcionan como un índice de profundidad. Los gradientes de textura contienen las claves de perspectiva lineal, tamaño y altura relativa y se extiende sobre un área mayor e, independientemente de dónde pueda ubicarse el observador, sus elementos proporcionan a éste una información

que le permite determinar la distancia existente entre el punto en que se encuentra y cualquier otra parte del gradiente.

Cuando ciertas retículas son tratadas a través de la perspectiva, se producen superficies inclinadas (imagen 382). Cuando no se emplea la perspectiva, y sufren cambios graduales, la sensación es de corporeidad y relieve (imagen 384).

Una retícula curvada (imagen 385) o plegada (imagen 386) produce sobre a retina microestructuras con gradientes de una densidad que varía en forma continua (imagen 385) o brusca (imagen 386). Este gradiente de textura explica la corporeidad de una superficie (imagen 385) o el relieve de los objetos (imagen 386).

Existen casos aislados como el de la imagen 387, en la que los cambios en la retícula crean una nueva imagen. El rostro que se crea no tiene volumen, pero en caso de que la retícula sufriese una gradación podría tenerlo.

IMAGEN 385:
ALLORA y CALZADILLA.

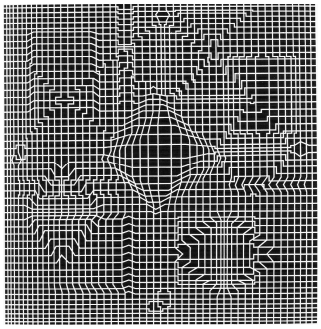


IMAGEN 386:
Biadan, 1959.
Acrílico/lienzo. 205 x 205 cm.
VASARELY.

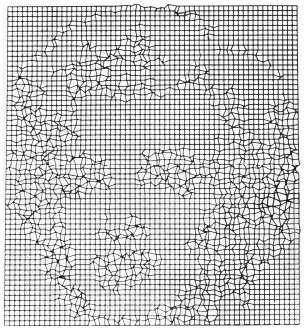


IMAGEN 387:
Imagen digital.
COMPUTER TECHNIQUE GROUP.

Retículas con cambios de tamaño y de dirección. Efectos de profundidad.

(IMAGEN 385: http://www.gladstonegallery.com/allora_calzadilla.asp?id=903)
(IMAGEN 386: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura.* Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 52)
(IMAGEN 387: MUNARI, BRUNO. *El Cuadrado*. Ed. Gustavo Gili, SA de CV, México, 1999. pag. 27)

Cada fila de subdivisiones estructurales puede ser deslizada en una u otra dirección, regular o irregularmente. En este caso, una subdivisión puede no estar directamente encima o contigua a otra subdivisión en una fila adyacente (imagen 388). Esta estructura es la que se emplea en la ilusión de Cafewall.

Todo el conjunto de líneas verticales u horizontales, o las dos, puede ser curvado o quebrado en forma regular, lo que lleva a subdivisiones estructurales que continúan de la misma forma y el mismo tamaño (imágenes 389 y 390). La imagen 389 consigue un efecto de superficie inclinada y quebrada superponiendo a una cuadrícula unas líneas horizontales en zig-zag. La cuadrícula de la imagen 390, genera un efecto de profundidad a través de la superposición además de una ilusión de asimilación cromática.

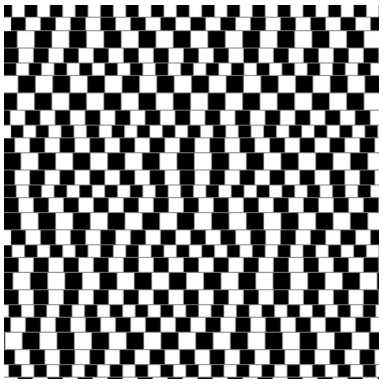


IMAGEN 388:
Deslizamiento.
Imagen digital.

IMAGEN 389:
Retículas con curvatura o quebrantamiento.
FRG 10853, Fractal-geometric Structure (overlapped squares), 1991.
Gráfica. 108 x 108 cm.
LUDWIG WILDING.

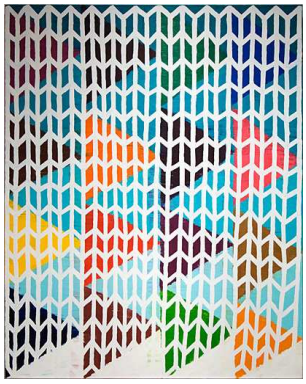


IMAGEN 390:
Untitled (flags), 2006.
Óleo/lienzo.
TODD CHILTON.

(IMAGEN 388: http://perceptualstuff.org/cafewall.html)
(IMAGEN 389: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete kunst in Europa nach 1945*. Ed. The Peter C. Ruppert Collection. pag. 261)
(IMAGEN 390: http://www.toddchilton.com/portfolio/untitledflags.html)

Cuando la estructura se compone de más de una clase de subdivisiones estructurales sin mantener un intervalo regular, las estructuras que surgen son caóticas y desordenadas, dando la sensación de ser una superficie inestable y peligrosa (imágenes 391 y 392). A veces, el intervalo irregular adquiere lógica creando nuevas figuras (imagen 393).

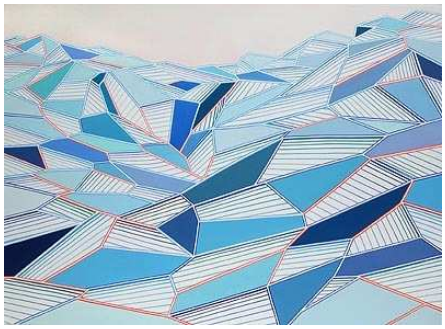


IMAGEN 391:
Into the Maelstrom, 2007.
Óleo/lienzo.
JENNIFER RILEY.

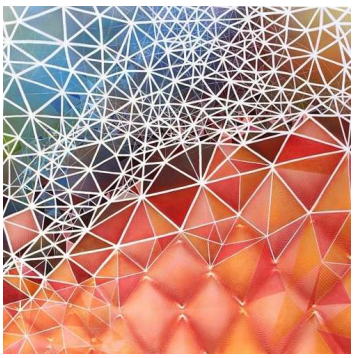


IMAGEN 392:
Estructuras de repetición. Retículas especiales.
MICHELLE HINEBROOK.

IMAGEN 393:
Untitled (angles and line violet), 2009.
TODD CHILTON.

(IMAGEN 391: http://www.mckenziefineart.com/exhib/geoabexhb.html)
(IMAGEN 392: http://www.dailyserving.com/2007/09/)
(IMAGEN 393: http://www.toddchilton.com/portfolio/untitledangleslinesviolet.html)

La ilusión de la parrilla brillante, la ilusión de Bergen, la ilusión de Hermann o la ilusión de la pared del café (Cafewall) son ilusiones basadas en la retícula básica.

IV. 1. 2. C. 2. COMBINACIONES ENTRE ESTRUCTURAS DE REPETICIÓN:

· DESPLAZAMIENTO/DESLIZAMIENTO : SISTEMAS INTERRUMPIDOS

Un tipo de estructura muy empleada en el Arte Óptico y Cinético y posteriores, es la que hemos denominado como *estructura de repetición con deslizamiento* y/o *desplazamiento*. Inmaculada Julián emplea el término *sistemas interrumpidos* para denominar este tipo de estructuras en las que se da "*la aparición de un proceso en el conjunto de otro. Por este procedimiento pueden conseguirse un número variado de ilusiones espaciales.*"
(Julián, Inmaculada. El *Arte Cinético en España*.
Ed. Cátedra S.A., Madrid, 1986. pag. 229)

Suelen ser estructuras de repetición, principalmente de líneas, que se suelen repetir a lo largo de toda la composición sufriendo pequeños desplazamientos, que terminan rompiendo con la dirección de estas líneas (imagen 394). Esto genera diferentes planos que pueden crear una estructura de figura y fondo, si uno de los planos nos es conocido y familiar (imagen 395).

IMAGEN 394:
Estructuras de repetición de líneas horizontales con un deslizamiento. Fragmentación.
FRANCO GRIGNANI.

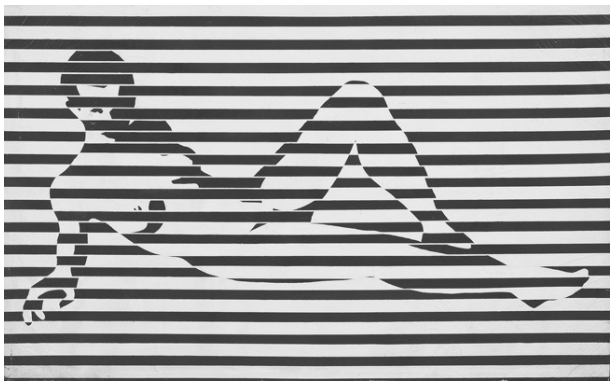


IMAGEN 395:
Op Art nude, 1960. Óleo/tabla.
RAY SPEERS.

(IMAGEN 394: http://www.fotografiaitaliana.com/artisti_biografia.asp?idartista=20)
(IMAGEN 395: http://www.treadwaygallery.com/ONLINECATALOGS/SEPT06/catalog9-06/larg/0855.jpg)

Principalmente son composiciones realizadas a partir de dos colores, y con un gran contraste cromático y luminoso. El desplazamiento y el corte pueden ser de una línea a otra, es decir, de un color a otro, o simplemente un resbalón de una misma línea sin pasar a la del otro color. Este último caso puede generar nuevos agrupamientos (imagen 396). Los cortes o deslizamientos de la imagen 397 ayudan para crear ambigüedad espacial, cierta inestabilidad perceptiva referida a la figura y el fondo.

IMAGEN 396:
Estructuras de repetición de líneas horizontales con un deslizamiento. Fragmentación.
WADE GUYTON.

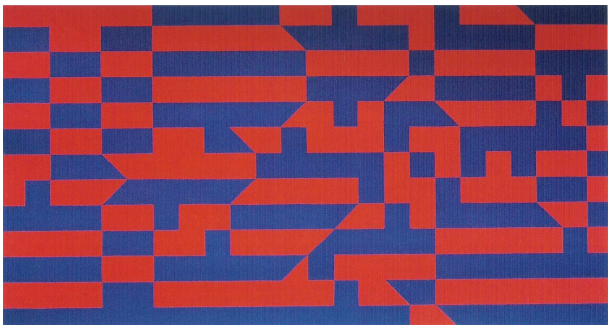


IMAGEN 397:
Blue/red, 1952. Óleo/contrachapado. 90,1 x 166,3 cm.
JACK YOUNGERMAN.

(IMAGEN 396: http://www.dailyserving.com/2009/02/wade_guyton_1.php)
(IMAGEN 397: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. II.* Ed. Skira, 2003. pag. 792)

La imagen 398 es un buen ejemplo que resume los fenómenos que pueden surgir de este tipo de estructura de repetición. Esta obra posee en el lado izquierdo, un corte o lo que podría entenderse también como un cambio de color alternado, que crea diferentes planos o figuras. En el lado derecho vemos cómo se han cambiado los colores de las líneas azules por naranjas, respetando y manteniendo la luminosidad. El efecto que surge es más de transparencia que de una nueva figura o plano.

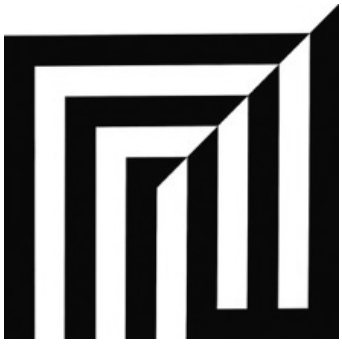
La fragmentación puede realizarse con cortes regulares y rectos o con cortes ondulados, curvos, quebrados, incluso amorfos y/u orgánicos.

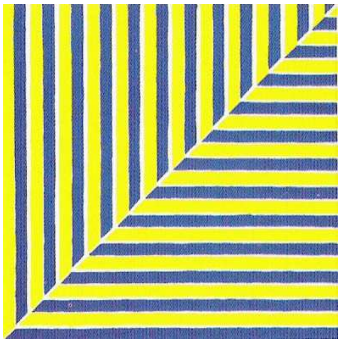
IMAGEN 398:
Estructura de repetición de líneas verticales con un deslizamiento. Fragmentación.
Pintura. DAVID DeROSA.
(http://www.artprimadonna.net/xfuns_issue_26.html)

Cuanto más anchas sean las líneas, el desplazamiento o el salto se hará más evidente. No hay más que ver la diferencia que existe entre las imágenes 399 y 400. A pesar de no ser estructuras idénticas, las dos comparten una estructura bicolor rayada en la que el deslizamiento es de un color a otro, de una línea a otra. En la imagen 400 apenas se nota, pareciendo a primera vista una serie de ángulos rectos en gradación.

En la imagen 401 se puede apreciar un rectángulo sobre un fondo. La figura y el fondo comparten una misma textura, una textura de líneas rectas geométricas negras y blancas. En este caso, habría que hablar más que de salto o deslizamiento, de cambio de

dirección de una estructura de repetición. Las líneas del rectángulo son verticales y las del fondo diagonales, por lo que intentar unir las líneas del fondo con las de la figura resulta una acción casi imposible e impensable a primera vista. Normalmente, cuando el contorno ilusorio tiene el mismo gradiente de textura que el fondo, el artista no suele dejarlo tan evidentemente, es decir, suele buscar ese punto de inestabilidad y ambigüedad a través del salto de textura. De lo contrario, sería muy raro que emplease una misma textura para la figura y el fondo si no intentase crear confusión e indeterminación en el espectador.





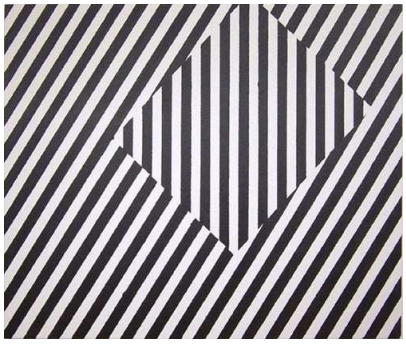


IMAGEN 399: IMAGEN 400: IMAGEN 401:

Estructuras de repetición de líneas con un deslizamiento que produce inestabilidad.

Parcours VI, 2006. *A untitled (Rabat)*, 1964. *Madame*, 2005.

Óleo/lienzo. 100 x 100 cm. Grabado. 24 x 20 cm. Acrílico/óleo/lienzo. 89 x 107 cm.

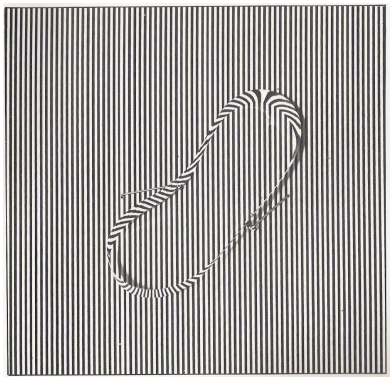
ODE BERTRAND. FRANK STELLA. SEAN PAUL.

(IMAGEN 399: http://www.be-art-website.com/index.php?in=10063)
(IMAGEN 400: AXSOM, RICHARD H. *The Prints of Frank Stella*. Catálogo. The University of Michigan, 1983. pag. 170)
(IMAGEN 401: http://avion.egloos.com/808465)

Normalmente, cuando se trabaja con contornos ilusorios en los que la figura y el fondo comparten una misma textura, no suele haber ningún cambio de tamaño en ella. En el contorno de forma de suela de la imagen 402 de Julio Le Parc, artista Óptico y Cinético, se puede apreciar un cambio de tamaño de la textura en la parte superior. Esto simula un efecto de brillo, incluso de muaré (a pesar de no existir dos texturas superpuestas), y además dicha textura ayuda a independizar la figura del fondo.

La imagen 403 muestra un cambio de grosor de las líneas en aquellas zonas donde se quiere recalcar la existencia de alguna figura. Incluso en algunas zonas, se han empleado líneas afiladas para hacerlo más notorio.

La imagen 404 muestra una estructura de repetición de franjas verticales compuestas por líneas diagonales. Aunque puede parecer que son líneas en zig-zag, cuando el espectador se acerca a la obra ve que existe un deslizamiento de una franja a la otra, que hace que no coincidan las líneas. No siempre se emplea este tipo de estructura para crear ilusiones de contornos ilusorios con textura, suele emplearse también para generar movimiento óptico y reversibilidad (Ilusión del acordeón).



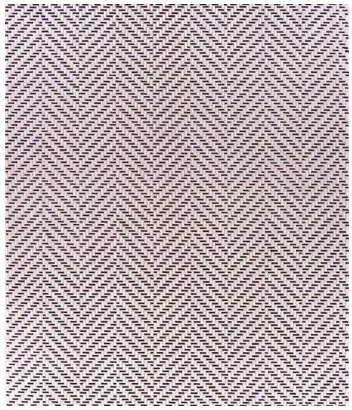


IMAGEN 402: IMAGEN 403: IMAGEN 404:

El deslizamiento puede producir desde figuras a nuevas estructuras.

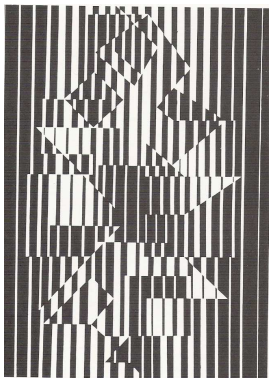
JULIO LE PARC. Proyección fotografía/cristal. *Swatch (Dapper)*, 2000.

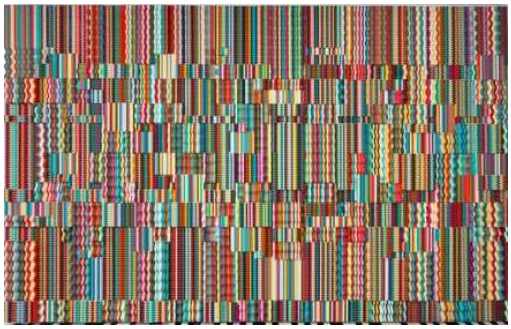
MIMMO CASTELLANO. Óleo/lienzo.

ANDREA HIGGINS.

(IMAGEN 402: VARIOS AUTORES. *Le Parc*.
Ed. Rayuela. Colección cuadernos Guadalimar.1977. pag. 59)
(IMAGEN 403: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica.* Ed. Gustavo Pili SA, Barcelona, 1985. pag. 163)
(IMAGEN 404: http://www.andreahiggins.com/other/dapper.html)

Por tanto, a parte del deslizamiento de la textura, pueden crearse planos y figuras dentro de un campo visual compuesto íntegramente por una textura, empleando cambios de tamaño, de color, de grosor, gradaciones, incluso cambiando las líneas de geométricas a orgánicas. Todo ello produce juegos de figura y fondo, contraste de luminosidad, de color, asimilaciones cromáticas, etc… El deslizamiento produce ambigüedad espacial (por los planos que surgen) y agresión a la retina (por los contrastes luminosos y cromáticos). Las imágenes 405, 406 y 407 son un claro ejemplo de ello.





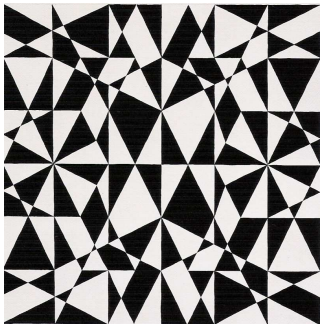


IMAGEN 405: IMAGEN 406: IMAGEN 407:

El deslizamiento puede producir desde figuras a nuevas estructuras.

Sin título. ARA PETERSON. *Gouache en noir et blanc sur papier,*

VICTOR VASARELY. 1965. Guache/papel. 30 x 30 cm.

DEAN FLEMING.

(IMAGEN 405: KEPES, G. *Nature et Art du Mouvement.* Ed. La Connaissance S.A., Bnx, 1968. pag. 85)
(IMAGEN 406: http://bp3.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/SHoTUqoZPfI/AAAAAAAAAok/zlrz2diN68I/s1600-h/Ara+Peterson.jpg)
(IMAGEN 407: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. III.*
Ed. Skira, 2003. pag. 1983)

A veces, se emplean saltos y deslizamientos mayores, invirtiendo o creando suaves transiciones como se aprecia en la imagen 408. Aun así el espectador intentará unir estas líneas para evitar el desplazamiento que hará más difícil su comprensión.

La imagen 409 es otro caso curioso en el que parece existir un rombo sobre un fondo. Después de observarlo por segunda vez, se puede apreciar dos estructuras de radiación concéntricas quebradas que poseen un salto de color de una a otra. Este recurso sí se suele emplear más dentro del arte de efectos ópticos.

Según hemos podido observar, existe un modo más de conseguir un salto de textura en una estructura de repetición que sería cambiar la luminosidad de los colores en aquellas zonas donde se quiere crear un contorno ilusorio (imagen 410). En esta imagen además se da un cambio de dirección y de tamaño de la textura de la figura imposible geométrica. Se trata de una figura de doble perspectiva y cruzada.

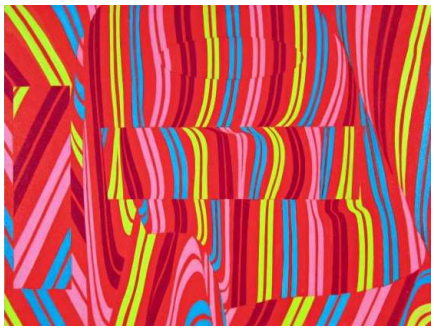


IMAGEN 408:
Fabric of space series #12, 2008-2009.
Óleo/lienzo.
JAMES MARCH.

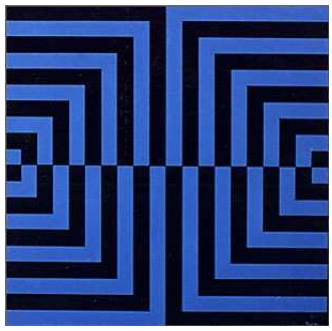


IMAGEN 409:
Concreçao 9769 , 1997.
Acrílico/tela. 90 x 90 cm.
LUIS SACILOTTO.

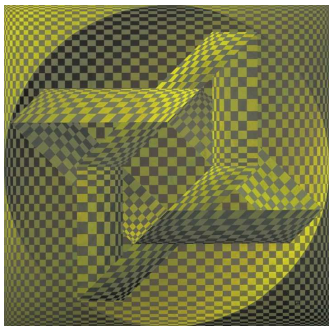


IMAGEN 410:
Equivocation, 1964.
Pintura sintética/madera.
BEN CUNNINGHAM.

El deslizamiento puede surgir por desplazamiento o cambio de color de la estructura.
(IMAGEN 408: http://www.jamesmarch.net/2008-2009.html)
(IMAGEN 409: http://www.sacilotto.com.br/Imagens/90/9769.jpg)
(IMAGEN 410: http://www.columbusmuseum.org/media/optic/img/cunningham_LG.jpg)

La *repetición de dirección* se da cuando las unidades que se repiten muestran un sentido definido y claro de dirección, sin la menor ambigüedad. Estas unidades no tienen porqué ser iguales ni en forma, ni en color, ni en textura como se ve en las siguientes imágenes.

Las imágenes 411 y 412 son ejemplos de la ilusión de la acumulación de elementos.El ojo no consigue dirigir la mirada a un punto concreto por la excesiva incorporación de elementos similares en el cuadro. La agresión a la retina aumenta con el fuerte contraste existente entre los colores.

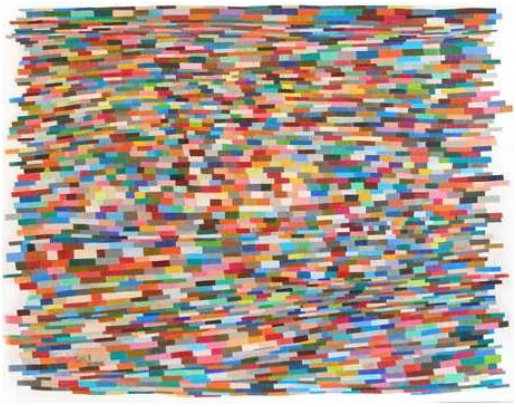


IMAGEN 411: IMAGEN 412:

Estructuras de repetición. Repetición de la dirección de las unidades formales.

Sin título, 2008. Lápices de colores/arches. *No. 6,* 1998. Esmalte/madera. 110 x 95 x 11 cm.

ANNE SEIDMANN. BEAT ZODERER.

(IMAGEN 411: http://flickr.com/photos/tilaneseven/2479922152/in/set-72157602094925061/)
(IMAGEN 412:
http://www.artfacts.net/index.php/pageType/instInfo/inst/100/contentType/artwork/artworkID/1284/)

Estas estructuras de repetición de unidades que comparten dirección pueden emplear saltos (imagen 413), deslizamientos y zonas vacías o de contorno ilusorio (imagen 414).

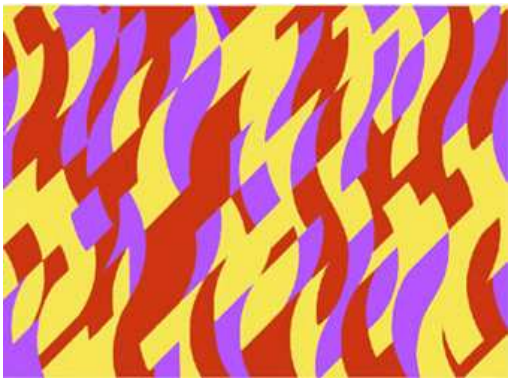


IMAGEN 413: IMAGEN 414:

Estructuras de repetición. Repetición de la dirección de las unidades formales.

Carnival, 2000. Serigrafía. 73 x 91,4 cm. *Out of breath,* 2007. Gráfica.

BRIDGET RILEY. SOLEDAD ARIAS.

(IMAGEN 413: http://nadav.harel.org.il/Bridget_Riley/)
(IMAGEN 414: http://www.minusspace.com/escapefromnewyork.htm)

· <u>REPETICIÓN DE MODULOS ESTRUCTURADOS</u>:

Un recurso muy empleado a la hora de crear ilusiones ópticas es el de la repetición de módulos estructurados. Estos módulos pueden tener estructuras de cualquier tipo, pero cuando hablamos de estructuras de repetición de módulos, nos referimos a pequeñas estructuras que se van repitiendo ordenadamente creando una estructura mayor.

Existen varias formas de colocar los módulos cuando se quiere crear una estructura mayor. En la mayoría de las veces, se emplea la estructura de una cuadrícula

con módulos cuadrados. Aunque también se emplean módulos rectangulares, triangulares, etc. a través de estructuras de paralelismo en vertical, diagonal u horizontal.

La repetición de módulos apilados paralelamente puede producir diferentes ambigüedades y agresiones. Los módulos que se repiten pueden ser pueden ser parte de una mismo lienzo (imagen 415) o independientes físicamente (imagen 416).

En la imagen 415, un modulo se repite varias veces de izquierda a derecha y dos veces, de arriba abajo. Esto supone un aumento del efecto de brillo y de asimilación cromática.

El caso de la imagen 416 es completamente diferente. El apilamiento sirve para crear un trampantojo. Los 17 módulos reales parecen formar una unidad con superficie irregular porque la imagen es la misma en todos los módulos y están solapadas siguiendo las figuras.

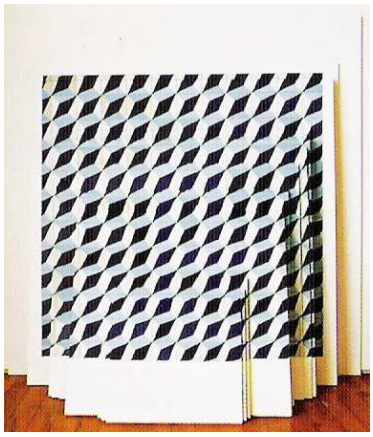


IMAGEN 415: IMAGEN 416:

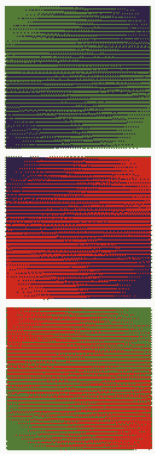
Estructuras de repetición de módulos que se apilan uno encima del otro.

WALTER LEBLANC. *Parede (Wall)*, 2001. Óleo/tela. 17 unidades. ADRIANA VAREJA.

(IMAGEN 415: http://2.bp.blogspot.com/_hOqI9H5CI-Y/SY2LA1P3eVI/AAAAAAAABD8/TG7R5e0Ed1s/s1600-h/leblanc+3.jpg)
(IMAGEN 416: *New Perspectives in Painting.* Catálogo. Vitamin P. Ed. Phaidon Press Limited, London, 2002. pag. 336)

A veces existe una separación entre los módulos y puede surgir una retícula virtual (la pared donde se colocan) entre ellos que haga disminuir el efecto (imagen 417). Si no existe ninguna separación el efecto será mayor.

El apilamiento vertical, hacia arriba, puede ir acompañado por módulos que cambian de sentido de dirección (imágenes 418 y 419) o por módulos que se repiten sin cambio alguno (imagen 420).



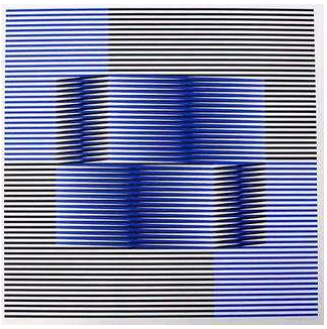
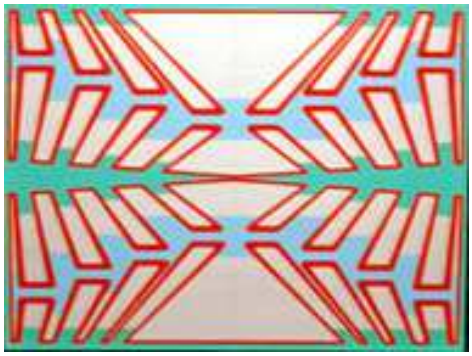


IMAGEN 417: IMAGEN 418: IMAGEN 419: IMAGEN 420:
Estructuras de repetición de módulos apilados uno encima del otro.
Tensione, 1965. *Flame out.* *Inducción cromática 3*, 1974. ANONIMA GROUP.
Serigrafía. GILBERT HSIAO. Serigrafía.79 x 79cm.
G. ALVIANI. CARLOS CRUZ-DIEZ.
(IMAGEN 498: http://www.galeriabielska.pl/alviani/intro_alv.htm)
(IMAGEN 499: http://gilberthsiao.blogspot.com/)
(IMAGEN 501: http://www.picassomio/carlos-cruz-diez/45136html)
(IMAGEN 500: http://jacketmechanical.blogspot.com/2009/03/amazing-anonima-group.html)

El número de módulos que se colocan uno encima de otro puede ser infinito. Cuantos más hallan el efecto que surja más evidente se hará.

La repetición del módulo en la imagen 421 produce un efecto espejo en la imagen, una ilusión de falsa profundidad, mientras que la repetición del módulo en la imagen 422, genera un movimiento rotatorio agresivo e imparable. Se conoce como la ilusión de las serpientes rotando.



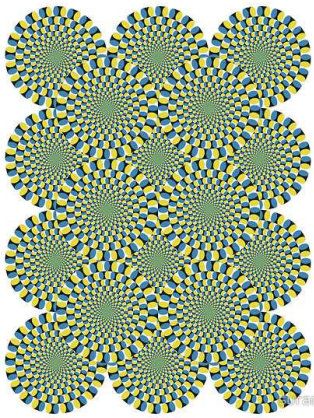


IMAGEN 421:
Alliance, 2008.
Acrílico/lapiz/gesso/lienzo.
HENRY BROWN.

IMAGEN 422:
Rotating snakes illusion.
Imagen digital.
AKIYOSHI KITAOKA.
(IMAGEN 421: http://www.henrybrown.com/artwork/exhibitions/ps1.html)
(IMAGEN 422: http://ffffound.com/image/3549050e7f766ffea9804739fa79c77b9d8c236b)

El paralelismo entre los módulos, sobre todo cuando son dos, hace inevitable que el observador los compare. Cuando existe una diferencia entre los módulos como en

la imagen 423, el artista suele recurrir a algún recurso para marcar de alguna manera desde donde hay que empezar a ver la obra. Las líneas diagonales que se superponen a la figura alteran el efecto de brillo y de asimilación de luminosidad de las dos figuras. Produciendose una nueva ilusión en las dos líneas conocida como la inducción del enrejado de McCourt. Esta ilusión consiste en que debido a la asimilación cromática de las líneas blancas y negras, aparecen como rayadas las líneas diagonales. No existe una continuación del enrejado por encima de las líneas diagonales homogéneas y no se percibe transparencia alguna

No siempre son idénticos los módulos. Aparte de diferenciarse por la posición o la orientación, pueden ser discernidos por el color y la textura (imagen 424).

Las estructuras de repetición de módulos además de ser horizontales o verticales pueden ser también diagonales. En estos casos, los módulos suelen ser triangulares (imagen 425). Esta obra genera una ilusión de brillo además de una asimilación cromática, tanto de las líneas blancas, como de la línea diagonal negra que cruza por el medio de los dos triángulos.

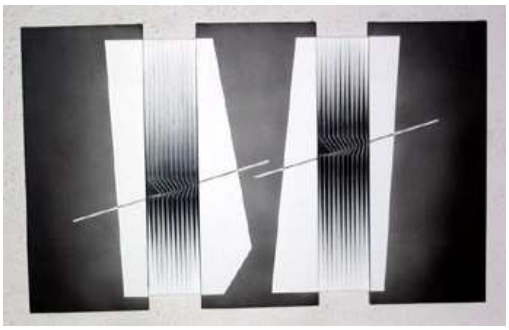


IMAGEN 423:
Interazione, 1997.
Mixta/tela. 60 x 60 cm.
ALBERTO BIASI.

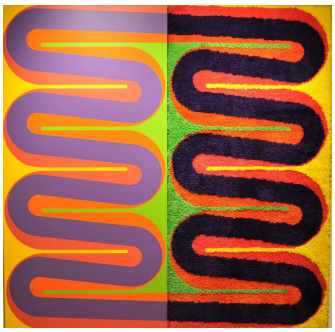


IMAGEN 424:
JIM ISERMANN.

IMAGEN 425:
Black diagonal, 1971.
Acrilico/tabla.
R. ANUSZKIEWICZ.

(IMAGEN 423: http://www.artantide.com/opere/Opera.php?idOpera=2419)
(IMAGEN 424:
http://4.bp.blogspot.com/_svurZ7zcYGM/SwL7BHbzlLI/AAAAAAAAALM/ux60qWmrnkg/s1600/2008.002_Isermann.jpg)
(IMAGEN 425: http://www.jacobsonhoward.com/artists/anuszkiewicz)

El tipo de estructura de repetición que más suele emplear con módulos es el de la *cuadrícula*. Una cuadrícula formada por la misma cantidad de módulos de arriba a bajo que de izquierda a derecha. La más empleada con diferencia es la cuadrícula formada por cuatro módulos.

La cuadrícula de la imagen 426 produce un efecto d eluminosidad, de brillo y de corporeidad de la superficie. Parece como si existiesen unas figuras que quisiesen atravesar la red o tela que no les deja salir a la superficie.

El caso de la imagen 427 es completamente diferente. En esta imagen se produce una ilusión de profundidad. El marco negro que limita tres módulos, hace que el módulo superior de la izquierda (fuera del marco) se desplaze constantemente, poniéndose por delante y por detrás del resto de los módulos.

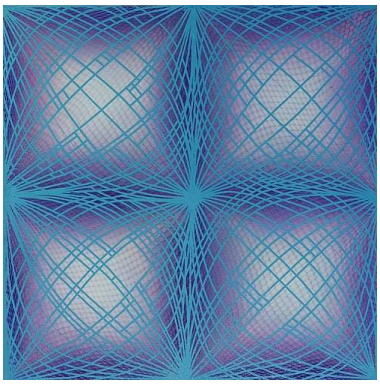


IMAGEN 426:
Blue and Yellow, 2007. Esmalte/madera.
MICHELLE HINEBROOK.

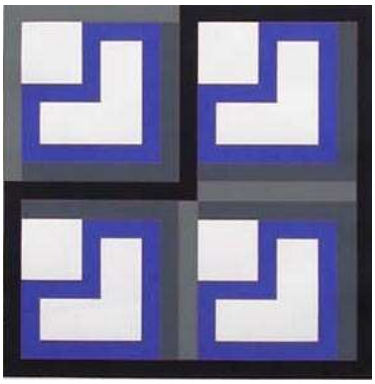


IMAGEN 427:
Series 40, 1965. Serigrafía.
GORDON HOUSE.

(IMAGEN 426: http://bp3.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/R6feVY0ltKI/AAAAAAAAAh0/Z2XBEdYWYek/s1600-h/blue.jpg)
(IMAGEN 427: http://www.rogallery.com/House/House-series40.htm)

Estos módulos que forman la cuadrícula pueden ser exactamente iguales (imagen 426), sufrir algún cambio que los haga destacar del resto (imagen 427), variar en color formando parejas creando diagonales (imagen 428), ser completamente diferente compartiendo solo en color entre ellos (imagen 429), cambiar la dirección (imagen 430), etc. los módulos pueden tener algún tipo de relación entre ellos o algo en común, como ser completamente diferentes. Esto depende de la finalidad y la intencionalidad con la que se plantea la obra.

En la imagen 428 se producen la ilusión de la transparencia (por cambios de color pero respetando la estructura principal), una ilusión de contornos ilusorios (las especies de estrellas) y una de profundidad- corporeidad de las figuras en forma de estrella.

Los cuatro módulos de la imagen 429 sólo comparten el tamaño del módulo y los colores empleados en todos ellos. Las cuatro estrcturas producen efectos diferentes si los tratamos independientemente, pero la unión de ellos produce una inestabilidad perceptiva por la falta de conexión entre ellos. Cada uno de estos módulos crea movimiento óptico, y parece como si estos movimientos se viesen frenados o cortados por la continuación del siguiente módulo.

La imagen 430 de James Siena provoca una ilusión de brillo en cuatro direcciones diferentes.

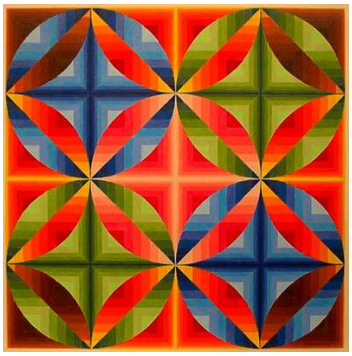


IMAGEN 428:
Los módulos no tienen porque ser iguales en una estructura de repetición.
ZANIS WALDHEIMS.

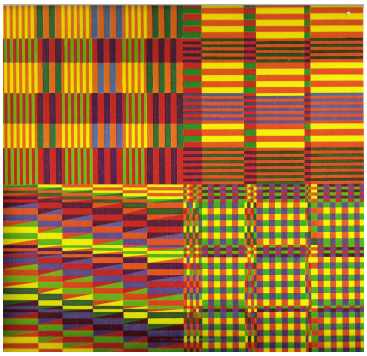


IMAGEN 429:
Diseño gráfico. *Non-Field Structure in 4 Direction*, 2004.
C. VISMARA.

IMAGEN 430:
Esmalte/aluminio. 49 x 38 cm.
JAMES SIENA.

(IMAGEN 428: http://www.doubletakesblog.com/2009/04/geometric-abstraction-art-zanis.html)
(IMAGEN 429: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International.*
Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 137)
(IMAGEN 430: http://www.artcritical.com/golden/DGSiena.htm)

Los efectos que pueden surgir son diversos. Pueden crear movimiento óptico, brillos (imágenes 431, 432 y 433), nuevas figuras (imagen 434), máximo contraste cromático (imagen 435), mínimo contraste (imagen 436), etc. Todo ello depende del modulo que se emplea y de los cambios que puedan existir de un módulo al otro.

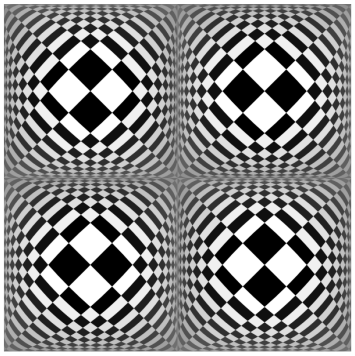


IMAGEN 431:
Diseño digital.

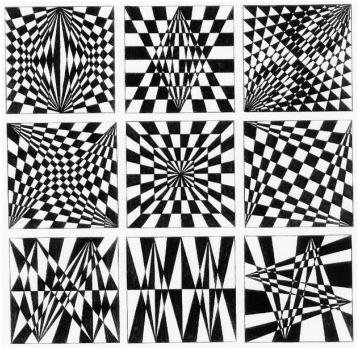


IMAGEN 432:
Assemblage, 2008.
HANNES BÜRGEL.

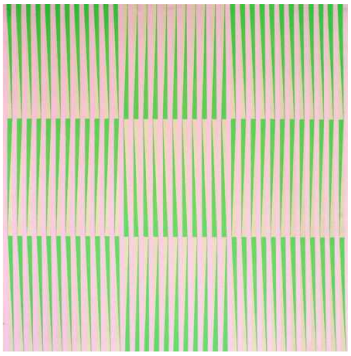


IMAGEN 433:
Untitled Pink and Green,1970.
Acrílico/lienzo. 180 x 180 cm.
RICHARD ALLEN.

(IMAGEN 431: http://root2art.co.uk/news/?cat=18)
(IMAGEN 432: http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=4)
(IMAGEN 433: http://www.richard-allen-artist.com/painting.php?p=170&g=7)

IMAGEN 434:
JIM ISERMANN.

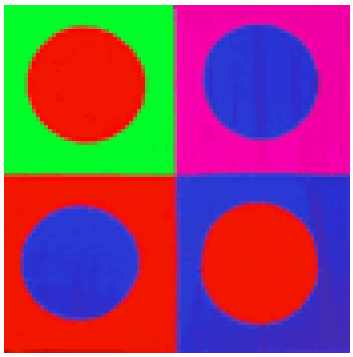


IMAGEN 435:
Vibration III, 1977.
Tapíz.
YOURI MESSEN-JASCHIN.

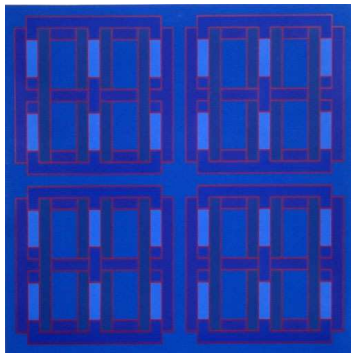


IMAGEN 436:
Untitled (4 Squares within 4 Squares), 1971.
Serigrafía. 43 x 43 cm.
PETER STROUD.

(IMAGEN 434: http://www.greenstreetgallery.org/imported.html)
(IMAGEN 435: http://www.absolutearts.com/portfolios/m/messenjaschin/additional-artwork/youri-messen-jaschin-30.html)
(IMAGEN 436:http://www.rogallery.com/Stroud,%20Peter/Stroud%20Peter-Untitled.html)

Cuantos más módulos se empleen mayor puede ser el efecto resultante. La repetición de los módulos resta importancia a cada uno de ellos, compartiendo y adoptando todos estos módulos un mismo papel en la composición.

Existen cuatro módulos diferentes en la imagen 437. Aparecen en orden diferente en cada fila y esto produce un conflicto direccional en la obra, que termina generando una ilusión de movimiento, de corporeidad y de brillos.

En la imagen 438 los módulos idénticos son equidistantes y están colocados sobre un fondo blanco. Las líneas blancas que se crean por la separación de los módulos son igual de blancas que el resto del fondo. Se perciben como rojizas por asimilación cromática, esto se conoce como la Ilusión de la Acuarela. En la imagen 439 sucede el mismo efecto de teñido.

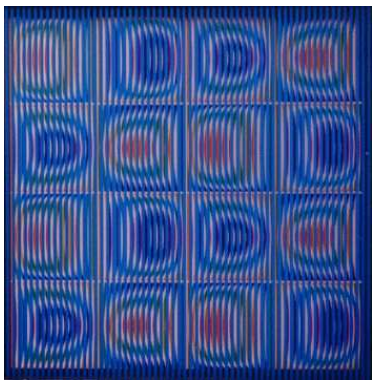


IMAGEN 437:
Danza di pavone con azzuro, 2001.
Mixta/tela. 50 x 50 cm.
ALBERTO BIASI.

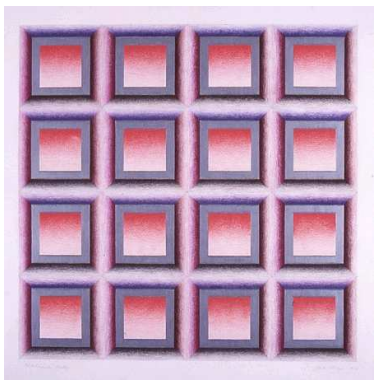


IMAGEN 438:
La repetición hace que los módulos tengan el mismo rol dentro de la estructura.
Childhood´s end #1, 1972.
Lápices de colores/papel.
JUDY CHICAGO.

(IMAGEN 437: http://www.artantide.com/opere/Opera.php?idOpera=2807)
(IMAGEN 438: http://www.lewallencontemporary.com/judychicago/detail/earlyfem/5)

Los módulos de la imagen 440 son identicos excepto en color, esto produce una ilusión de contraste cromático y de profundidad. Dependiendo de los dos colores que componen el módulo, parece que se acerca o se aleja del espectador.

IMAGEN 439: IMAGEN 440:

La repetición hace que los módulos tengan el mismo rol dentro de la estructura.

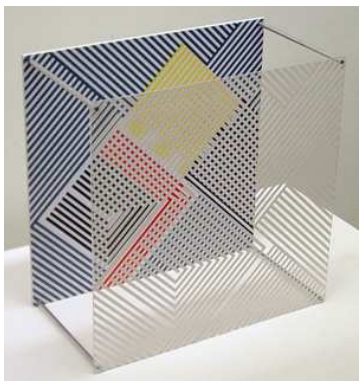
Untitled (PS.I Love You), 1999. SOL LE WITT.

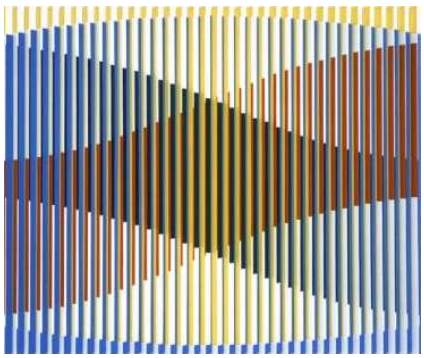
JIM ISERMANN.

(IMAGEN 439: http://www.elbasilisco.com/Coleman/losvinilos.htm)
(IMAGEN 440: *Sol Le Witt. A Retrospective*. Catálogo. pag. 240)

· REPETICIÓN Y SUPERPOSICIÓN

La superposición entre estructuras de repetición de líneas es un recurso muy empleado entre los artistas Ópticos y Cinéticos sobre todo. Se trata de un tipo de estructura que rara vez se puede encontrar en obras posteriores al movimiento artístico. Por ello, este tipo de estructura formal se relaciona directamente con los efectos ópticos agresivos para nuestra retina.





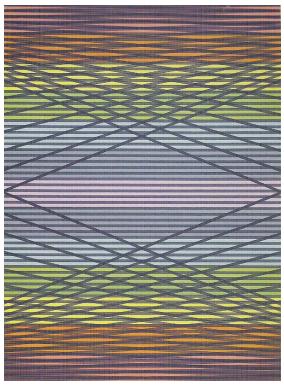


IMAGEN 441: IMAGEN 442: IMAGEN 443:

La superposición de estructuras lineales se relaciona directamente con el Arte Óptico.

JESÚS RAFAEL SOTO. HANS J. GLATTFELDER. *Composición*, 1975. Litografía. 64,5 x 48 cm. EUSEBIO SEMPERE.

(IMAGEN 441: http://www.almacen.com.br/salaodearte2008/fotos/g/Jesus%20Soto_099-155_34x34x18.jpg)
(IMAGEN 442: http://www.blogg.org/blog-58246.html)
(IMAGEN 443: *Eusebio Sempere 1923-1985*. Catálogo. Ministerio de Asuntos Exteriores, Dirección General de Relaciones Culturales y Científicas, y SEACEX, pag. 94)

El efecto principal que surge a consecuencia es el efecto muaré, que recuerda a ciertas telas tornasoladas (imagen 444). Además pueden surgir otro tipo de fenómenos como la asimilación cromática (imagen 445) o ilusiones de complementación visual (imagen 446).

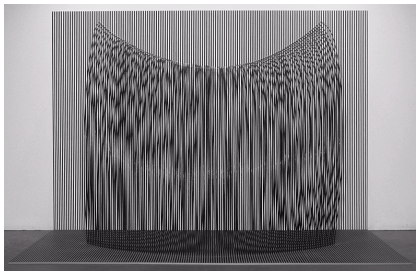


IMAGEN 444:
Waterfall.
TOM ORR.

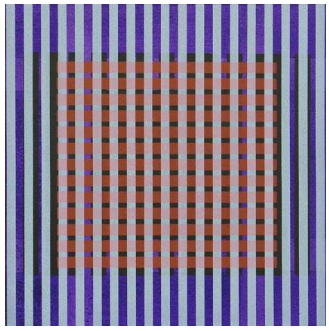


IMAGEN 445:
JOHN DE RIJKE.

IMAGEN 446:
Bn + Color, 1966-68.
YAACOV AGAM.

La superposición puede generar aparte del efecto muaré otro tipo de ilusiones ópticas.

(IMAGEN 444: http://www.tomorr.net/html/sculpt2/waterfall.htm)
(IMAGEN 445: http://opptg.blogspot.com/2008/07/speed-of-colour-is-projects-leyden.html)
(IMAGEN 446: POLI, FRANCESCO. *Arte Contemporanea. Le Ricerche Internazionali dalla Fine Degli anni 50 a oggi.* Ed. Mondadori Electa S.p.a., Milano, 2003. pag. 54)

Las estructuras que se superponen pueden ser lineales, retículas, estructuras de radiación, concéntricas, etc. Cuantas más líneas hallan y más finas sean y más se entrecrucen las líneas de las diferentes estructuras mayor será el efecto.

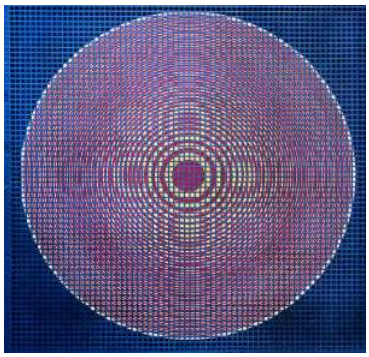


IMAGEN 447:
Retículas y estructura concéntricas superpuestas.
ALBERTO BIASI.

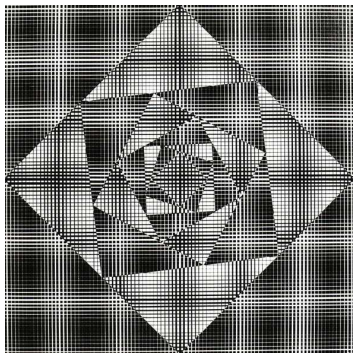


IMAGEN 448:
Warsaw #2, 1964.
Acrílico/madera. 60,9 x 60,9 cm.
ERNST BENKERT.

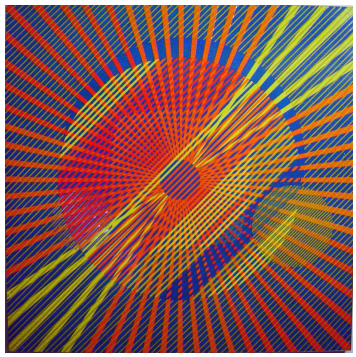


IMAGEN 449:
Dos estructuras de radiación.
Eclipse, 1973.
Collage. 89 x 89 cm.
OSTOJA-KOTKOWSKI.

(IMAGEN 447: http.//www.arte.go.it/mostre/biasi/index.htm)
(IMAGEN 448: http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1964/)
(IMAGEN 449: http://matthenryartbroker.com/artists/1/#Eclipse)

La superposición entre estructuras de repetición de líneas y entre estructuras concéntricas son las más empleadas por los artistas que buscan efectos de brillo. Generalmente suelen emplear más de dos estructuras a la hora de superponerlas. Cuantas más estructuras se empleen, mayor podrá ser el efecto muaré.

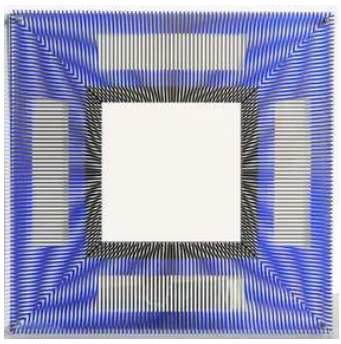


IMAGEN 450:

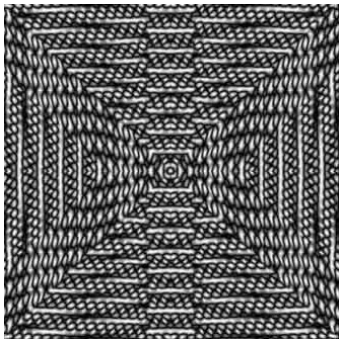


IMAGEN 451:

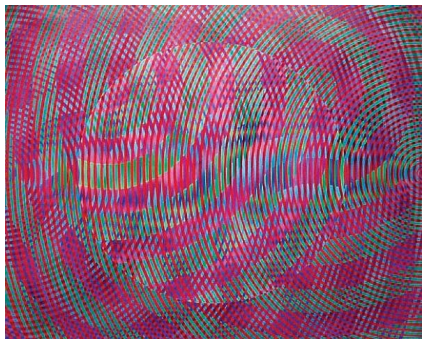


IMAGEN 452:

La cantidad de estructuras que pueden superponerse son infinitas.

Miroirs d´artistes, 2005. JESÚS RAFAEL SOTO.

Arte Óptico- op Art B536W. ANTONIO LIZARAZU BALUÉ.

Sonic Current No.2, 2007. JOHN ASLANIDIS.

(IMAGEN 450: http://web.artprice.com/classifieds/fineart/details.aspx?id=432952&idstore=0)
(IMAGEN 451: http:my.opera.com/arte_optico/blog/?startidx=10)
(IMAGEN 452: http://www.artnet.com/artwork/425020764/140739/john-aslanidis-sonic-current-no2.html)

En conclusión, diferenciamos tres principales estructuras dentro de las obras que generan algún tipo de ilusión óptica que son la radiación, la gradación y la repetición. Dentro de las estructuras de repetición podrían incorporarse la gradación y la radiación como casos especiales de repetición, ya que estás dos últimas suelen estar compuestas por figuras que se repiten constantemente. Por tanto se podría decir, que la repetición es la principal estructura en las obras ilusionistas ópticas.

La radiación es un tipo de estructura que se relaciona directamente con el movimiento óptico y cinético porque este tipo de estructura únicamente puede buscar el efecto visual y la agresión en el espectador. Además, después de analizar y ver diferentes obras posteriores al movimiento artístico que generan algún tipo de ilusión, hemos visto como por ejemplo las estructuras de radiación centrífugas apenas se utilizan, al igual que las centrípetas. La única que se sigue utilizando a menudo es la estructura de radiación concéntrica. No es tan agresiva y funciona de igual manera a la hora de crear movimiento óptico.

Dentro de las estructuras de radiación centrífugas podemos afirmar con rotundidad que es la estructura centrífuga básica sin duda la más utilizada y después la centrífuga con el centro desplazado. La estructura concéntrica básica y la espiral, junto a las estructuras concéntricas quebradas se suelen emplear con frecuencia también. Rara vez, encontraremos estructuras centrípetas a la hora de crear ilusiones ópticas, ya que este tipo de estructura no crea un movimiento demasiado claro ni rápido. Las estructuras centrípetas se han utilizado más dentro del Minimalismo que dentro del Arte Óptico y Cinético.

Las ilusiones que se pueden crear a partir de estructuras de radiación son ilusiones de brillos y temblores, de movimiento óptico (giratorio, de expansión y contracción y, de círculos concéntricos a espiral), ambigüedades de profundidad de concavidad y convexidad, ilusiones de reversibilidad de contornos ilusorios con textura, ilusiones de luminosidad como la ilusión de Chevreul, la Ilusión de Vasarely, y las Bandas de Mach.

Tanto la gradación formal como cromática son estructuras que se siguen empleando muchísimo. La gradación concéntrica y la paralela (sobre todo la vertical), tanto en lo referido a la estructura como al color, son la más recurridas por los ejecutores de estas obras. Se suele emplear más la progresión espacial de la figura variando el tamaño de ésta, que rotándola o desplazándola en el plano. Normalmente, las gradaciones cromáticas suelen ir de un color a otro pasando por un abanico de colores respetando la luminosidad de cada uno. El recurso de crear una escala luminosa de un mismo color, empobrece mucho la obra, y los artistas suelen buscar más la riqueza visual, ya que tienen y necesitan llamar la atención del espectador para que se ejecute y finalice la obra.

Muchas veces se suelen dar dos gradaciones en una misma obra, la formal y la cromática. Esto hace aumentar la velocidad del movimiento además de crear una dirección del mismo.

Generalmente, la estructura de gradación cromática suele emplearse para reforzar y aumentar el efecto surgido a través de otra estructura, como complemento. Aún así, no siempre ocurre esto. Existen obras estructuralmente inactivas y estáticas, sobre todo repetitivas, en las que la gradación cromática es la que da el movimiento óptico, actuando como estructura principal o protagonista.

Se trata de una estructura muy importante dentro de las ilusiones ópticas. Podemos decir, que la gran parte de las obras de índole artística que crean fenómenos visuales emplean gradaciones cromáticas en ellas. Prácticamente se trata de la estructura más importante entre todas, ya que al hacer de acompañante de las otras, aparece casi siempre.

Una estructura de radiación o de gradación es muy llamativa, atrapa la atención del espectador en el instante, y genera un fuerte efecto que casi siempre genera imágenes persistentes, brillos y movimiento óptico, y a veces, sensaciones de profundidad. Se trata de una composición de fácil realización que posee una gran efectividad. Son estructuras sencillas que suelen atraer al espectador.

Las estructuras de radiación concéntricas y en espiral, sin duda alguna, resultan de un gran atractivo para el observador. No son originales, en cuanto a novedad, ya que todo el mundo conoce lo que es una espiral o una estructura concéntrica, pero si en cuanto a resultados. No necesitan de grandes conocimientos matemáticos para realizarlas, y son muy efectistas. Son un recurso fácil y de rápida atención. Perfectas para el arte de hoy en día.

Con las estructuras de gradación se pueden obtener tanto ambigüedades e inestabilidades perceptivas como agresiones a la retina. Las ilusiones de brillos y temblores, las ilusiones de gradiente de textura de distancia y de corporeidad y relieve, el movimiento óptico de expansión y contracción, la reversibilidad entre la figura y el fondo, la ilusión de Vasarely o ilusión de la pirámide, contornos ilusorios con textura y la transparencia perceptiva son entre otros los principales efectos que pueden surgir de las estructuras de gradación.

Si la velocidad del movimiento óptico en las estructuras de gradación y radiación era bastante rápido, hay que señalar que en las estructuras de repetición esto

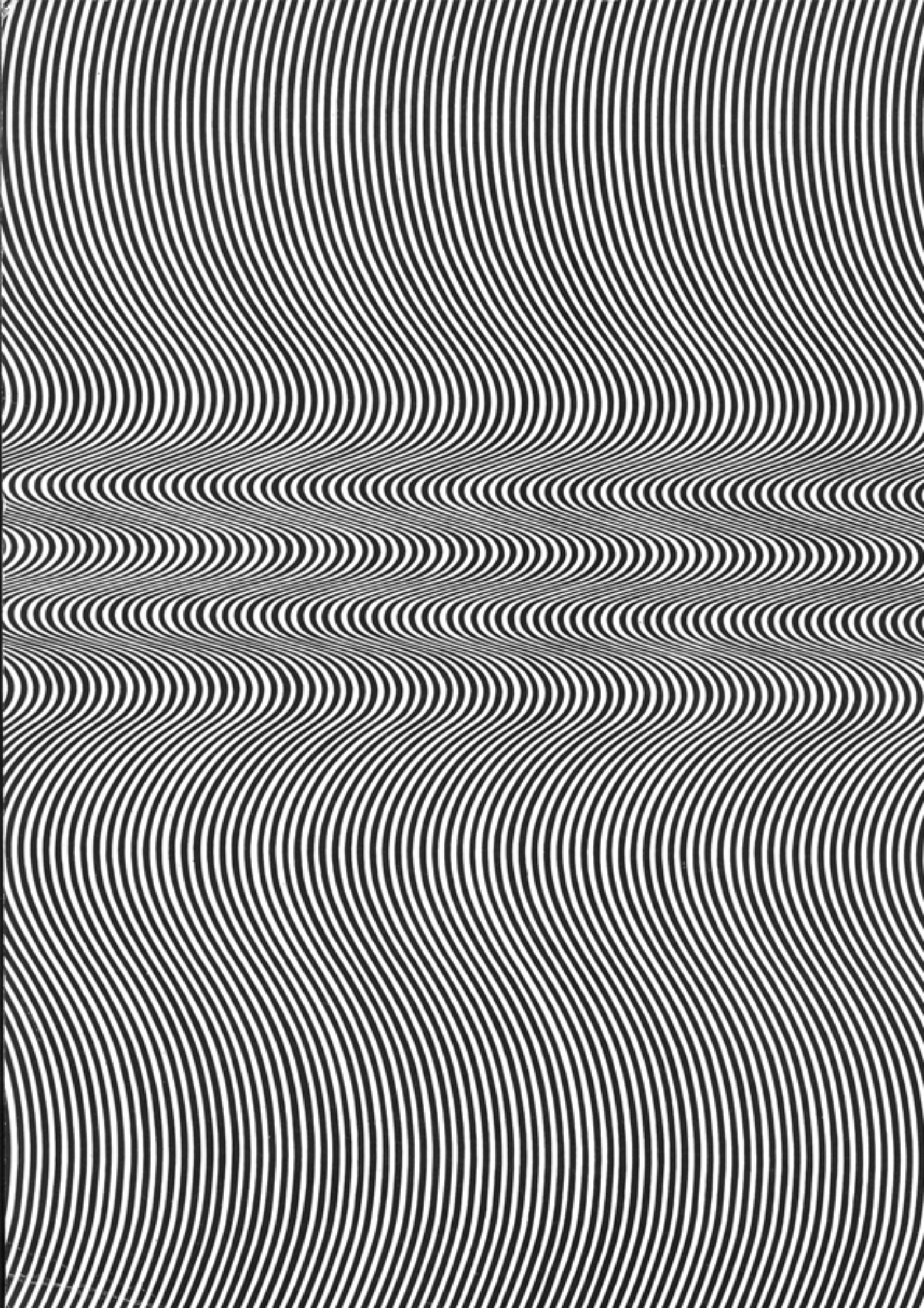
no sucede. Las estructuras de repetición básicas, las que no sufren cambio alguno, son totalmente estáticas. El movimiento óptico que puede surgir deriva del contraste cromático y de la propia repetición de sus elementos pequeños y bastante cercanos.

Las estructuras de repetición se puede decir que reúne a casi todas las obras de índole óptica y artística. Las estructuras de repetición de líneas geométricas, de puntos equidistantes, y las retículas básicas son los recursos más "explotados", y los que más posibilidades ofrecen junto a la superposición de estructuras repetitivas y a la repetición de módulos formando una cuadrícula. La repetición es una ejecución artística que puede proporcionar múltiples obras a partir de un elemento o un módulo.

Las estructuras de repetición siguen empleándose muchísimo en el arte contemporáneo y emergente. Los artistas ópticos y cinéticos, los minimalistas, y más tarde, los simulacionistas abstractos sacaron mucho partido de ello, y parece ser que todavía muchos artistas quieren encontrar nuevos efectos a través de estas estructuras.

Las ilusiones de luminosidad como la ilusión de Hermann, la de Bergen, la cuadrícula brillante, la ilusión del diamante, el efecto Bezold, ilusiones de movimiento óptico curvos y ondulados, de movimientos interiores, de convergencia y divergencia, ilusiones de brillo como la parrilla de puntos, el efecto muaré y otros; ilusiones de distorsión como Cafewall, ilusiones de gradiente de textura, ilusiones de contornos ilusorios, ilusiones de manchas, juegos de figura y fondo, y etc.

A parte de las estructuras de repetición, de gradación y de radiación, se puede decir que también se suele emplear estructuras de figura fondo, con la figura en el centro de la composición. Como son muy pocas estas obras, y no tienen mayor misterio, no creemos que habría que analizarlas en un apartado. Se suelen emplear en contrastes simultáneos, postimágenes, ilusiones de luminosidad realizadas por psicólogos, y en ilusiones de reversibilidad icónica. No se trata de un tipo de estructura que se repita demasiado y no es característico ni del Arte Óptico y Cinético, ni de los movimientos posteriores que realizan obras con ilusiones ópticas. Por ello, hemos decidido no analizarla exhaustivamente.

En muchas ocasiones podemos encontrarnos con varias estructuras o todas en una misma obra generando una estructura formal más compleja, debido a que no son estructuras incompatibles entre ellas. Existen ciertas obras que poseen estructuras formales especiales y poco habituales. Estás últimas pueden clasificarse dentro de los tres tipos de estructuras generales, tratándolas como casos particulares y extraordinarios.

Se puede decir después de este análisis que las ilusiones necesitan principalmente estructuras geométricas, ordenadas, y simétricas. Son estructuras realizadas matemáticamente y minuciosamente por artistas que buscan una perfección que no obstaculice el proceso de percepción de la obra en el espectador. La rigidez, y frialdad de estas estructuras hace que el espectador no se distraiga buscando detalles en ella, y se deje atrapar únicamente por el fenómeno visual y perceptivo que tiene delante.