

eman ta zabalzazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

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

**TOMO II**

**2015**

**AMAGOIA RUIZ**

PORTADA INSPIRADA EN LA PORTADA DEL CATÁLOGO DE LA EXPOSICIÓN *THE RESPONSIVE EYE*  
QUE SE REALIZÓ 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:

**EFFECTOS DE AMBIGÜEDAD Y AGRESIÓN  
EN EL ARTE ÓPTICO**

**AUTORA:**

Amagoia Ruiz Torrado

**DIRECTOR@S:**

Julián Irujo Andueza  
Lourdes de la Villa Liso

**2015**

**TOMO II**



## **IV. 2. TIPOS DE ILUSIONES ÓPTICAS:**

*“...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 más 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.”* palabras de Rudolf Arnheim.

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual Psicología del ojo creador*. Ed. alianza, S.A., Madrid, nueva versión, 2005. pag. 424)

Existe una notable diferencia entre la realidad fenoménica y la realidad física como se ve a través de las ilusiones ópticas, ya sean de ambigüedad como de agresión a la retina.

Las ilusiones ópticas se han considerado durante mucho tiempo como curiosidades o diversiones que nada o poco tenían que ver con los procesos de percepción de cada día. Las ilusiones ópticas y las situaciones diarias son hechos perceptivos sometidos a unas leyes. La diferencia más clara radica en que las situaciones que nos vamos a encontrar ante un fenómeno ilusorio no va a ser fácil de encontrarlo en la vida cotidiana.

Las paradójicas situaciones con las que se encuentra un observador ante ciertas imágenes, le hace reconocer la existencia de una característica determinada en el plano físico, como la forma, el color o el tamaño de un objeto, no es siempre una condición suficiente para que esa característica se dé 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 (estímulo 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.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 20)

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.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 20-22)

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.

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, 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.

En una misma obra puede darse los dos tipos principales de ilusiones ópticas, es decir, puede darse una ilusión ambigua y otra ilusión de agresión a la retina. siempre una será la principal y la otra la secundaria. Generalmente, la secundaria suele emplearse para aumentar y reforzar la ilusión principal.

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. Esto es una conclusión a la que hemos llegado tras la investigación, ya que en un principio pensábamos que no podían darse estas dos ilusiones conjuntamente, por tratarse de dos ilusiones que tratan dos procesos perceptivos diferentes o por lo menos, en estados diferentes.

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.

#### **IV. 2. 1. AMBIGÜEDADES:**

Las ambigüedades o juegos de doble sentido, bloquean al cerebro entre varias hipótesis o posibilidades que se le plantean. El movimiento suele tomar la forma de un balanceo dada por el paso de una hipótesis a otra.

*“Gran parte de las ilusiones ópticas de movimiento se producen en aquellos casos límite en los que nuestro sistema de percepción oscila entre diversas soluciones. Frente a nosotros se perfilan entonces formas inestables, formas débiles o ambiguas, como las llama Köhler”* según Elena de Bertola.

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético*.

Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 31)

Según Paul Guillaume *“En efecto, la condición esencial de la ilusión es la percepción del modelo como un todo, actitud que no tiene nada de artificial y no exige ningún esfuerzo; nuestra percepción ingenua es sincrética hasta que una condición especial no interviene para desmembrarla. De allí provienen que esas ilusiones, que son mensurables (se busca el punto de igualdad subjetiva), sean muy fuertes en los niños, menos fuertes en los geómetras y dibujantes más acostumbrados al análisis. La ilusión no exige ninguna educación; en cambio sí lo exige la reducción de la ilusión.”* (Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 97)

Existen muchos tipos de ambigüedades las cuales se pueden clasificar en tres grandes grupos: las ilusiones de profundidad, las ilusiones de reversibilidad y las figuras imposibles.

#### **IV. 2. 1. A. ILUSIONES DE PROFUNDIDAD:**

Las ilusiones 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.

Según Paul Guillaume *“ En las ilusiones óptico-geométricas, de las que se han estudiado tantos diversos y que descansan en la posición, la dirección, la forma, el tamaño de las partes de las figuras, es decir, en todos sus aspectos geométricos, la imagen retiniana no presenta, como se sabe, ninguna de las deformaciones que se ven en la figura. Más valdría no hablar de ilusiones; sin duda el observador ingenuo estaría expuesto a dar juicios inexactos sobre las relaciones objetivas, pero la percepción no está viciada aquí por influencias extrañas a sus propias leyes, especialmente por recuerdos o por ideas que tienen su origen fuera de la experiencia actual. Como expresión de las leyes de la organización, sin las cuales la percepción no sería posible, esos fenómenos son, en ese sentido, regulares y normales.”* (Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 95)

Sabemos que se obtiene una percepción de profundidad bidimensional en base a un proceso de diferenciación y organización espacial de las imágenes que forman un todo, y la experiencia inmediata. Para tener una impresión de profundidad o una

estimulación inmediata de un conjunto, existen dos tipos de indicios de profundidad: cinestésicos y empíricos.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 62-63)

(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 11-25)

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.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 62-86)

Los indicios empíricos son datos proporcionados por nuestra experiencia vivida y personal, sin teoría ni razonamiento. Según la Gestalt existen cuatro principales índices de profundidad basados en nuestra experiencia. Son claves de profundidad, información bidimensional en la retina capaz de señalar la tridimensionalidad del entorno basado en el criterio inconsciente de nuestro cerebro. El tamaño relativo, la perspectiva lineal, la superposición, y el gradiente o escalonamiento de la densidad de la textura y la transparencia son los indicios de profundidad empíricos.

(Goldstein, Bruce E. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 221)

(Marcolli, Attilio. *Teoría del Campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 93)

Por tanto las ilusiones de profundidad son aquellas ambigüedades espaciales creadas a partir de estos indicios de profundidad, tanto de los cinestésicos como de los empíricos.

#### **IV. 2. 1. A. 1. ILUSIONES DE TAMAÑO:**

Las *ilusiones de tamaño* conocidas también como *ilusiones de extensión*, son un tipo de ilusiones denominadas estáticas, debido a que no generan ningún tipo de movimiento. Son un grupo de obras que generan engaños visuales producidas principalmente por figuras geométricas.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 282)

Teniendo en cuenta la relatividad del tamaño, un dato que a no ser que se tome en relación con la constancia de los tamaños y con las relaciones formales que nos son familiares, resulta impreciso, indefinitivo y subjetivo. El tamaño siempre se obtiene en comparación, bien entre el conjunto de figuras, o entre la figura y el fondo. Por tanto, este tipo de ambigüedad siempre funciona a través de la acción de relacionar y comparar.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del Campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 93)

Estas ilusiones se generan en relación a la constancia del tamaño. A pesar de la gran variación de las imágenes que en el ojo representan un determinado objeto de la realidad exterior, el objeto nos parece en gran parte el mismo. Se puede decir que aunque el tamaño de la imagen retiniana de un objeto o su ángulo visual aumenta o disminuye en función de la distancia, el tamaño aparente de ese objeto sigue siendo más

o menos el mismo. Esto se conoce como *constancia del tamaño*. Si todo lo que tuviese el cerebro para determinar el tamaño de un objeto fuese su ángulo visual, nunca conseguiría una constancia, además de variar el tamaño con cada cambio de la distancia del objeto.

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 19-20)

La constancia de tamaño es imperfecta. En distancias grandes la constancia desaparece y el tamaño percibido se aproxima más al tamaño cercano que al lejano. En situaciones menos extremas tampoco se produce necesariamente la constancia de tamaño, puesto que cuando un objeto está distante suele parecer más pequeño que cuando está más cerca. Esta disminución del tamaño carece de importancia comparada con lo que sucede con el tamaño de la imagen proximal.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 203)

El tamaño proximal de un estímulo se mide con la ayuda de la trigonometría, en términos del tamaño angular del objeto en la retina del observador. Esta medida se conoce como *ángulo visual*. El ángulo visual subtendido por un objeto en la retina es inversamente proporcional a la distancia de éste y el observador, la imagen proximal del objeto en sí misma es un indicación inadecuada del tamaño de éste. Cualquier objeto podría producir una imagen retiniana de determinado tamaño si se le colocara a la distancia adecuada. Por tanto, la ley del ángulo visual afirma que nuestra percepción del tamaño de un objeto está sólo determinada por la magnitud de su ángulo visual.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 204-205)

Los cambios del tamaño retiniano se pueden producir tanto por el movimiento del objeto externo como por el del observador. Von Holst y Mittelstädt (1950) aplicaron el término *exaferencia* a los cambios de la imagen retiniana producidos por el movimiento del objeto externo, y el de *reaferencia* a los cambios producidos por el movimiento del receptor. El principio de reaferencia proporciona una posible mecanismo, relacionado con la propia acción del ojo, de mantenimiento de la constancia de tamaño. Leibowitz y sus colaboradores (1971) investigaron la aplicación del principio de reaferencia al problema de la constancia de tamaño.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 205)

Cuando la fijación de la mirada se desplaza de un objeto lejano a uno cercano, se producen ciertos ajustes oculomotores que mantienen la imagen bien enfocada en la retina. Uno de esos ajustes, la *acomodación*, supone un cambio en la forma del cristalino. El cristalino aumenta su espesor con los objetos cercanos y lo disminuye con los lejanos. El aumento o la disminución de su espesor, está controlada por los músculos ciliares. Otro tipo de ajuste oculomotor implica movimientos convergentes y divergentes del globo ocular controlados cuando la fijación se dirige a un objeto próximo y ambos ojos rotan uno hacia el otro. La *divergencia* es la respuesta contraria, y se genera cuando los ojos cambian la fijación de un objeto cercano a uno lejano.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 205-206)

Según Leibowitz, el principio de reaferencia sostiene que la iniciación de movimientos de acomodación y convergencia se asocia con la expectativa de que esté acompañada de una alteración del tamaño de la imagen retiniana. El organismo, sabiendo este cambio, realiza el ajuste y mantiene la constancia de tamaño. La acomodación y la convergencia con respecto a una distancia corta son paralelas a un aumento de la imagen retiniana. Según el principio de reaferencia, el ajuste apropiado para mantener la constancia de tamaño sería reducir el tamaño de la imagen. Hasta una distancia de 100 cm. el tamaño juzgado se corresponde con las predicciones del principio de reaferencia, pero cuando la distancia sobrepasa los 100cm., el tamaño percibido sigue el tamaño retinal.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 206)

Otro enfoque que relaciona el tamaño con la distancia de modo más general es el de Helmholtz (1866) a través de su concepto de *inferencia inconsciente*. Según Helmholtz, los observadores aprenden con la experiencia que el tamaño físico de un objeto se mantiene constante, a pesar de que su tamaño retiniano varíe con la distancia. El sistema perceptivo registra el tamaño de la imagen retiniana y modifica o ajusta este registro a la luz de la información de que dispone sobre la distancia, para realizar juicios sobre el tamaño del objeto. Helmholtz decía que al percibir el tamaño del objeto lo que hacemos es resolver la ecuación de : tamaño del objeto = tamaño retinal x distancia.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 208)

La hipótesis de la invariancia tamaño-distancia (Epstein, Park y Casey, 1961; Kilpatrick e Ittelson, 1953) afirma que el tamaño retiniano especifica una relación única o constante entre el tamaño percibido y la distancia percibida. Según esta hipótesis, la percepción precisa de la distancia de un objeto implica la percepción precisa de su tamaño. Holway y Boring (1941) realizaron alrededor es este tipo de relación varios experimentos, llegando a la conclusión de que la constancia de tamaño se daba cuando existía información de profundidad, pero en ausencia de ésta, se cumplía la ley del ángulo visual. Esta hipótesis es insostenible desde la lógica, ya que si el tamaño percibido del objeto es el producto del tamaño retiniano por la distancia percibida, y si la distancia aparente tiende a cero, el tamaño percibido del objeto no debería aproximarse al tamaño retiniano, sino que el objeto debería desaparecer.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 210)

Una solución a este problema de la hipótesis de la invariancia la dio Gogel (1973), reside en el hecho de que en ausencia total de indicadores de distancia operan dos tendencias que proporcionan valores finitos de la distancia percibida de los estímulos. La primera es la *tendencia de distancia específica* que se refiere al hecho de que los objetos parecen estar a una distancia cercana, de 1,5 a 3 m., cuando no hay indicación alguna sobre la distancia real a la que se encuentra el objeto del perceptor. La segunda es la *tendencia de equidistancia*, que se refiere al hecho de que se suelen percibir dos o más objetos a una profundidad equidistante cuando no hay índices eficaces de profundidad, o cuando son mínimos. Esta tendencia es mayor cuando hay una pequeña separación lateral entre los objetos.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 210)

La relación entre el tamaño y la distancia percibidos, está unido a la hipótesis de la invariancia, siendo también evidente si en vez de el tamaño se consideran las postimágenes de los objetos. Si la postimagen producida por un estímulo se proyecta en una superficie de modo que parezca estar sobre ella, el tamaño percibido de la postimagen aumentará conforme lo haga la distancia percibida de la superficie. Esta relación se conoce como *Ley de Emmert*. Por tanto, según esta ley, el tamaño de una postimagen depende de la distancia a la que se encuentra la superficie sobre la que se ve, cuanto más distante esté la superficie, mayor será la postimagen. Este fenómeno apoya la hipótesis de la invariancia tamaño-distancia y muestra el funcionamiento del mecanismo de calibración tamaño-distancia.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 211)

Los juicios de tamaño están sujetos a variaciones que dependen del conjunto de instrucciones y de las modalidades de juicio. Varios experimentos demostraron que cuando los juicios de tamaño se realizan en condiciones que proporcionan buenos índices de profundidad, los sujetos son capaces de emparejamientos proximales o retinales precisos, así como de equiparaciones físicas entre el estímulo modelo y el de comparación. Gogel (1973) propuso que para un valor dado del tamaño retiniano, el tamaño percibido, en general, está en función de la distancia percibida, pero dicha función no es constante en condiciones de observación distintas.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 211)

Rock y Ebenholtz (1959) propusieron a parte de la distancia percibida, otro posible índice de tamaño percibido de un objeto: la proporción entre el tamaño de su imagen retiniana y el de un objeto próximo que pueda servir de marco de referencia. Esto se conoce como *principio de proporcionalidad o tamaño relativo*.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 212)

J.J. Gibson (1966) creó una hipótesis parecida sobre un estímulo de relación para el tamaño. Propuso como uno de los tipos de información para detectar el tamaño del objeto que descansa sobre una superficie la cantidad de textura de la superficie que el objeto intercepta o cubre. Los objetos grandes cubren más superficie del fondo de su entorno inmediato que los pequeños. Además, el tamaño retiniano de un objeto suele variar en relación directa con el tamaño retiniano de un objeto con la distancia, el número relativo de elementos de textura que cubre permanece invariable. Esta constancia podría ayudar al observador a percibir que un objeto no varía de tamaño, aunque su imagen proximal lo haga. Esto se conoce como *índice de la escala de tamaño según la textura* (Hochberg 1971). Esta teoría es incompleta, ya que hay que investigar la forma en que el tamaño percibido varía en función de la cantidad de textura del terreno que el objeto oculta.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 213)

Bolles y Bailey (1956) demostraron que el *tamaño conocido* o familiar desempeña un papel importante en la constancia de tamaño. Otros experimentos han confirmado la influencia del tamaño conocido en el tamaño percibido en medios ricos

desde un punto de vista visual. Schiffman y sus colaboradores (1965; 1967) indicaron que en condiciones normales de visión los juicios de tamaño se basan fundamentalmente en la información visual disponible y que se acuade al tamaño conocido sobre todo cuando las condiciones visuales son escasas. Gogel y Newton (1969) presentaron pruebas de que en ciertas condiciones de mala visión el tamaño se determina tanto por el tamaño conocido como por el tamaño retiniano.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 214)

Por tanto, se puede decir que la constancia de tamaño no depende de un único factor. Son varios los factores que actuando conjuntamente determinan dicho fenómeno, factores cuya aportación cambia dependiendo de las circunstancias. En distancias cortas parece que los ajustes oculomotores y la referencia desempeñan un papel importante, mientras que en distancias mayores a un metro son decisivos el tener en cuenta los índices de distancia, el contexto de tamaño relativo y la familiaridad de los objetos.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 215)

La constancia de forma se produce cuando se contempla un objeto en ángulo, y la percepción de su forma se ajusta a su forma física en lugar de a la de su imagen retiniana. La mayor parte de las personas sólo muestran constancia parcial, percibiendo la forma de un objeto en ángulo a mitad de camino entre la forma física y la retiniana. Si se elimina la información que permite percibir el ángulo con el que se observa un objeto, se reduce la constancia de forma.

(Goldstein, Bruce E. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 252)

La constancia de tamaño tiende a mejorar con la edad, tendencia que está directamente relacionada con la distancia de visión. La constancia de tamaño es un logro perceptivo complicado en el que la experiencia supone un agudizamiento de la capacidad del perceptor para emplear la información guardada y las indicaciones de tamaño en mantener un mundo perceptivo estable.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 215)

Los diferentes mecanismos de la constancia de tamaño proporcionan un marco explicativo para las ilusiones de tamaño, las cuales son condiciones en las que falla la constancia y se percibe el tamaño erróneamente. Estas ilusiones se han explicado mediante el funcionamiento del mecanismo de calibración distancia-tamaño en presencia de información errónea de profundidad.

(Dember, W. N. – Warm, J. S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza S.A., 1990/216)

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 tamaño creadas por los ángulos serían la ilusión de Müller-Lyer y la ilusión de Ponzo y, las derivadas de estas.

La *ilusión de Müller-Lyer* es la ilusión geométrica más conocida que hay creada por F.C. Müller-Lyer en 1896. Se trata de una ilusión de gran sencillez pero que produce un impacto importante y rápido.

Dos segmentos de igual longitud ven alterada la percepción que tenemos de ellos al añadirles otros segmentos en forma de flecha en sus extremos, de forma que uno de ellos parece mayor. El conjunto total inferior es de mayor longitud debido a que las flechas están hacia fuera, pero la línea horizontal de las dos figuras son idénticas en extensión y tamaño.

([http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/muller\\_lyer.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/muller_lyer.htm))

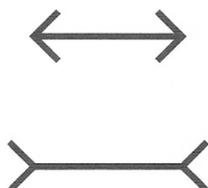


IMAGEN 1: Ilusión de Müller-Lyer.  
(NINIO, J. *La science des Illusions*. pag. 132)

“Esto crea una tensión, a la cual las barras horizontales ceden.” En la medida en que la figura cede a la tendencia a eliminar la tensión (*Entzerrungstendenz*), el efecto se manifiesta en un acortamiento o alargamiento de la línea principal. La ganancia perceptual de las modificaciones es un reducción de la tensión visual” según Rudolf Arnheim respecto a esta ilusión.

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, nueva versión, 2005. pag. 425).

Se han publicado centenares de estudios acerca de esta ilusión, y a día de hoy todavía no se ha conseguido explicarla de modo satisfactorio. Puede ser que al producirla cooperen varios factores diferentes.

Richard Gregory (1966) dice que esto sucede por la mala aplicación de la constancia de tamaño. En su explicación, Gregory recalca el hecho de que, normalmente, la constancia de tamaño ayuda a mantener una percepción estable de los objetos al compensar los efectos de la variación en la distancia física. Por otra parte, propone el mecanismo de constancia, que usualmente ayuda a mantener la percepción estable en el mundo tridimensional, puede producir ilusiones en algunas circunstancias al aplicarse a objetos representados en una superficie bidimensional.

(Goldstein, Bruce E. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 266)

Gregory explica esta ilusión, a través de la teoría del procesamiento de la profundidad a través de imágenes como la imagen 2, compara las líneas de la imagen 1 con las líneas de las imágenes 2a y 2b. Estas imágenes se consideran como representaciones de la unión de varias superficies. En la imagen 2a, la línea de la varilla metálica que tiene a sus extremos superior e inferior las dos puntas de la flecha en sus sentidos normales parecen indicar la esquina saliente, con la línea de dicha varilla más cerca, en apariencia, que las líneas más cortas que forman sus cabezas o puntas de flecha. En la imagen 2b, la línea de la varilla metálica tiene las puntas de flecha invertidas, y parece representar una esquina cóncava, una esquina, en el que esa varilla se ve más lejos que las líneas o varillas más cortas, por tanto, nuestro mecanismo de calibración tamaño-distancia hace que parezca más larga.

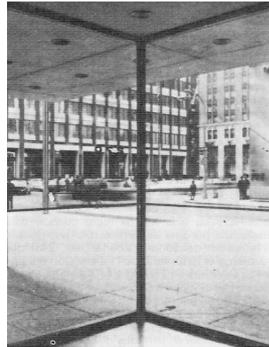
(Goldstein, Bruce E. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 267)

(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 164)

Según Gregory esta ilusión se funda en la ley de Emmert. La varilla que está más cerca de nosotros tenía que parecer más pequeña que la que aparece más lejos de nosotros. La teoría requiere que las varillas parezcan cada una más cercana y más lejana que la otra, mientras que el argumento de Gregory implica que una de ellas parezca estar más cerca que sus componentes inductores y que la otra parezca distar más que sus componentes inductores. Por este motivo, muchos investigadores de la percepción creen que esta teoría no es aplicable en esta ilusión.  
 (Rock, Irvin. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 164-165)



a



b

IMAGEN 2:

Según R. Gregory la ilusión se da por el procesamiento de la profundidad.

(IMAGEN 2: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 99)

(IMAGEN 3: ROCK, IRVIN. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 167)

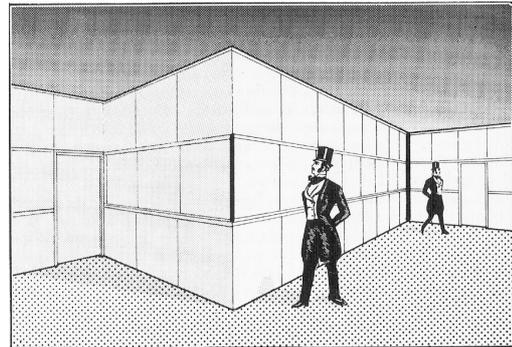


IMAGEN 3:

Escenario realista.

Muchos investigadores han propuesto ilusiones que se producen a pesar de no existir en ellas claves de perspectiva o profundidad como en la versión de las pesas (imagen 4) o la de los cuadrados (imagen 5) de la ilusión de Müller-Lyer. En ambos casos las líneas poseen idéntica longitud, sin embargo parecen más alargadas las externas a los círculos o cuadrados.  
 (Goldstein, Bruce E. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 268)

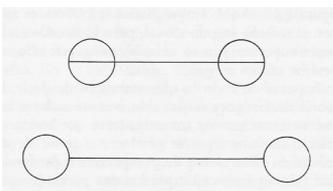


IMAGEN 4:

Versión de las pesas.

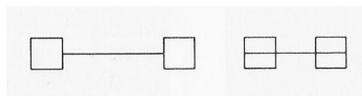


IMAGEN 5:

Versión con cuadrados.

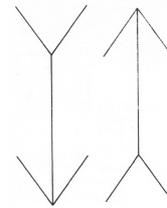


IMAGEN 6:

La comparación incorrecta.

(IMAGEN 4: GOLDSTEIN, E. BRUCE. *Sensación y Percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1992. pag. 268)  
 (IMÁGENES 5-6: ROCK, IRVIN. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 165 y 168)

Existen más teorías que han querido explicar esta ilusión como la de los movimientos oculares, basada en las ordenes que damos a nuestros ojos para moverse, o la teoría de la comparación incorrecta, cuya tesis afirma la imposibilidad de aislar las partes del todo. La teoría de los movimientos oculares fue descartada hace tiempo por

muchos investigadores, mientras que la teoría de la comparación incorrecta dicen que puede desempeñar el papel principal en esta ilusión.

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 165-168)

La teoría de la comparación incorrecta es comparable a un proceso de asimilación, ya que la línea o varilla encerrada entre las puntas de flecha invertidas se asimila a éstas y, por eso, su longitud se percibe como la longitud del total de la muestra. En la imagen 6, las dos líneas son realmente de la misma longitud. Las dos son variantes de la ilusión de Müller-Lyer. Aunque los extremos superiores e inferiores de las dos varillas están en la misma alineación horizontal, la de la izquierda produce la impresión de estar más alta. Esto se debe a la incapacidad del observador para separar la localización de la varilla y la de las partes terminales de la figura.

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 167-168)

Cada una de las dos figuras idénticas es una inversión de la otra (imagen 6). El astil de la flecha izquierda parece estar más alto que el de la derecha, aunque ambos están a la misma altura.

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 168)

La discrepancia entre la longitud física (la realidad física) y la longitud percibida (la realidad fenoménica). Gaetano Kanizsa dice que “*la existencia de una característica determinada en el plano (por ejemplo la forma, el tamaño o el color de un objeto), no es siempre una condición suficiente para que esa característica se dé también en el plano fenoménico.*” Más adelante dice; “*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.*”

(Kanizsa, G. *Gramática de la visión*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 18)

Las imágenes 7 y 8 son ilusiones derivadas de la ilusión de Müller-Lyer. La imagen 7 muestra la *ilusión de Jastrow* realizada en 1891. Las líneas paralelas parecen de arriba a abajo cada vez más grandes pero son todas iguales. La imagen 11 es un ejemplo de Judd de 1899. El centro parece más próximo a la izquierda.

([http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/muller\\_lyer.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/muller_lyer.htm))

El *paralelogramo de Sander* fue creado por Sander en 1926. Esta ilusión de tamaño es una derivada de la Ilusión de Müller-Lyer.

(<http://personal.us.es/jcordero/PERCEPCION/Cap02.htm>)

La imagen 9 muestra el paralelogramo de Sander. A pesar de que no lo parece, AB mide lo mismo que BC. Las dos diagonales de los dos paralelogramos son realmente de la misma longitud, pero nadie puede sustraerse su imponente diferencia en el plano perceptivo.

(Julián, I. *El Arte cinético en España*. Ed. Cátedra S.A., Madrid, 1986. pag. 219)

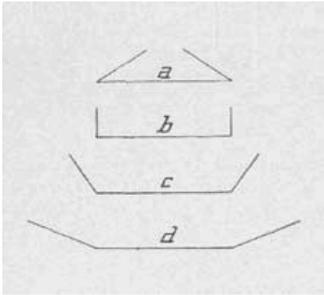


IMAGEN 7:  
Ilusión de Jastrow.



IMAGEN 8:  
Ilusión de Judd.

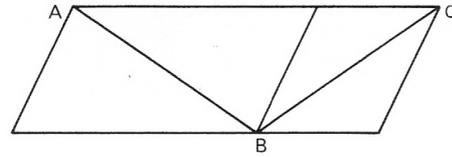


IMAGEN 9:  
El paralelogramo de Sander.

(IMÁGENES 7-8: [http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/muller\\_lyer.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/muller_lyer.htm))

(IMAGEN 9: JULIAN, INMACULADA. *El Arte cinético en España*.

Ed. Cátedra S.A., Madrid, 1986. pag. 219)

La siguiente imagen es otra variante de la ilusión de Müller-Lyer conocida como el *triángulo de Sumikawa* (imagen 10). Esta ilusión fue creada por Aiko Sumikawa en 2004. En ella el triángulo de la izquierda parece ser más ancho en la dirección horizontal que el triángulo de la derecha. En realidad, los dos son del mismo tamaño, y esto se produce por los ángulos de los extremos.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friends2e.html>)

La *ilusión de Lipps* (imagen 11) es otra ilusión de tamaño generada por el efecto de los ángulos, creada por T.Z. Lipps en 1986. En esta ilusión tres líneas centrales paralelas poseen el mismo tamaño, pero debido al efecto del ángulo de los bordes, parecen de diferente tamaño, menor la central.

(<http://www.chem.yorku.ca/NAMED/>)

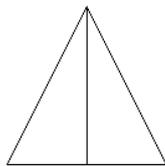
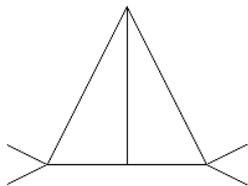


IMAGEN 10:  
El triángulo de Sumikawa.

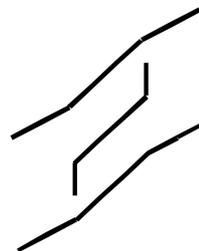


IMAGEN 11:  
La ilusión de Lipps.

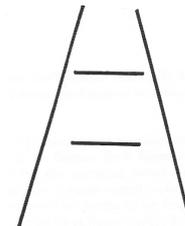


IMAGEN 12:  
La ilusión de Ponzo.

*Sumikawa's triangle*, 2004. Digital. AIKO SUMIKAWA.

(IMAGEN 10: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friends2e.html>)

(IMAGEN 11: <http://www.chem.yorku.ca/NAMED/>)

(IMAGEN 12: MARCOLLI, A. *Teoría del campo*. Ed. Xarait y Alberto Corazón, Madrid, 1978. pag. 98)

La *ilusión de Ponzo* o conocida también como *la ilusión de las vías del tren*, debe su nombre al psicólogo italiano Mario Ponzo quién la estudió a partir de 1913. Se basa en el efecto que producen dos rectas que convergen en otros elementos. Dos segmentos paralelos de igual longitud parecen diferentes debido a que el superior parece más largo al estar más cerca de ambas rectas. A pesar de que ambos segmentos horizontales tienen el mismo ángulo visual, pero la situada en la parte superior parece más lejana y, por ello, se percibe como mayor (imagen 12).

(<http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/ponzo.htm>)

La ilusión de Ponzo resulta del mismo proceso perceptual que lleva a la constancia del tamaño. Como las líneas inductoras parecen converger, producen la impresión, sobre una superficie bidimensional, de líneas paralelas que se alejan hacia el fondo. De esta manera se percibe la figura como si tuviese profundidad. Al parecer que la línea horizontal superior está más lejos, aparenta mayor longitud que la inferior. (Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 154)

En la ilusión de Ponzo se cumple la ley de Emmert, según la cual los objetos productores de imágenes retinianas del mismo tamaño parecerán de tamaño distinto si parecen hallarse a diferentes distancias. Esta explicación fue dada por Armand Thiery en el siglo XIX. (Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 155)

La ilusión de Ponzo se ha solido explicar en base a la ley de procesamiento de la profundidad. Según Irvin Rock “*lo que la teoría del procesamiento de la profundidad da por supuesto es que nosotros experimentamos la ilusión porque la figura produce la impresión de profundidad.*” Esta teoría ha planteado varios problemas y no está considerada como una teoría totalmente correcta, ya que entre otras, sólo se basa en muestras que se asemejen a dibujos, pinturas o fotografías de una escena u objeto tridimensional. (Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 155)

La teoría centrada sobre los *conceptos opuestos de contraste y asimilación* es otra explicación que se puede ofrecer para justificar la ilusión de Ponzo. Se entiende por *contraste*, la tendencia a percibir las propiedades de un objeto en virtud de su comparación con las propiedades del fondo o contexto del objeto y de exagerar las diferencias entre unas y otras. El contraste entre un objeto y un amplio marco de referencia menguará el tamaño del objeto. En la ilusión de Ponzo, la línea inferior parece pequeña en contraste con el amplio espacio vacío que hay a cada extremo de la misma; la línea superior parece grande en contraste con el pequeño espacio que queda a sus extremos. Por eso, la línea inferior tiene que parecer menor que la superior. (Rock, Irvin. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 157-158)

La *asimilación* es la tendencia a percibir el objeto como si éste incluyera, o incorporara, las propiedades de ciertos elementos de trasfondo. La línea superior se asimila a las líneas inductoras, por lo que tiende a largarse, a producir la impresión de que se extiende tanto como lo que distan entre sí a esa misma altura del campo las líneas convergentes. El efecto de contraste se advierte en la disminución del tamaño percibido de la línea inferior; el efecto de asimilación, en el aumento del tamaño percibido de la línea superior. Esta explicación no incluye la percepción de profundidad, ni la de la constancia. (Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 158)

Ninguna de las dos teorías es suficiente, pero conjuntamente si parecen explicar la ilusión de Ponzo, por lo que esta ilusión se generaría como resultado conjunto tanto del contraste y la asimilación como también del procesamiento de profundidad. (Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 158)

La ilusión de Ponzo también puede realizarse verticalmente. En la imagen 13 un par de líneas convergentes ayudan a que parezcan los dos segmentos de diferente tamaño. Según Rudolf Arnheim “*las dos líneas nos parecen desiguales porque permanecemos fuera de la deformación creada por el sistema espacial en el dibujo, mientras que en una perspectiva central bien hecha entramos en el sistema espacial lo suficiente para ver esta clase de formas como iguales y desiguales al mismo tiempo*”. (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza , S.A., Madrid, 1ª reimpresión. 1979-2005. pag. 296)

La ilusión del pasillo, la ilusión de Perelman y la habitación distorsionada de Ames son ilusiones creadas por el efecto de la impresión en perspectiva y del ángulo. En este tipo de ilusiones, el tamaño ilusorio se debe a que algunos elementos no respetan las leyes de la distancia.

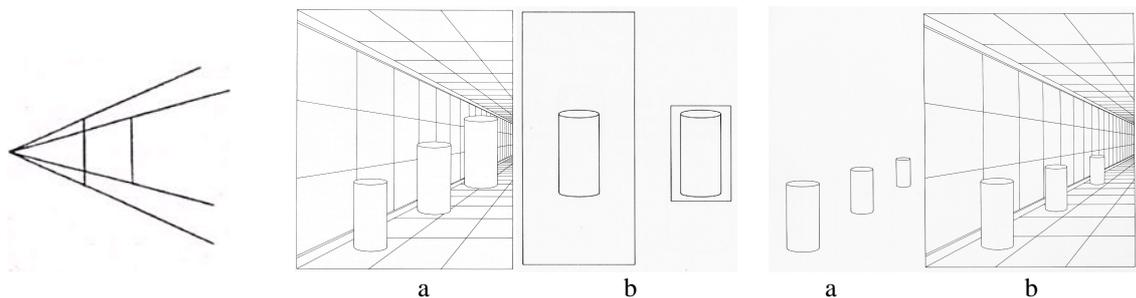


IMAGEN 13: La ilusión de Ponzo en vertical. IMAGEN 14: La ilusión del pasillo y su prueba. IMAGEN 15: Cilindros de apariencia igual.

(IMAGEN 13: ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1ª reimpresión. 1979-2005. pag. 296)  
 (IMÁGENES 14-15: ROCK, IRVIN. *La percepción*. Ed. Labor – Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 169-170)

La *ilusión del pasillo* es también conocida como la *ilusión de la perspectiva* o como una variante de la *ilusión de Ponzo*. Esta ilusión revela un efecto de constancia, exactamente la ley de Emmert. El efecto ilusorio suele explicarse en términos de procesamiento de profundidad. La proporción de cada cilindro y la altura de la parte a él adyacente de la pared del pasillo difiere a ojos vistas para los tres cilindros (imagen 14a). Si se elimina la perspectiva del conjunto como en la imagen 14b, y se introduce cada cilindro dentro del marco de referencia que iguale en magnitud la proyección del pasillo adyacente a cada cilindro, se verifica esta hipótesis, pero la ilusión disminuye hasta casi desaparecer. (Rock, Irvin. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 168)

Igualando la asimilación y el contraste para los tres cilindros de la imagen 15a, se puede aislar el efecto del procesamiento de profundidad. Los cilindros parecerán ahí iguales o no diferir tanto en tamaño cuanto discrepa en realidad. Si son o no diferentes puede verse comparando lo que ahí parecen con lo que parecen en la figura 15b. (Rock, Irvin. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 170)

Ni el procesamiento de la profundidad ni el contraste y la asimilación pueden explicar la ilusión del pasillo. Es la interacción entre los indicadores gráficos y una modalidad de contraste-asimilación por lo que se causa este efecto.

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 170-171)

Según M. Luckiesh en su famoso libro “Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications” explica que las líneas de perspectiva son las que sugieren la escena.

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*.

Ed. Dover Inc, New York, 1965. pag. 60-61)

Según Gyorgy Kepes, “Para el espectador la línea de horizonte proporcionan un contexto. Juzga la posición de los objetos que ve en relación con la línea del horizonte y de este modo recibe una impresión de la distancia a que está el objeto de él así como de los demás objetos que hay ante él. Incluso si la línea del horizonte no es evidente, las diferentes elevaciones de los elementos indican una posición en profundidad.” Kepes dice también que la representación en la superficie gráfica bidimensional ha utilizado convencionalmente el significado espacial de la posición vertical. “se ha identificado el plano gráfico con el plano horizontal y convencionalmente se lo ha fijado en éste. El extremo inferior del plano gráfico ha representado el punto visual más próximo; en consecuencia, el grado de elevación de las unidades visuales indicaba posiciones espaciales de retroceso.”

(Kepes, Gyorgy. *El lenguaje de la visión*.

Ed. Infinito, Buenos Aires, 1976. pag. 109-110).

Incluso cuando la referencia espacial se reduce a una línea de horizonte, se puede producir, como vemos en la figura 16, esta ilusión del pasillo.

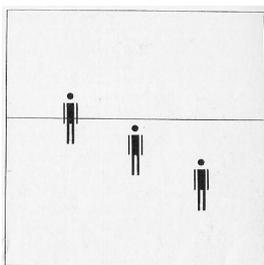


IMAGEN 16:

La ilusión del pasillo.

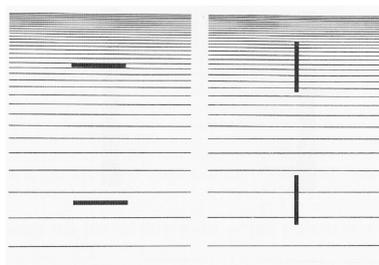


IMAGEN 17:

El escorzo aislado de otros aspectos de la perspectiva.

(IMAGEN 16: KEPES, GYORGY. *El lenguaje visual*. Ed. Infinito, Buenos Aires, 1976. pag. 109)

(IMAGEN 17: ROCK, IRVIN. *La percepción*.

Ed. Labor – Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 171)

Barbara Gillam descubrió un sorprendente efecto. En la imagen 17 se ha aislado el escorzo de otros acompañantes usuales de la perspectiva. Unos trazos horizontalmente espaciados por igual sobre el plano del fondo se representan verticalmente como si su separación fuera menguando. Con ello puede conseguirse una sensación de profundidad. Al mismo tiempo, se crea una ilusión de tamaño al ver los trazos verticales, que sobre el plano son iguales.

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag.171)

Según Irvin Rock “*este efecto no es el de espacio lleno en contraposición a espacio vacío, ni el de extensiones divididas en contraposición a otras relativamente indivisas. Ello se comprueba atendiendo a la ilustración de la ilusión de Oppel-Kundt (imagen 18), como se la llama. Una gruesa barra vertical interseca un denso paquete de líneas horizontales, y otra barra de la misma longitud interseca otro conjunto de líneas horizontales, menos denso que aquél. Las barras verticales parecen sólo ligeramente diferentes, porque no hay aquí ninguna percepción de profundidad. Sin embargo, que con la profundidad no está dicho todo lo patentiza el que, en el despliegue de Gillam, dos líneas horizontales iguales apenas parecen diferenciarse en nada, aun estando insertas en el dispositivo de perspectiva escorzante. Falta aquí cualquier efecto de contraste, pues estas líneas no son perpendiculares a las líneas principales del despliegue. Diríase, por consiguiente, que para generar un fuerte efecto ilusorio son necesarios ambos factores, el contraste y la profundidad.*”  
(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 172)

Si se aísla sólo la perspectiva lineal, como en la imagen 19, se produce un efecto contrario al de la imagen 18. Iguales líneas horizontales generan una ilusión de profundidad y de contraste-asimilación, mientras que líneas verticales iguales sólo un efecto pequeño de profundidad y ninguno de contraste-asimilación.  
(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag.172)

Por tanto, la interacción de la perspectiva y el contraste produce una fuerte ilusión de extensión, mientras que cualquiera de ellos por separado crean un efecto mínimo ilusorio.  
(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor - Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag.173)

Esta ilusión se ha explicado en términos de la relación entre el tamaño y la distancia. Si un observador percibe que dos objetos del mismo tamaño están a distancia distinta, considerando la distancia aparente, percibe que el objeto que parece estar más lejano es también más grande. Esta ilusión también se ha explicado en términos de tamaño relativo (Gibson, 1966).  
(Goldstein, Bruce E. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 266)

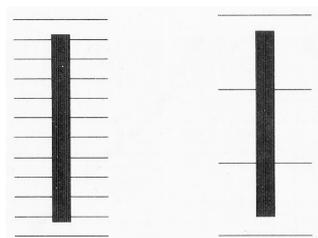


IMAGEN 18:

Ilusión de Oppel-Kundt.

(IMÁGENES 18-19: ROCK, IRVIN. *La percepción*. Ed. Labor – Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 172)

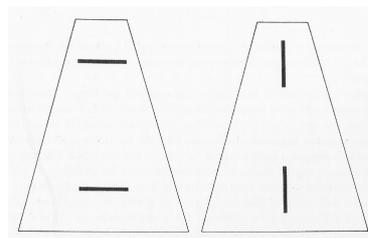


IMAGEN 19:

Aislamiento de la perspectiva lineal.

La *ilusión de Perelman* (imagen 20) es un ejemplo de la ilusión del pasillo. El hombre de arriba parece más grande porque se ve más cerca de las paredes del pasillo.  
([http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form\\_tam.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form_tam.htm))



IMAGEN 20:  
La ilusión de Perelman.

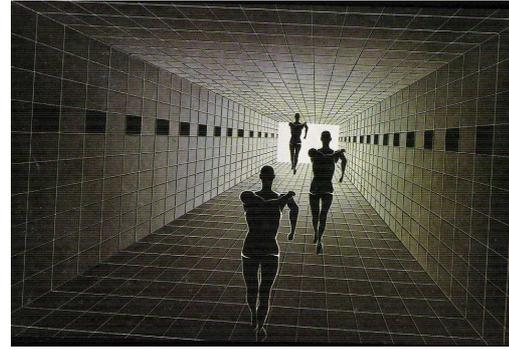


IMAGEN 21:  
Obra basada en la ilusión de Perelman.  
*Étude tridimensionnelle*, 1938.  
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 20: [http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form\\_tam.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form_tam.htm))

(IMAGEN 21: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 52)

La *Habitación de Ames* fue creado por el médico alemán Hermann von Helmholtz en el siglo XIX, pero en 1941, Adelbert Ames Jr. construyó y popularizó el primer ejemplo físico de esta ilusión, por eso lleva su nombre. Esta ilusión es tridimensional.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Habitación\\_de\\_Ames](http://es.wikipedia.org/wiki/Habitación_de_Ames))

La *Habitación de Ames* implica dos ilusiones. La primera ilusión consiste en que la habitación parece tener una regularidad normal en sus dimensiones debido a la forma de las paredes y ventanas del fondo. Pero si se mira desde una perspectiva concreta, parece un cubo, un cuarto corriente, cuando su verdadera forma es una trapezoidal. La Habitación de Ames tiene una forma real que hace que la esquina de la izquierda esté casi al doble de la distancia de nosotros de lo que está la derecha. La segunda ilusión que se da es que la persona parece mermar cuando se mueve de una esquina a otra. Esto se debe a que el techo de uno de los extremos es mucho más bajo y la pared más corta por lo que, realizando una fotografía desde un ángulo adecuado, las personas resultan desproporcionadas. La mayor distancia de la persona de la izquierda hace que ésta tenga un ángulo visual mucho más pequeño que el correspondiente al de la derecha. Puesto que pensamos que estamos viendo un cuarto normal, asumimos que las dos personas están a la misma distancia y nuestro mecanismo de calibración tamaño-distancia no corrige los efectos de mayor profundidad relativa de la niña de la izquierda. Usamos, por tanto, la única información alternativa disponible, los ángulo visuales de los dos niños. Puesto que la de la izquierda tiene un mayor ángulo visual que la de la derecha, se ve más grande.

(Goldstein, Bruce E. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 262-263)

La Habitación de Ames hace pensar que se ven dos personas situadas a la misma distancia, lo que hace que la más próxima, que tiene un mayor ángulo visual, parezca mayor.



IMAGEN 22:

La Habitación de Ames.

(IMÁGENES 22-23: GOLDSTEIN, E. BRUCE. *Sensación y percepción*.

Ed. Debate, Madrid, 1992. pag. 261-262)

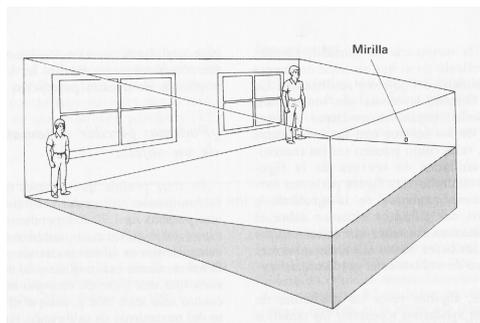


IMAGEN 23:

La Habitación de Ames ilustrada.

La ilusión de horizontal-vertical, otro tipo de ilusión de tamaño, está directamente relacionada con el efecto de apilamiento y el efecto de la situación y las circunstancias en las que se presentan estas figuras. La ilusión de Fick, la ilusión del sombrero de copa, la ilusión de Shepard, junto a otras son ilusiones que pertenecen a este grupo.

En la imagen 24, la extraña forma de la figura provoca que parezca más alta que ancha cuando ambas dimensiones son iguales.

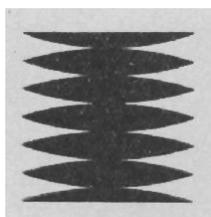


IMAGEN 24:

Igual de ancha que de alta.



IMAGEN 25:

Ilusión de Fick.

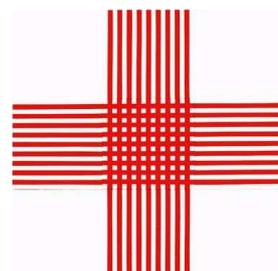


IMAGEN 26:

Variante ilusión de Fick.

*Sin título*, 2007.

Acrílico/lienzo. 40 x 40 cm.

FRANS VENDEL.

(IMAGEN 24: [http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form\\_tam.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form_tam.htm))

(IMAGEN 25: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 8)

(IMAGEN 26:

<http://www.galleries.nl/kunstwerkz.asp?idnr=65019&artistnr=13203&sessionti=309858291>)

Las longitudes suelen parecer desiguales porque nuestros ojos y nuestro cerebro ven los objetos verticales exageradamente largos respecto a los objetos horizontales. Según la Gestalt, no hemos aprendido a distinguir con la misma facilidad una distancia vertical que una horizontal. Nos supone mayor esfuerzo calcular una distancia vertical que una horizontal. Los ojos necesitan mayor movimiento y cambiar de punto de vista para percibir la distancia vertical. Son incógnitas de nuestro desarrollo perceptivo que se reflejan en ciertas situaciones creando ilusiones ópticas.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 8)

La *ilusión de Fick* es una ilusión creada por A. Fick en 1851. En la imagen 25a, la línea vertical y la horizontal poseen la misma longitud. La imagen 25b muestra la línea vertical acortada en un 20% o 30%, y la sensación es de que las dos líneas poseen la misma longitud, a pesar de no ser cierto.

(<http://www.chem.yorku.ca/NAMED/>)

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.*

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 8-9)

La *ilusión del sombrero de copa* es una variación de la ilusión de Fick. El sombrero de copa de la imagen 26, es tan alto como anchas sus alas, aunque parezca más alto que ancho.

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications.*

Ed. Dover Publications, Inc. , New York, 1965. pag. 47)

La *ilusión de las mesas* de Roger Shepard (imagen 27) es otro ejemplo de este tipo. Los tableros de las dos mesas son idénticos, poseen el mismo tamaño. La visión en perspectiva, las dificultades que tenemos a calcular una longitud vertical y el entorno son los factores principales que causan en esta ilusión un engaño de tamaño.

(<http://extremisimo.com/la-ilusion-optica-de-las-mesas-de-roger-shepard/>)

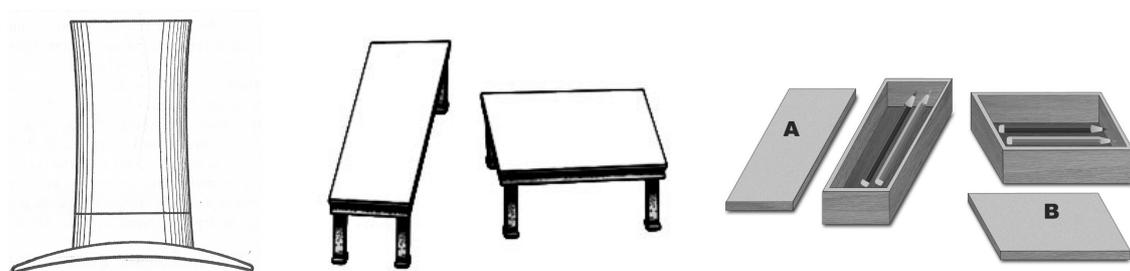


IMAGEN 26:

La ilusión del sombrero de copa.

IMAGEN 27:

Ejemplos de la ilusión de las mesas de Shepard.

*La ilusión de las mesas.*

ROGER SHEPARD.

IMAGEN 28:

*Pencils box*, 2008. Digital.

DANIEL PICON.

(IMAGEN 26: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications.*

Ed. Dover Publications, Inc. , New York, 1965. pag. 47)

(IMAGEN 27: <http://www.ilusionario.es/INVESTIG/shepard.htm>)

(IMAGEN 28: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friens6e.html>)

La *ilusión de Helmholtz* es una ilusión de tamaño generada por el efecto de apilamiento de líneas.

El cuadrado de la izquierda de la imagen 29 parece más alto que ancho mientras que el segundo parece lo contrario. Esto se debe a que el primer cuadrado se ve como un apilamiento vertical de un grupo de rectángulos que forman un cuadrado y el segundo como un apilamiento horizontal o lateral de rectángulos. Las líneas verticales necesitan hacer un movimiento horizontal para llegar a formar una superficie del cuadrado y la línea horizontal un movimiento vertical. El apilamiento de objetos, por alguna razón, supone una exageración de la altura, por ello se crean este tipo de ilusiones.

([http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form\\_tam.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form_tam.htm))

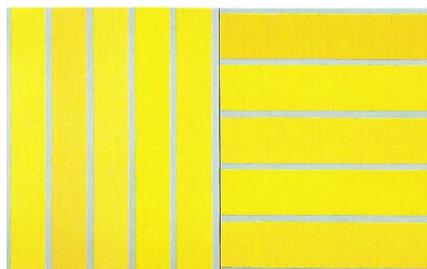
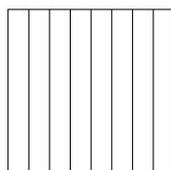
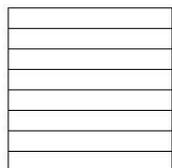


IMAGEN 29:  
Ilusión de Helmholtz.

IMAGEN 30:  
El efecto del apilamiento crea ilusiones de tamaño.

*Sin título*, 1991.  
Óleo/tela. 41 x 66 cm.

MITSUO MIURA.

*Sin título*, 1991.  
Óleo/tela. 200 x 130 cm.

MITSUO MIURA.

(IMAGEN 29: [http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form\\_tam.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form_tam.htm))

(IMÁGENES 30-31: *Mitsuo Miura*. Koldo Mitxelena Kulturunea, Donostia, 1994. pag. 115 y 114)

Las siguientes tres imágenes son ejemplos del efecto del apilamiento sobre la percepción de tamaño. El espacio que ocupan el grupo de líneas horizontales y verticales son exactamente iguales en cuanto a tamaño.

La extensión interrumpida genera ilusiones de tamaño. El área pueden variar en extensión, dependiendo de cómo está dividido el espacio, si está lleno, vacío o parcialmente lleno.

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.50)

En la imagen 32, los segmentos 32a y 32c parecen más cortos o semejantes al segmento 32b. M. Luckiesh explica que según varios investigadores, cuando las subdivisiones de una línea hacen que ésta parezca más larga, las partes de la subdivisión o al menos algunas de ellas, parecen más cortas que unas líneas aisladas de una misma longitud. Lo contrario a esta afirmación también puede darse. Por ejemplo, el segmento 32a parece más corto que el segmento 32b, a pesar de que la parte central parece alargarse. Esta ilusión aumenta dejando la parte central vacía.

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.50)

Otro dato a considerar es el número de subdivisiones de la superficie. Los espacios o figuras con más divisiones o subdivisiones suelen parecer menores que los mismos espacio o figuras con menos subdivisiones. Esto se debe al efecto de la frecuencia espacial, al efecto de la expansión y/o asimilación, y a la irradiación luminosa. La adición de líneas finas a un campo homogéneo afecta a la claridad con la que se percibe éste. Las líneas claras lo aclaran y las oscuras lo oscurecen. Por tanto cuantas más líneas hallan y si encima son oscuras, el espacio o la figura parecerá menor que un espacio con menos líneas o un espacio claro y vacío. El efecto de la irradiación luminosa también entra aquí en juego expandiendo las zonas claras y contrayendo las oscuras.

La figura 33a parece tener menor longitud que la figura 33b. La cantidad de blanco en la figura 33a es mayor que en la figura 33b. El efecto de la irradiación luminosa hace que estas zonas blancas parezcan más blancas por contraste con el negro.

El blanco tiende a expandirse y el negro a contraerse. El efecto de la asimilación hace que en la figura 33b en blanco se vea afectado por el contraste con el negro y por la anchura de las líneas, y parezca grisáceo (perdida de luminosidad).

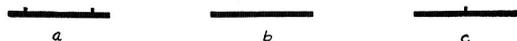


IMAGEN 32:  
Ilusión de la extensión interrumpida.

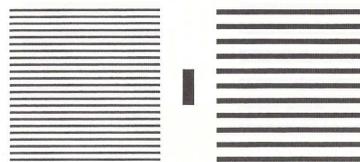


IMAGEN 33:  
Una superficie dividida depende de la frecuencia espacial.

(IMAGEN 33: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 50)

Las siguientes imágenes son ejemplos artísticos en los que se crean ambigüedades relativas al tamaño de una superficie debido a diversos efectos como el apilamiento, la frecuencia espacial, el efecto de lo vertical y lo horizontal, a la extensión interrumpida, y a la irradiación luminosa.

El cuadrado central de la imagen 34 parece más alto que el resto. En la imagen 35, el cuadrado azul parece mayor que los otros tres cuadrados y en la imagen 36, la imagen de la derecha parece más estrecha que el de la izquierda.

No suele ser muy habitual encontrarnos con composiciones en las que se muestran unas mismas figuras con diferentes divisiones interiores.

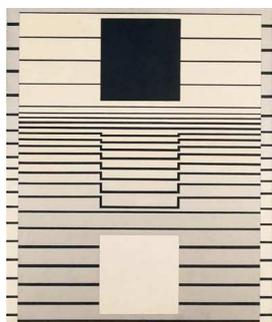


IMAGEN 34:  
Todas las figuras son del mismo tamaño. La ilusión se genera por diversos efectos.  
*Teke*, 1956-60.

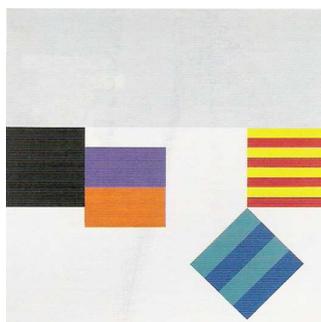


IMAGEN 35:  
*Traslación II*, 1969.  
VICTOR VASARELY. Óleo/tela. 120 x 120 cm.  
CAMILLE GRAESER.

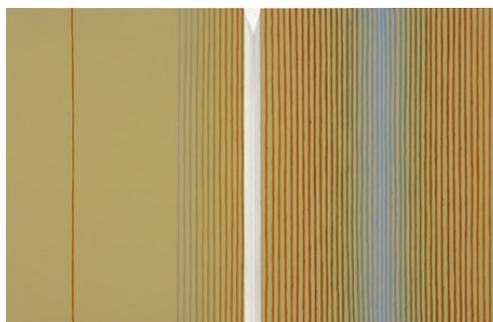


IMAGEN 36:  
*Pale Disk*, 2006.  
Óleo/panel. 2 módulos.  
MEL PREST.

(IMAGEN 34: [http://www.artnet.com/magazineus/news/ripley/ripley12-11-07\\_detail.asp?picnum=1](http://www.artnet.com/magazineus/news/ripley/ripley12-11-07_detail.asp?picnum=1))  
(IMAGEN 35: RUHRBERG-SCHNECKENBURGER-FRICKE-HONNEF. *Arte del Siglo XX. I. parte*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 222)  
(IMAGEN 36: [http://www.chrisashley.net/weblog/archives/week\\_2006\\_06\\_25.html](http://www.chrisashley.net/weblog/archives/week_2006_06_25.html))

En la imagen 37, las barras apiladas ensanchan los rectángulos en el sentido de su apilamiento. En el caso de los ángulos del segundo rectángulo, parece ensancharse hacia abajo.

La imagen 38 es un ejemplo del efecto de la extensión interrumpida y del efecto de la frecuencia espacial. Se puede apreciar como las superficies de menor cantidad de puntos parecen mayores debido a que los espacios vacíos y blancos expanden luminosidad, y cuanto mayor sea la luminosidad que se expande mayor sensación espacial se obtendrá.



IMAGEN 37:

La cantidad de divisiones y de la dirección de las líneas generan la ilusión de tamaño.

*Integration 405, 1964.*

PETER FORAKIS.

(IMAGEN 37: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. II*. Ed. Skira, 2003. pag. 1726)

(IMAGEN 38: <http://www.anonimagroup.org/index.php?/works/1967/>)

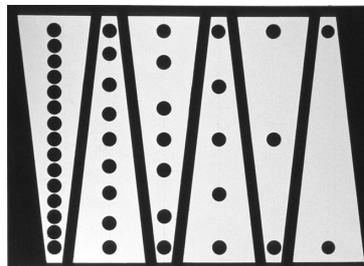


IMAGEN 38:

La cantidad de puntos y la separación entre ellos determinan el tamaño.

*Apparent Size Change Drawing, 1967.*

Tinta/papel. FRANCIS HEWITT.

El tamaño relativo de las partes de un campo visual depende en gran parte del fenómeno de la irradiación luminosa y las diversidades cromáticas. Las diversidades dimensionales son en ocasiones consecuencia directa de las diversidades cromáticas. Según Edgar Rubin, el fenómeno de la *irradiación luminosa* es una de las condiciones principales que ayudan a diferenciar la figura y el fondo, ya que determina el tamaño de las diferentes partes de una composición.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del Campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 116-117)

Attilio Marcolli, refiriéndose a composiciones en blanco y negro de figura y fondo, afirma lo siguiente "... *estás imágenes que están basadas en los valores cromáticos elementales (el blanco y el negro) que ilustran claramente el fenómeno de la irradiación luminosa, de la dilatación del blanco sobre el negro, y de la contención del negro sobre el blanco, de modo tal que la imagen blanco sobre fondo negro parece más grande que la imagen negra sobre fondo blanco cuando, por el contrario, tienen en la realidad las mismas dimensiones*" y más adelante dice " *Las diversidades dimensionales son en ocasiones una consecuencia directa de las diversidades cromáticas.*"

(Marcolli, Attilio. *Teoría del Campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 114-115)

Esto viene a decir, que dos figuras u objetos de un mismo tamaño se pueden percibir de diferente dimensión debido al contraste entre la figura y el fondo. Las figuras claras sobre un fondo oscuro parecerán más grandes que las mismas figuras oscuras sobre un fondo claro.

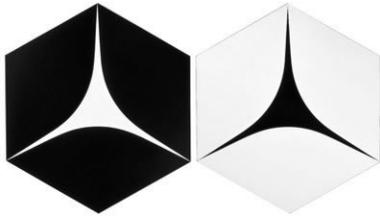


IMAGEN 39:  
El fenómeno de la irradiación luminosa genera ilusiones de tamaño.  
Las figuras claras sobre oscuras parecen mayores.

*C-22 e C-21.*

GERALDO DE BARROS.

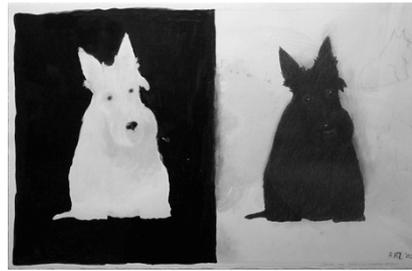


IMAGEN 40:

*Sitting Westie.*

ROBERT ZAKANICH.



IMAGEN 41:

*J-M FangioR-15, 2006.*

Masilla/óleo/poliestireno.

RICHARD PETTY.

(IMAGEN 39: <http://www.canalcontemporaneo.art.br/e-nformes.php?codigo=1274>)

(IMAGEN 40: <http://www.dogartdealer.com/zakanitch/index.shtml>)

(IMAGEN 41: [http://chrisashley.net/weblog/archives/cat\\_art\\_writing.html](http://chrisashley.net/weblog/archives/cat_art_writing.html))

En este tipo de imágenes en las que se da una ilusión de tamaño debido al fenómeno de la irradiación luminosa, suele generarse también contraste simultáneo. Esto supone que cada color modificará a los demás en la dirección de su propio complementario. El contraste simultáneo está directamente relacionado con la influencia del fondo sobre la sensación de color de la figura. Este efecto, se debe, a la inhibición lateral en la retina. Esto repercute directamente en la percepción del tamaño de la figura.

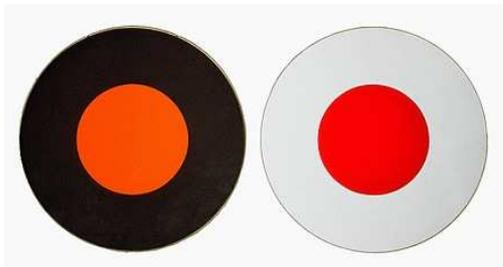


IMAGEN 42:

Contraste simultáneo de tono.

*Sulfo-Sélénide, 1973.*

Acrílico/tela. 30,6 cm de diámetro.

CLAUDE TOUSIGNANT.

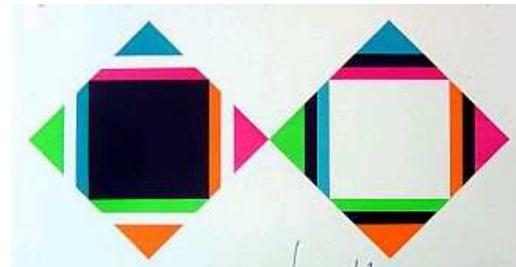


IMAGEN 43:

Cuadrado negro se contrae, el blanco se expande.

*Galerie mi Erker, 1971.*

Cartel original. Litografía. 62,5 x 78 cm.

MAX BILL.

(IMAGEN 42: [http://tousignant.virtuel.macm.org/0001.php?image=A-73-12-P-2\\_IN1.jpg](http://tousignant.virtuel.macm.org/0001.php?image=A-73-12-P-2_IN1.jpg))

(IMAGEN 43: <http://www.tallerdelprado.com/tienda/ver.asp?IDAUTOR=167&id=1279>)

El contraste de simultaneidad se refuerza con el contraste de cantidad, y pierde fuerza con el contraste de claro-oscuro. Los dos rojos de la imagen 42 son idénticos, a pesar de parecer diferentes debido al efecto del contraste simultáneo. El rojo sobre el círculo negro parece anaranjado y más claro que el rojo del círculo blanco, que parece oscurecido. Por tanto, al percibirse el rojo del círculo negro más claro que el del fondo blanco, también parecerá más grande debido a la irradiación luminosa también.

En la imagen 43 el cuadrado negro y blanco son iguales en tamaño. Poseen idéntico fondos, excepto una línea de contorno de una luminosidad opuesta que se les ha colocado, para que el contraste se acentúe más. El resultado es que el cuadrado blanco se expande y parece casi sobrepasar al fondo, mientras que el negro se contrae, pareciendo como si se fuese hundiendo.

Hemos podido apreciar que en composiciones de dos estructuras concéntricas separadas y paralelas también puede verse este efecto que altera la percepción de tamaño. Las escalas de luminosidad que suelen emplearse en estos casos muestran la fuente de luz o el foco por el que la obra es iluminada. Las escalas más luminosas y claras parecen mayores que las que usan una escala luminosa más oscura debido al efecto de la irradiación luminosa. Los artistas, sabiendo esto, suelen generar efectos de profundidad de concavidad y convexidad.

Por otra parte, gracias a la obra de Frank Stella hemos podido ver cómo en aquellos casos en los que una estructura concéntrica termina con un tono tan o casi tan luminoso como el de la pared, se mezclan, perdiendo un cuadrado la estructura concéntrica. Por ello, en la imagen 44, el cuadrado de la izquierda parece mayor que el de la derecha.

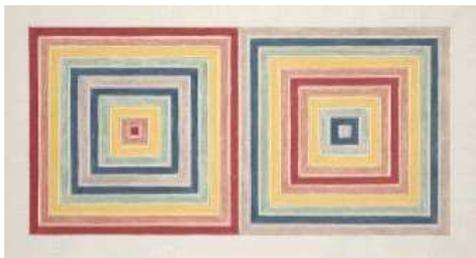


IMAGEN 44:  
El módulo de la derecha se mezcla con el fondo.  
*2 sets of 11 concentric squares*, 1963.  
FRANK STELLA.



IMAGEN 45:  
La asimilación también influye.  
*Oltar*, 1970.  
Acríl./lienzo. 193 x 104 cm.

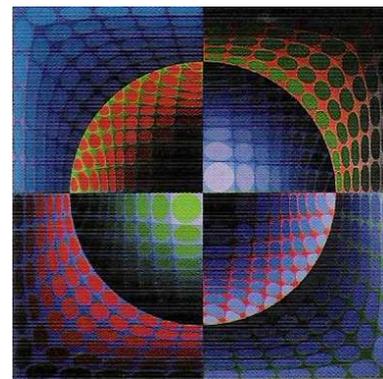


IMAGEN 46:  
*Realt-Y*, 1977.  
Acríl./lienzo. 200 x 200 cm.

VICTOR VASARELY. VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 44: [http://www.mfa.org/collections/search\\_art.asp?recview=true&id=268392&coll-keywords=&coll\\_accession=&coll\\_name=&coll\\_artists=F](http://www.mfa.org/collections/search_art.asp?recview=true&id=268392&coll-keywords=&coll_accession=&coll_name=&coll_artists=F))

(IMAGEN 45: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 154)

(IMAGEN 46: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 81)

Los dos módulos que componen la imagen 44 poseen el mismo tamaño. El contraste y la asimilación cromática actúan cambiando la percepción del tamaño de los módulos. El contraste cromático hace que los colores parezcan más diferentes de los que son y 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. En estructuras de repetición de líneas de colores suelen darse estos dos fenómenos cromáticos conjuntamente. En esta obra de dos módulos iguales, uno en positivo y el otro en negativo, parece mayor el de la derecha porque las

líneas verdes son más claras y se expanden mucho más que las líneas rosas de la izquierda.

Las imágenes 45 y 46 son obras del artista Victor Vasarely. Son obras basadas en una estructura de gradación formal y cromática. Se puede apreciar en ellas, que las figuras que surgen poseen una luminosidad diferente, y que las más claras se expanden, mientras que las más oscuras se contraen. Además en la imagen 46 se puede ver cómo el contraste simultáneo y la irradiación luminosa que se produce entre los círculos y su pequeños fondos cuadrados, y la gradación de tamaño de los círculos, hace parecer que el círculo grande que se forma está compuesto por cuatro partes de diferentes tamaños

Ciertos artistas emplean derivados del fenómeno de la irradiación luminosa para plantear una obra dividida en dos partes iguales, mostrando el positivo y el negativo de una misma imagen. Estas obras, la mayoría de ellas, en blanco y negro, no pertenecen al movimiento artístico óptico y cinético. La mayoría son posteriores al movimiento. Esta comparación entre dos estructuras idénticas en cuanto a forma, producen desasosiego y malestar en el espectador, ya que no entiende cómo puede percibir de diferente tamaño dos estructuras idénticas excepto en luminosidad y color.

Los artistas ópticos trabajan a menudo con composiciones de dos estructuras concéntricas separadas y paralelas que alteran la percepción de tamaño. Las escalas de luminosidad que suelen emplearse en estos casos muestran la fuente de luz o el foco por el que la obra es iluminada. Las escalas más luminosas y claras parecen mayores que las que usan una escala luminosa más oscura debido al efecto de la irradiación luminosa. Los artistas, sabiendo esto, suelen generar efectos de profundidad de concavidad y convexidad.

Además del ángulo, la división y la irradiación luminosa existen otros causantes que hacen que se crean ilusiones de tamaño. El contraste y la comparación del tamaño entre áreas genera situaciones inestables y ambiguas respecto al tamaño de las figuras. Existen varias ilusiones causadas por el contraste, como la ilusión de Delboeuf, la ilusión Ebbinghaus o de Titchener, la ilusión de Usnazde, la ilusión de Wundt y la ilusión de las líneas.

La *ilusión de Delboeuf* (imagen 47) fue creada por J.L.R. Delboeuf en 1892. Se basa en la teoría de la asimilación y el contraste. La tendencia a percibir el objeto como si éste incluyera o incorporara, las propiedades de ciertos elementos del trasfondo se hace evidente en esta ilusión. El círculo interno del anillo inferior parece mayor que el círculo externo del anillo superior, aunque en realidad los dos sean iguales. Esto ocurre porque el círculo interno de abajo se asimila al mayor que le circunda, mientras que el círculo externo de arriba se asimila al menor, por él circundado.

(<http://www.chem.yorku.ca/NAMED/>)

(Rock, Irvin. *La Percepción*.

Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 158)

La *ilusión de Ebbinghaus*, conocida también como la *ilusión de Titchener* (imagen 48), fue creada en 1897 por H.Z. Ebbinghaus y dada a conocer en 1908 con de E.B. Titchener.

([http://en.wikipedia.org/wiki/Ebbinghaus\\_illusion](http://en.wikipedia.org/wiki/Ebbinghaus_illusion))

El contraste y la comparación entre el círculo central y los círculos exteriores hace que se perciban erróneamente el tamaño de los círculos centrales. Recordemos que la apreciación del tamaño es algo relativo, siempre en comparación con el resto de las figuras o en comparación al entorno.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 56)

Cuanto más cerca estén los círculos exteriores del círculo central mayor será el contraste cromático que pueda surgir, alterando la percepción del círculo central, lo que generaría además una exageración de la ilusión de tamaño. Cuanto mayor sea el contraste de tamaño y color entre las áreas, más difícil será poder calcular el tamaño y la dimensión de las mismas.

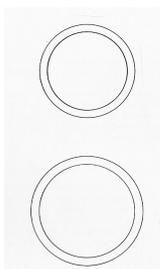


IMAGEN 47:  
La Ilusión de Delboeuf.

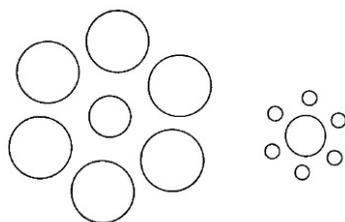


IMAGEN 48:  
Ilusión de Ebbinghaus o  
de Titchener.

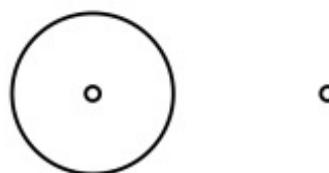


IMAGEN 49:  
Ilusión de Usnadze.

(IMAGEN 47: ROCK, IRVIN. *La Percepción*.

Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 158)

(IMAGEN 48: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 57)

(IMAGEN 49: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/cataloge.html>)

La *ilusión de Usnadze* es una ilusión de tamaño generada por el contraste entre áreas (imagen 49). Los dos círculos pequeños se presentan alternativamente con el círculo grande. Este hace que el círculo pequeño que contiene parezca más pequeño todavía.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la Percepción*.

Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 437)

Esta ilusión según Dember y Warm “*depende de un acto de integración del organismo. En el caso de la ilusión de Usnadze, el observador tiene que «juntar» los dos elementos para que interactúen; en el caso contrario, su separación temporal anularía toda tendencia a influirse mutuamente. Del mismo modo, la ilusión de tamaño y peso depende de la expectativa de que los objetos grande normalmente son más pesados que los pequeños; a su vez, esta expectativa se crea con los tipos de experiencia que tienen más las personas mayores que los niños.*” La susceptibilidad a esta ilusión aumenta con la edad como el resto de ilusiones de tamaño.

(Dember, William N. – Warm, Joel S. *Psicología de la Percepción*.

Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 437)

La *ilusión de Baldwins* también es una ilusión de tamaño basada en el efecto del contraste. En la imagen 75, el contraste de área de dos cuadrados de diferente tamaño

influyen en la longitud de la línea dividida en dos partes iguales. el segmento ubicado junto al cuadrado mayor, parece más corto.

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 54)

Esta ilusión de tamaño en consecuencia directa a nuestra tendencia a comparar el tamaño de una figura u objeto en base a los que le rodean.

La *ilusión de las líneas* (imagen 51), demuestra según Kurt Koffka que “*El efecto en el campo del tamaño requiere la producción de diferencias de distancia, y éstas no pueden ser producidas, por lo general, por una mera diferencia o desnivel entre los tamaños. Según prueban las ilusiones ópticas, se puede hacer realmente que dos líneas iguales parezcan diferentes rodeándolas de otras líneas.*”

(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma*. Ed. Paidós, Buenos Aires, 2ª edición, 1973. pag. 288).

Las líneas centrales de la imagen 51 son idénticas. Esto se debe al contraste entre las líneas que rodean a estas. Un ejemplo más del contraste entre áreas.

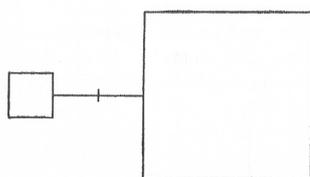


IMAGEN 50:

La ilusión de Baldwins.

(IMAGEN 50: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*.

Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.54)

(IMAGEN 51: NINIO, J. *La Science des Illusions*. pag. 132)

(IMAGEN 52: JULIAN, INMACULADA. *El Arte Cinético en España*.

Ed. Cátedra, S.A. Madrid, 1986. pag. 220)

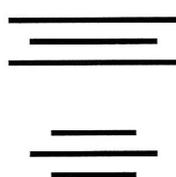


IMAGEN 51:

La ilusión de las líneas.

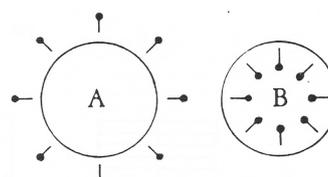


IMAGEN 52:

Contraste de dirección.

El contraste puede ser respecto a la dirección de atención. La imagen 52 es un buen ejemplo de ello. El contraste de direcciones que encontramos entre las figuras 52a y 52b crean una sensación de expansión - contracción de unos círculos idénticos en tamaño. Las líneas interiores (imagen 52b) y exteriores (imagen 52a) son las que delimitan la dimensionalidad del círculo, haciéndonos creer que los dos círculos son diferentes.

(Julián, Inmaculada. *El Arte Cinético en España*.

Ed. Cátedra, S.A. Madrid, 1986. pag. 220)

Desviar la atención a través de flechas que tienden a producir una aparente reducción y expansión de los áreas, es algo que se suele saber a la hora de crear anuncios de todo tipo. Suele ser un recurso muy habitual.

La *ilusión de Jastrow* fue creada por J. Jastrow en 1889. Consiste en colocar dos objetos o figuras idénticas muy próximos pero con una disposición que favorezca para que uno de los dos parezca más grande (imagen 53).

([http://en.wikipedia.org/wiki/Jastrow\\_illusion](http://en.wikipedia.org/wiki/Jastrow_illusion))

La yuxtaposición del pequeño arco o “corona circular” (término que emplea A. Marcolli), de A al arco o corona circular larga de B hace que la figura A parezca más pequeña. En realidad, las dos figuras poseen una misma área y tienen el lado superior de la misma longitud. El ángulo y la yuxtaposición de las dos figuras llevan a una percepción errónea de las figuras creando una ilusión de tamaño. (Marcolli, Attilio. *Teoría del Campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 100)

La imagen 54 es la versión que hace Perelman de la ilusión de Jastrow. Al colocar las figuras en la dirección que marca la línea oblicua de la izquierda la inferior parece mucho mayor, a pesar de ser idénticas.

La imagen 55 es otra versión, esta vez ideada por Wundt. Las dos figuras iguales son colocadas una encima de otra, quedando una figura arriba y otra abajo, la figura inferior parecerá más larga que la superior. Los ojos tienden a comparar la parte de arriba de la figura inferior con la parte de debajo de la figura superior, y este contraste junto a la posición de los ojos, los cuales tienden a fijarse en el centro del campo, entre las dos figuras, crean la ilusión de tamaño. ([http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form\\_tam.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form_tam.htm))

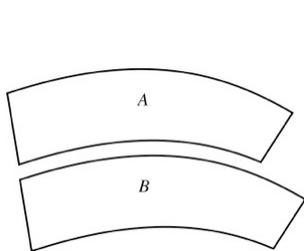


IMAGEN 53:  
Ilusión de Jastrow.

(IMAGEN 53: <http://www.twodorks.com/gallery/2007/1011-illusions/index.shtml>)

(IMAGEN 54: [http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form\\_tam.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form_tam.htm))

(IMAGEN 55: [http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form\\_tam.htm](http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/form_tam.htm))

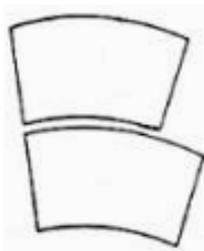


IMAGEN 54:  
Versión de Perelman.

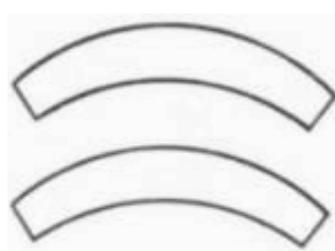


IMAGEN 55:  
Versión de Wundt.



IMAGEN 56:  
Anuncio de abrigos.



IMAGEN 57:  
Ejemplos artísticos de la versión de Wundt.  
*Leonardo's brautwerbung*, 2006.  
Pinceles/ metal/motor.  
REBECCA HORN.

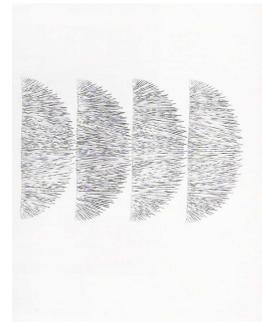


IMAGEN 58:  
*Twisted strings*, 1967.  
Mixta/lienzo. 100 x 81 cm.  
WALTER LEBLANC.

(IMAGEN 56: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/anuncios.htm>)

(IMAGEN 57: [http://mncars.trebejos.com/cineticos/Obras\\_a\\_1.htm](http://mncars.trebejos.com/cineticos/Obras_a_1.htm))

(IMAGEN 58: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete Kunst in Europa nach 1945*. Ed. The Petter C.Ruppert Collection. pag. 294)

A pesar de que no suele ser muy habitual encontrarse con la ilusión de Jastrow dentro del arte, hemos encontrado dos imágenes que generan una ilusión de tamaño a través de la versión de Wundt (imágenes 57 y 58). En las dos se pueden ver figuras semi-circulares colocadas una encima de la otra para que se genere la ilusión.

La ilusión de Jastrow y sus versiones realizadas por Wundt y Perelman, son buenos ejemplos de ilusiones que se crean con frecuencia en los proyectos arquitectónicos, en los que en ocasiones intervienen formas curvas iguales colocadas una tras otra. La proximidad entre figuras de idéntica forma y tamaño, es decir, la mera posición de una figura yuxtapuesta a otra, puede cambiar la percepción de ella.

La posición de figuras iguales en una composición puede generar otro tipo de ilusiones aparte de la ilusión de Jastrow.

La imagen 59 muestra dos figuras iguales en forma de abanico de un mismo tamaño. La sensación es de que la figura de abajo es más larga que la de arriba. Esto se debe a que tendemos a comparar la parte de arriba de la figura inferior con la de debajo de la superior y, por supuesto, la figura de abajo tiene la parte superior más ancha que la inferior de la figura de arriba. Esta ilusión de tamaño se genera por este contraste y por la tendencia que tenemos de fijar la mirada en el centro de la imagen, entre las dos figuras.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 59 y 60)

La ilusión conocida como la *ilusión trapezoidal* esta basada en el efecto de contraste (imagen 60). El trapecio superior es más grande que el inferior pero ambos poseen el lado superior de una misma longitud, a pesar de parecer que el trapecio superior posee el lado superior más largo. Esto se debe a que tendemos a comparar el lado de arriba del trapecio inferior con el lado de abajo del trapecio superior y a que hemos fijado la mirada en el centro de la imagen, en el vacío entre las dos figuras. Además los ángulos menores de 90 grados hacen parecer las líneas correspondientes más cortas, mientras que los ángulos mayores de 90 grados, las hacen parecer más largas.

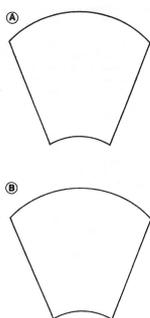


IMAGEN 59:  
Figuras idénticas. Los dos lados superiores son iguales.

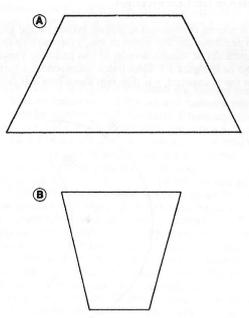


IMAGEN 60:

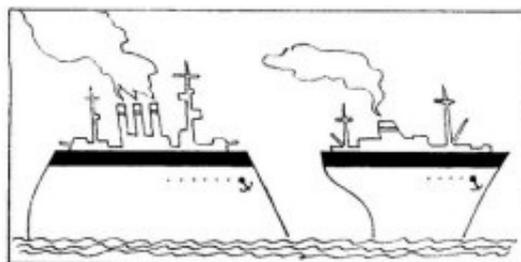


IMAGEN 61:  
Ilusión trapezoidal.

(IMÁGENES 59-60: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 58 y 59)  
(IMAGEN 61: <http://www.librosmaravillosos.com/problemasyexperimentos/capitulo05.html>)

La imagen 61 es un ejemplo de la ilusión trapezoidal pero generada a través de dos barcos, cuyas franjas negras son de igual tamaño. La imagen 62 muestra dos figuras diferentes, un triángulo y un cuadrado, en vez de trapezoides. Pero la ilusión que se genera es por motivos semejantes. Nuestra tendencia a clavar la mirada entre las dos figuras, a comparar los áreas y los ángulos genera que pensemos que los lados superiores de las dos figuras no poseen la misma longitud.

La combinación de diferentes ángulos y el contraste de las longitudes de las partes llevan a un error perceptivo de la figura en la imagen 63. Los segmentos periféricos son iguales.

El área de las cinco figuras de la imagen 64 es la misma. En la comparación inevitable entre las diferentes figuras influye notablemente el contraste de la longitud, las direcciones de las líneas y el ángulo que une las áreas.

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 97)

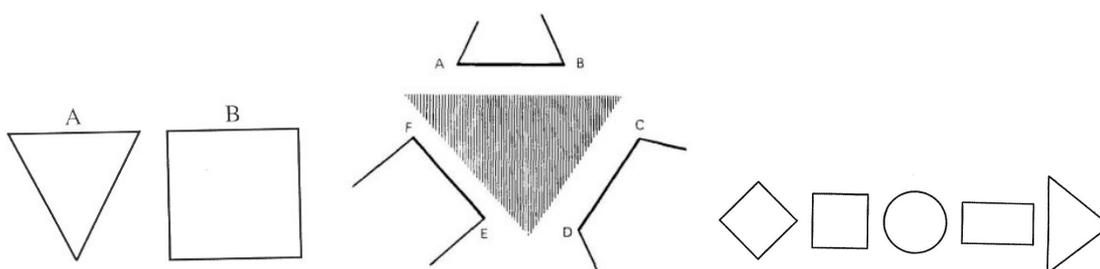


IMAGEN 62:

IMAGEN 63:

IMAGEN 64:

El ángulo y el contraste entre áreas generan esta ilusión de tamaño.

(IMAGEN 62: <http://www.personal.us.es/jcordero/PERCEPCION/Cap02.htm>)

(IMAGEN 63: <http://www.librosmaravillosos.com/problemasyexperimentos/capitulo05.html>)

(IMAGEN 64: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*.

Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.97)

Otro causante de ilusiones de tamaño suele ser la orientación de las figuras. Para Arnheim : “ *La identidad de un objeto visual depende, como mostramos antes, no tanto de su forma en cuanto tal, como del esqueleto estructural creado por ésta. Puede ser que una inclinación lateral no interfiera en ese esqueleto, y puede ser que sí*”. El mismo autor más adelante dice: “... si a un cuadrado se le da una inclinación similar, se transforma en una figura completamente distinta, tan distinta que recibe un nombre propio: diamante o rombo. Ello obedece a que la armazón estructural no se ha desplazado a la par de la figura. Una simetría nueva permite que los ejes vertical y horizontal pasen por los vértices, con lo cual los acentos de la figura van a situarse en las cuatro puntas y los bordes se transforman en formas oblicuas de tejado. Visualmente tenemos ante nosotros una figura nueva, una cosa puntiaguda, más dinámica, menos estable y asentada”. Palabras de Rudolf Arnheim para explicar que la orientación interfiera en la figura.

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*.

Ed. Cátedra S.A., Madrid, Nueva Versión, 2005. pag. 112)

El cambio de dirección o de posición de una figura en el espacio como la rotación de un cuadrado que ya no quedará con sus lados paralelos al plano sobre el que

se ha dibujado, hace que parezca otra figura (un rombo), porque creemos que tiene dimensiones distintas.

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Cátedra S.A., Madrid, Nueva Versión, 2005. pag. 112).

Por tanto, en ese tipo de figuras rotadas se suele dar una doble ilusión (imágenes 65 y 66); por un lado, se crea una nueva figura, y por otro, varían sus dimensiones. El giro puede parecernos que la figura es mayor de lo que es en realidad.

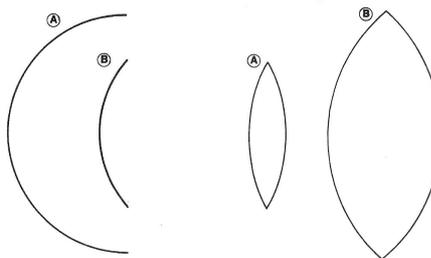
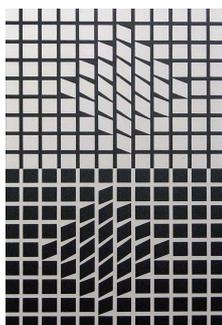
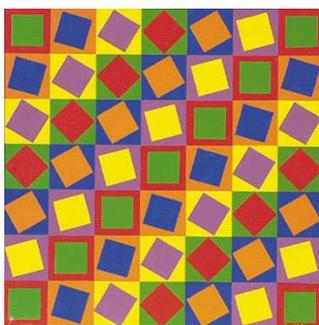


IMAGEN 65:

El cambio de orientación de una figura suele crear una nueva figura y dimensión.

*Concreção 8457*, 1984.

Témpera/tela. 20 x 20 cm.

IMAGEN 66:

*Eridan II*, 1956.

Serigrafía. 37 x 25cm.

IMAGEN 67:

Mismo radio.

IMAGEN 68:

LUIS SACILOTTO. VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 65: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8457.jpg>)

(IMAGEN 66: <http://www.masterworksfineart.es/inventory/2080>)

(IMÁGENES 67-68: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 60 y 62)

El *grado de curvatura* puede generar ilusiones de tamaño, causada por la tendencia a la comparación de las dimensiones. En la imagen 67, vemos dos arcos pertenecientes a círculos que no tienen un centro común, pero que poseen el mismo radio. Si un radio fuera el mismo y tuvieran el centro común se trataría del mismo arco. La sensación suele ser de que el arco B tiene un radio mucho más grande.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 60-61)

Esto se debe a dos razones según Stan Gibilisco. Primero, porque se tiene una idea más clara del radio del arco a partir de la curva A, ya que es medio círculo y la localización del punto central es fácil de determinar. Pero el arco es una fracción demasiado pequeña de un círculo como para poder intuir dónde se encuentra el centro. La segunda razón es que las posiciones relativas de los arcos han sido seleccionadas para que el radio B parezca más grande, en proporción a lo que es en realidad, y el radio A más pequeño.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 61)

Cuando se mira una pequeña parte de un círculo o de una esfera, es difícil calcular la distancia focal. La mayoría de la gente considera que el punto focal de un reflector esférico, está mucho más lejos de la base del reflector de lo que en realidad

está. El punto focal de un reflector esférico está situado a una distancia que es la mitad al centro de la curvatura.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 61)

La longitud focal y el grado de aumento de una lente dependen de su radio de curvatura. La lente A de la imagen 68, tiene las caras con el mismo radio que la B. En los dos casos la lente tendrá la misma longitud focal y el mismo aumento. La lente B tendrá mayor poder de acumulación de luz ya que su tamaño es mayor. Cuanto más pequeña sea la lente, más pequeña será su distancia focal.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 61-62)

Casi todas las ilusiones de tamaño se producen por nuestra tendencia a ver en perspectiva, por el contraste entre áreas y por el fenómeno de la irradiación luminosa. Son muy pocos los artistas que buscan crear ilusiones de tamaño, ya que este tipo de fenómenos no crean movimiento alguno, son consideradas de hecho como ilusiones estáticas. Por tanto, la mayoría de ejemplos artísticos que hemos mostrado no han sido creados con la intencionalidad de crear ambigüedades de tamaño, sino que han generado este tipo de ilusión dimensional a consecuencia de emplear cierto tipo de figuras en circunstancias propicias para ello.

En conclusión;

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 tamaño creadas por los ángulos serían la ilusión de Müller-Lyer y la ilusión de Ponzo y, las derivadas de estas. Las ilusiones que derivan de la ilusión de Müller-Lyer son la ilusión de Jastrow, la ilusión de Judd, el paralelogramo de Sander, el triángulo de Sumikawa y la ilusión de Lipps entre otros. Las ilusiones que derivan de la ilusión de Ponzo son la ilusión del pasillo, la ilusión de Perelman y la habitación de Ames. En este tipo de ilusiones, el tamaño ilusorio se debe a que algunos elementos no respetan las leyes de la distancia.

La ilusión de horizontal-vertical, otro tipo de ilusión de tamaño, está directamente relacionada con el efecto de apilamiento y el efecto de la situación y las circunstancias en las que se presentan estas figuras. La ilusión de Fick, la ilusión del sombrero de copa, la ilusión de Shepard, la ilusión de Helmholtz, junto a otras son ilusiones que pertenecen a este grupo.

La ilusión de la extensión interrumpida está basada en el efecto de la división. El área puede variar en extensión, dependiendo de cómo está dividido el espacio, si está lleno, vacío o parcialmente lleno. No suele ser muy habitual encontrarnos con composiciones en las que se muestran unas mismas figuras con diferentes divisiones interiores, pero son de los pocos ejemplos dentro del arte que hemos encontrado que tratan indirectamente las ilusiones de tamaño.

El fenómeno de la irradiación luminosa es una de las condiciones principales que ayudan a diferenciar la figura y el fondo, ya que determina el tamaño de las diferentes partes de una composición. Los colores más luminosos parecerán siempre

mayores, y al expandirse se creará una ilusión de profundidad, pareciendo que las figuras claras se adelantan a las oscuras, como si estuviesen en diferentes planos.

El contraste y la comparación del tamaño entre áreas generan situaciones inestables y ambiguas respecto al tamaño de las figuras. Existen varias ilusiones causadas por el contraste, como la ilusión de Delboeuf, la ilusión Ebbinghaus o de Titchener, la ilusión de Usnazde, la ilusión de Baldwins, la ilusión de Jastrow y sus versiones realizadas como la ilusión de Wundt y Perelman, la ilusión de las líneas y la ilusión trapezoidal. Cuanto mayor sea el contraste de tamaño y color entre las áreas, más difícil será poder calcular el tamaño y la dimensión de las mismas.

Los ejemplos que hemos encontrado fuera del mundo científico son pertenecientes a terreno publicitario y de principios del siglo XX. Todos ellos ejemplos de la ilusión de Wundt.

El cambio de posición, dirección y el cambio de curvatura en una figura crean ilusiones de tamaño también. Sacilotto y Vasarely suelen recurrir a menudo al cambio de orientación de una figura a través de la repetición causando inevitablemente una ambigua percepción de tamaño.

Las ilusiones de tamaño nos resultan familiares, y por ello, no nos fascinan ni sorprenden tanto como otros tipos de efectos ópticos. El hecho de que no produzcan movimiento hace que el espectador pierda interés por ellas. Creemos que este puede ser uno de los motivos de no encontrar apenas obras artísticas que trabajen con este tipo de ambigüedad de profundidad.

#### **IV. 2. 1. A. 2. ILUSIONES DE DISTANCIA:**

La *distancia* es el intervalo que separa dos puntos del espacio o del tiempo. Por tanto, una ilusión de distancia se crea cuando este intervalo entre dos puntos del espacio es percibido erróneamente.

Los motivos principales por los cuales se generan las ilusiones de dirección son la división, la orientación, el ángulo, el contraste, etc.

M. Luckiesh dice que generalmente los espacios divididos parecen mayores que los espacios vacíos o superficies planas no divididas.

(Luckiesh, M. *Visual illusions. Their causes, characteristics & Applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 48)

La *ilusión de Oppel- Kundt* fue creada en 1863 por A. Kundt y Oppel. La distancia que hay del segmento A al segmento B es la misma que hay entre B y C (imagen 69). La imagen 70 muestra el mismo efecto. El espacio sin dividir, parece más pequeño que el espacio B, que está dividido. Esta ilusión una vez más contradice la objetividad dimensional de la geometría.  
(<http://www.chem.yorku.ca/NAMED/>)

Esto se debe al fenómeno de la frecuencia espacial, al efecto de la expansión y/o asimilación y a la irradiación luminosa. La adición de líneas finas a un campo homogéneo afecta a la claridad con la que se percibe éste. Las líneas claras lo aclaran y

las oscuras lo oscurecen. Por tanto cuantas más líneas hallan y cuantas más oscuras sean, el espacio parecerá menor que un espacio con menos líneas o un espacio claro y vacío. El efecto de la irradiación luminosa también entra aquí en juego expandiendo las zonas claras y contrayendo las oscuras. Esto se puede apreciar mejor en la imagen 71. La distancia que hay entre los espacios divididos o llenos parece menor que la distancia en el espacio sin dividir.

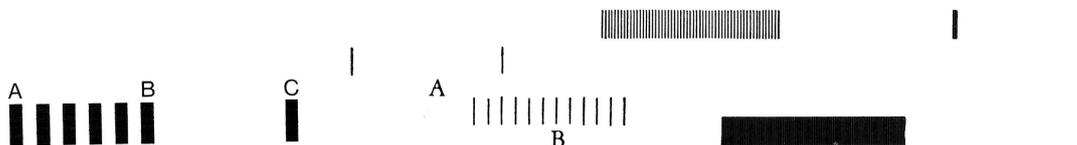


IMAGEN 69:

IMAGEN 70:

IMAGEN 71:

La distancia sin dividir parece menor que la dividida.

(IMAGEN 69: LANNERS, EDI. *Illusionen*. Ed. Verlag C.J. Bucher GmbH, München, 1973. pag. 90)

(IMAGEN 70: JULIAN, INMACULADA. *El Arte Cinético en España*.

Ed. Cátedra, S.A., Madrid, 1986. pag. 219)

(IMAGEN 71: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*.

Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.49)

La distancia entre los bordes exteriores de los dos círculos de la izquierda parece mayor que la distancia total entre los bordes interiores de los dos círculos derechos (imagen 72). Esta ilusión creada por M. Luckiesh se da porque “*la intensidad de la estimulación retínica no puede explicar la figura vista anteriormente.*”

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*.

Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.50).

Es necesario que los círculos estén centrados en una línea común. La distancia entre los círculos X e Y, medida entre sus puntos más cercanos, es la misma que la que separa los puntos más extremos de los círculos Y y Z. La distancia entre los puntos más lejanos de Y y Z parece mucho más pequeña. Stan Gibilisco explica esto diciendo “*Una explicación puede ser que cuando pensamos en la separación de los dos círculos tendremos a asociarlo con la distancia entre sus centros. La separación entre los centros de X e Y es, obviamente, mucho más grande que la que hay entre los centros de Y y Z, lo que puede comprobarse sin más que medirlo. En un sentido estrictamente lógico cuando se dice : La distancia entre los puntos más cercanos de los objetos*”.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 19-20)

La imagen 73 es otra ilusión de distancia utilizando círculos centrados en líneas perpendiculares. La distancia entre el punto más a la izquierda del círculo X y el punto más a la derecha del círculo Z, es decir, la extensión total de los círculos X, Y y Z, tiene la misma separación que entre los círculo W y Z. La distancia entre W y Z a la que nos referimos es la de los puntos más cercanos, que son la parte más alta de Z y la más baja de W. La extensión XYZ parece menor que la distancia entre W y Z. “*Esto se puede justificar, primero, porque tendemos a pensar en la distancia entre los centros de los círculos, por raro que pueda parecer. Y segundo porque la longitud vertical es exagerada a la vista en la imaginación.*” según Stan Gibilisco.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 20-21).

La imagen 74 es algo más compleja que las anteriores ilusiones de distancia con círculos, a pesar de la ilusión es la misma. En esta imagen además actúan otro tipo de factores como la proximidad, el cierre, y el efecto de los ángulos. La distancia entre A y B es la misma que hay entre B y C. Los ángulos de 90° A y B forman una figura cerrada por nuestra tendencia que a cerrar en la medida de lo posible las figuras que se nos presentan, mientras que B y C, son imposibles de cerrar por su posición. Aparte de este factor importante, la tendencia a medir la distancia entre el centro de las figuras es otro factor determinante.

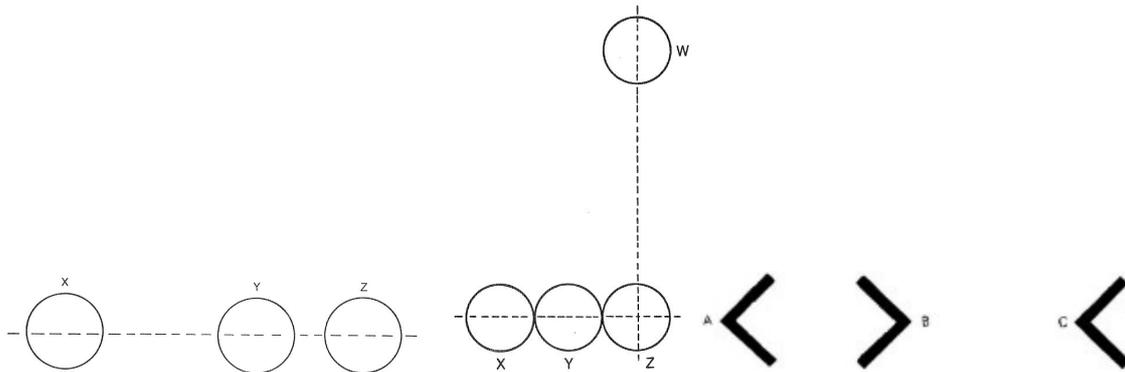


IMAGEN 72:

IMAGEN 73:

IMAGEN 74:

(IMÁGENES 72-73: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 19-20)  
 (IMAGEN 74: <http://www.librosmaravillosos.com/problemasyexperimentos/capitulo05.html>)

La orientación de las figuras es otra razón por las que se crean ilusiones de distancia. La imagen 75 muestra una ilusión óptica de la diferente distancia que parecen tener dos letras K, que están realmente situadas a la misma distancia pero orientadas en sentidos distintos. Cuando hablamos de distancia nos referimos la distancia que hay entre las K-as trazando una línea recta en el centro de ellas. Nosotros la hemos trazado para mayor comprensión pero Attilio Marcolli la muestra sin ella. Este tipo de ilusiones de distancia, que se generan a través de figuras ubicadas en una misma línea, tienen que respetar rectitud de la línea sobre las que han sido colocadas.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del Campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 100)

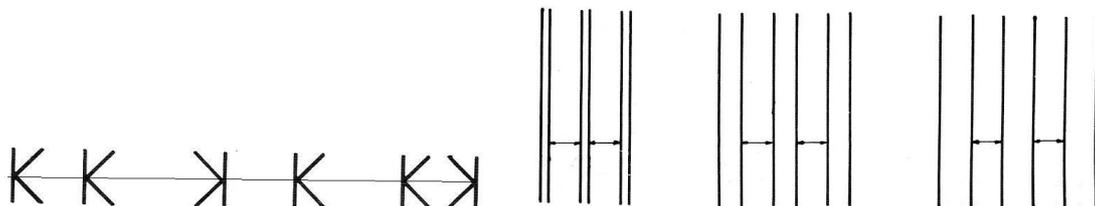


IMAGEN 75:

IMAGEN 76:

El factor de la orientación de las figuras. La ilusión de distancia de Kundt.  
 (IMÁGENES 75-76: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del Campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 100-101)

La imagen 76 es una ilusión de distancia de Kundt. En ella se puede ver como espacios iguales, formados por rectas que son paralelas dos a dos, parecen decrecer al aumentar su separación. “Vemos que cuanto más crece el espacio de estas fronteras que

*comprenden y separan los espacios, éstos parecen disminuir”* dice Attilio Marcolli respecto al efecto de distancia que producen estas líneas.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del Campo. Curso de educación visual.*

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 101)

Se trata de una ilusión generada por el efecto de contraste y comparación entre las líneas que rodean estos espacios. El entorno juega un papel muy importante en este tipo de figuras, ya que tendemos a comparar una figura o espacio en comparación con lo que le rodea. Cuanto más contraste haya mayor podrá ser la equivocación en la medición de distancia.

Las ilusiones de distancia generalmente no suelen ser emplearse en el arte. Nosotros no hemos podido encontrar ningún ejemplo de ello. Son ilusiones que hay que explicar al observador que mida la distancia entre varios puntos, ya que de lo contrario suelen parecer figuras repetidas sin ningún tipo de misterio.

Las ilusiones de distancia y de tamaño son muy parecidas, por ello, el efecto que producen en el espectador también. No son efectos en los que el espectador se queda atónito e intenta descubrir lo que ha pasado. Es más, se puede decir, que ha no ser que se le pregunte al espectador lo que sucede en cada imagen, no se plantea el hecho de que este percibiendo la imagen de un modo “erróneo”, que la percepción le está jugando una mala pasada.

#### **IV. 2. 1. A. 3. ILUSIONES DE DIRECCIÓN:**

Las *ilusiones de dirección u orientación* o también como se las conoce *ilusiones de distorsión* son consideradas ilusiones geométricas y de ángulos. Nosotros llamaremos ilusiones de dirección a aquellas circunstancias en las que algunas partes de una figura no consiguen unificarse en una dirección, a pesar de estarlo. No estamos muy de acuerdo con el término *ilusiones de distorsión*, ya que implica deformación y alteración y es demasiado genérico, puesto que la distorsión puede darse también en las ilusiones de tamaño y en todas las geométricas en general .

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.

La *ilusión de Poggendorff* fue creada por el físico alemán Johann Christian Poggendorff en 1860. Esta ilusión está basada en el aparente desplazamiento de una línea inclinada cuando es interrumpida por una barrera de segmento de cierta longitud formando un ángulo con la línea. El efecto que se produce consiste en la apariencia de que los trozos resultantes no pertenecen a la misma línea. Según Stan Gibilisco “*La efectividad de esta ilusión depende del ángulo que la línea mantenga con la barrera. Cuanto más agudo sea este ángulo-es decir, cuanto más en línea estén las rayas con respecto a los bordes de la barrera- tanto mayor será la extensión de la ilusión.*” (Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.* Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 10)

La imagen 77a muestra dos líneas de prueba oblicuas que cruzan unas líneas inductoras paralelas y verticales. A favor del efecto ilusorio, las líneas oblicuas, que están dispuestas en perfecta alineación, no parecen estarlo. La línea superior parece trazada con un poco de alza respecto a la inferior. Para que las líneas oblicuas pareciesen estar en la misma alineación, la más alta tendría que sustituirse por otra línea oblicua más baja, tal y como se ha trazado discontinuamente (imagen 77b).

Según Irvin Rock esta ilusión está basada en un tipo de contraste denominado *desplazamiento angular*. Tendemos a sobrestimar los ángulos agudos, los solemos percibir mayores de lo que son. La sobrestima de dos ángulos agudos sería la causa de que las dos líneas oblicuas parezcan inclinarse en opuestas direcciones, tal como se indica en la imagen 77c. Por eso las líneas oblicuas no parecen estar en la misma dirección.

(Rock, I. *La Percepción*. Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 160)

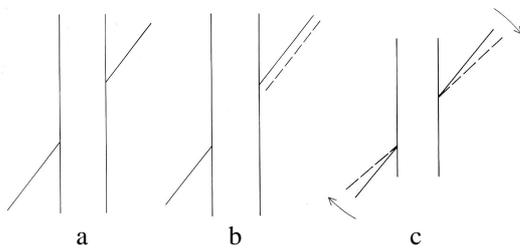


IMAGEN 77:

La ilusión de Poggendorff.

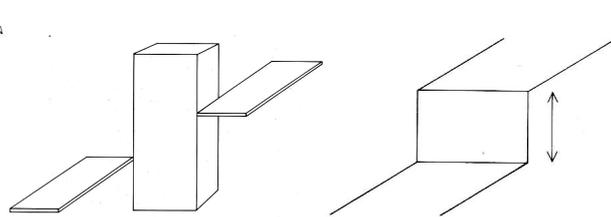


IMAGEN 78:

La teoría del procesamiento de profundidad.

(IMAGEN 77: ROCK, IRVIN. *La Percepción*. Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 160)

(IMAGEN 78: ROCK, IRVIN. *La Percepción*. Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 163)

La ilusión de Poggendorff se explica mediante la *teoría del procesamiento de profundidad* de Barbara Gillam. “Cree la autora que esta ilusión, lo mismo que la de Ponzo, arranca de la tendencia del sistema perceptivo a procesar la figura como representación de una escena tridimensional y no como muestra bidimensional.” En la imagen 78, las líneas oblicuas se procesan como los bordes de un plano horizontal. Los ángulos formados entre las líneas verticales y las oblicuas se interpretan como ángulos rectos. Según esta teoría, todos los ángulos se perciben erróneamente: los ángulos agudos se sobrestiman y en cambio, los obtusos se estiman menos. La percepción errónea angular es de una representación en perspectiva, no de una distorsión bidimensional. De hecho, menos el caso especial en que los contornos aparecen de frente, los ángulos rectos que hay en un ámbito suelen proyectarse hasta el ojo como ángulos agudos u obtusos.

(Rock, I. *La Percepción*. Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 163)

La imagen 78 explica la ilusión de Poggendorff a través de la teoría de procesamiento de la profundidad. El segmento de la línea oblicua de la derecha de cada figura parece hallarse en un plano más alto que el segmento de la izquierda y, por ello, no se pueden alinear perceptivamente.

(Rock, I. *La Percepción*. Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag.163)

Esta es una de las principales distorsiones que se producen al proyectarse al ojo objetos de la realidad. Las líneas oblicuas en la ilusión de Poggendorff aparecen

desalineadas porque parecen pertenecer a dos planos diferentes, es decir, a planos que se hallan en la escena a diferentes alturas. La imagen 109 crea una ilusión de tal desalineamiento, aún mayor que la de la figura original de Poggendorff.

(Rock, I. *La Percepción*. Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 164)

No existe necesidad alguna de trazos adyacentes a los elementos oblicuos, porque la percepción errónea de los ángulos no se basa en un proceso como el de la inhibición lateral. Todo cuanto se necesita para que se produzca la ilusión es que los elementos dados, al ser percibidos, de una interpretación en perspectiva.

(Rock, I. *La Percepción*. Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 163)

Gaetano Kanizsa hablando sobre los efectos funcionales de los contornos anómalos o contornos sin gradiente respecto a los contornos normales, comenta las investigaciones realizadas por Farné (1968) y Gregory (1973) con la ilusiones de Ponzo y Poggendorff. Estas investigaciones demuestran que crean efectos análogos los contornos sin gradiente y los contornos normales.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 262)

Por tanto, la ilusión de Poggendorff se produce a pesar de que los contornos verticales no tengan existencia física y sean por tanto *contornos subjetivos* como los llama W. N. Dember y J. S. Warm como se puede apreciar en las imágenes 79, 80 y 81.

(Dember, N. William – Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza S.A., Madrid, 1990. pag. 250)

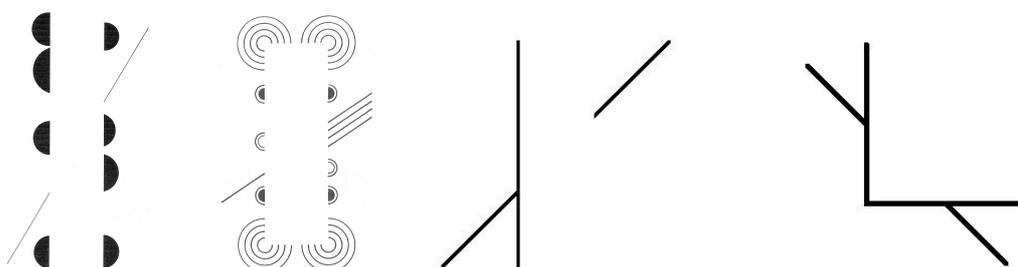


IMAGEN 79: IMAGEN 80: IMAGEN 81:  
La ilusión de Poggendorff se genera también con contornos ilusorios.

IMAGEN 82:  
Ilusión de la esquina de Poggendorff.

(IMAGEN 79: ROCK, IRVIN. *La Percepción*.

Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 163)

(IMAGEN 80: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 265)

(IMAGEN 81: <http://www.personal.us.es/jcordero/PERCEPCION/Cap02.htm>)

(IMAGEN 82: <http://www.personal.us.es/jcordero/PERCEPCION/Cap02.htm>)

Poggendorff realizó una variante de la ilusión básica llamada la *ilusión de la esquina* (imagen 82). El efecto es el mismo, los dos segmentos parecen no formar una línea recta debido a que se les ha interrumpido con una esquina de un cuadrado o un ángulo recto. Los motivos son en este caso también, la tendencia que tenemos de percibir los ángulos erróneamente, sobrestimando los ángulos rectos y subestimando los obtusos y de nuestra tendencia a ver toda imagen en perspectiva y con profundidad.

La *ilusión de los arcos* o *arcos del mismo círculo* es otro tipo de ilusión de dirección. Existen ciertas condiciones en las que los arcos pueden parecer que no forman parte de un mismo círculo. Los arcos X, Y y Z de la imagen 83, poseen un mismo centro (P), pero se encuentran espaciados de forma diferente. El espacio entre los arcos Y y Z es de sólo 10° de circunferencia mientras, el espacio entre X e Y y X y Z es más o menos de 60°. A pesar de parecer que forman los tres arcos una misma circunferencia, la impresión que se obtiene es que el arco X no está centrado en P, parece haber sido trazado con un radio más pequeño. El efecto se pronuncia si se aumenta la diferencia de tamaño de los espacios.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 17)

Solamente hemos encontrado dos ejemplos artísticos de la ilusión de los arcos. En la imagen 84, los dos arcos parecen ir en contra de la unión entre los dos arcos. Si se colocase los dos pequeños arcos que faltarían para componer el arco, se podría mostrar la ambigüedad creada. La imagen 85 es más inestable perceptivamente. En este caso existe un círculo compuesto por 4 arcos. Los arcos de la izquierda y de abajo aparecen junto a más arcos, mientras que el arco superior y el de la derecha aparecen solos. Los dos arcos más céntricos del fragmento de la izquierda y el inferior forman un círculo con los otros dos. En este caso, la ambigüedad aumenta debido al empleo de más arcos que parecen componer un círculo concéntrico entre los fragmentos izquierdo e inferior.

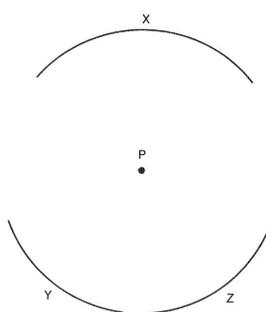


IMAGEN 83:

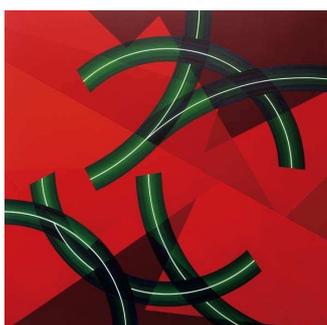


IMAGEN 84:

Los arcos pertenecen al mismo círculo.  
H. GARCÍA-ROSSI.

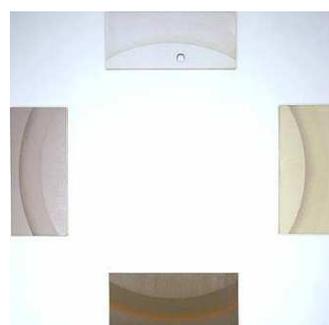


IMAGEN 85:

*Sin título*, 1969. Mixta.  
LEE LOZANO.

(IMAGEN 83: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 17-18)

(IMAGEN 84:

[http://www.provincia.palermo.it/pls/provpalermo/v3\\_s2ew\\_CONSULTAZIONE.mostra\\_pagina?id\\_pagina=1526](http://www.provincia.palermo.it/pls/provpalermo/v3_s2ew_CONSULTAZIONE.mostra_pagina?id_pagina=1526))

(IMAGEN 85: <http://www.artnet.com/artwork/424899889/423838496/no-title.html>)

Dentro de las ilusiones de dirección, están las conocidas como ilusiones distorsión. En muchos libros y páginas webs las denominan de la misma manera. Nosotros hemos decidido llamar ilusiones de distorsión aquellas ilusiones de dirección que generan efectos de inclinación, de separación entre líneas, de curvatura, etc.

Son muchas las ilusiones de distorsión. La más conocida es la ilusión de Cafewall. La Ilusión denominada del *Cafewall* fue descubierta en la fachada de un café de St Michael's Hill de Bristol por Richard Gregory y unos colaboradores en 1973. Richard Gregory es profesor de Neuropsicología por la Universidad de Bristol. Es un

gran experto en percepción visual y a él se deben algunos ejemplos muy conocidos como la Ilusión de la fragmentación del perro, la Ilusión de la cara hueca o el ejemplo fotográfico de la Ilusión de Müller-Lyer.

(<http://www.ilusionario.es/INVESTIG/gregory.htm>)

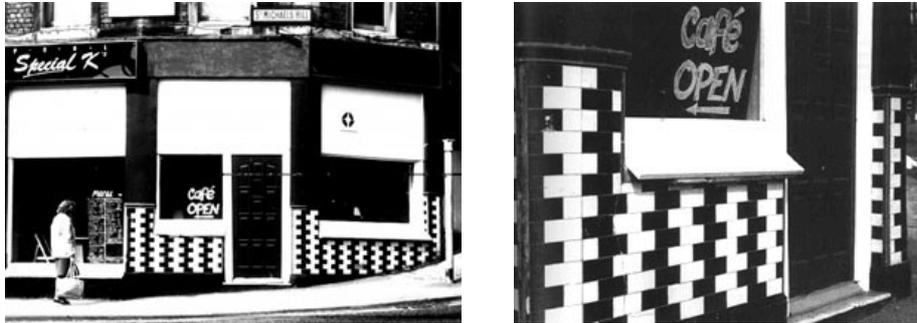


IMAGEN 86: La Fachada del Café de Bristol.  
(<http://www.ilusionario.es/INVESTIG/gregory.htm>)

En la imagen 86 se muestra el famoso café de Bristol que dio lugar a esta ilusión. Las líneas grises que separan las filas de cuadros no parecen horizontales sino inclinadas, sin duda debido a la alternancia en la posición de los cuadrados negros y blancos. Los cuadrados negros y blancos son los ladrillos y las líneas grises, el mortero. La sensación es un diseño en zig-zag.

(<http://mathworld.wolfram.com/CafeWallIllusion.html>)

Según Richard Gregory “*Las zonas contiguas de diferente luminosidad (y las zonas contiguas de color) normalmente contienen un registro espacial por cerramiento de los límites comunes de luminosidad. La ilusión de Cafewall se debe a este encerramiento de los bordes produciendo cambios inapropiados de contornos en las zonas vecinas de contraste de luminosidad cuando se separan con huecos estrechos de una luminosidad neutra.*”

([http://www.richardgregory.org/papers/cafe\\_wall\\_pl.htm](http://www.richardgregory.org/papers/cafe_wall_pl.htm)).

Estás son las leyes de la ilusión de Cafewall según Richard Gregory:

- 1) Las distorsiones siempre se dan en la misma dirección, todo el tiempo, para todos los observadores bajo las mismas condiciones, y se invierte cuando las filas alternativas de rectángulos son empujados a través de la mitad de un ciclo.
- 2) La distorsión continua en la misma dirección para la línea ancha de las filas alternativas. No hay ninguna desviación repentina de la dirección en cuña cuando las filas alternativas son transformadas a través de la división en dos partes.
- 3) Ni la cantidad ni la dirección de la distorsión en cuña depende de cómo los lados han sido ocultados o enmascarados. Las distorsiones en cuña son generadas por las características de las repetitivas y pequeñas escalas asimétricas de la figura. La distorsión es la misma con cualquier orientación de la figura.
- 4) La distorsión depende del contraste de luminosidad de los rectángulos, y aumenta con el aumento de contraste de luminosidad.
- 5) La distorsión sólo se da cuando la luminosidad de las líneas de mortero no son ni más oscuras que los rectángulos más oscuros ni más claras que los rectángulos más claros. La figura de Münsterberg es una excepción ya que las líneas del mortero poseen la misma luminosidad que los rectángulos más oscuros.

- 6) La ilusión se puede dar también con rectángulos de colores y las líneas del mortero en color, siempre y que el contraste cromático de los rectángulos no posean la misma luminosidad.
- 7) La distorsión en cuña nunca se invierte por cambios de luminosidad.
- 8) La distorsión es algo mayor en visión periférica según Moulden y Renshaw (1979).
- 9) La distorsión de los rectángulos solo se da en las líneas borrosas de mortero. No se pueden observar más de 10 minutos porque sino la ilusión desaparece.  
([http://www.richardgregory.org/papers/cafe\\_wall\\_pl.htm](http://www.richardgregory.org/papers/cafe_wall_pl.htm))

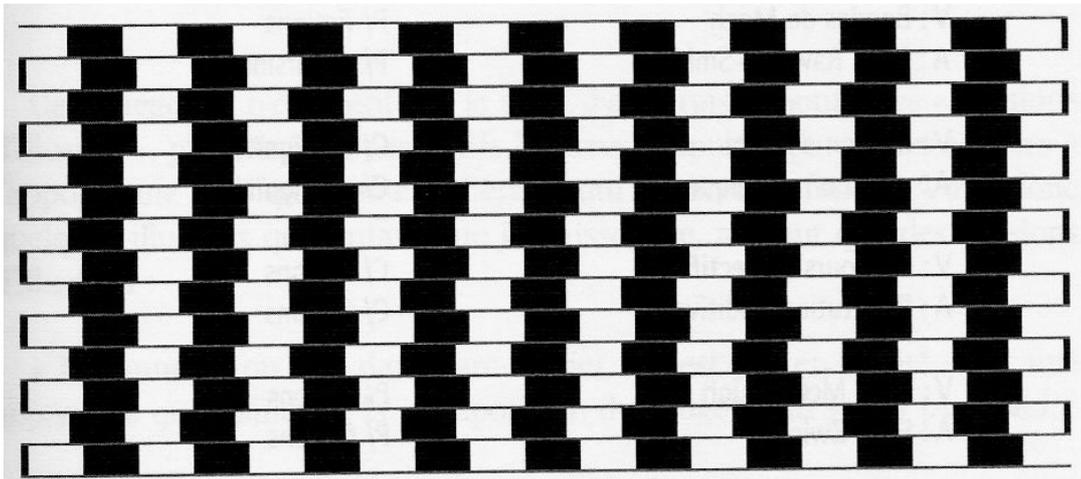


IMAGEN 87:  
La separación entre los cuadros hace que el efecto aumente o disminuya.  
(NINIO, J. *La science des illusions*. pag. 43)

Los efectos dinámicos surgen cuando existen variaciones en la luminosidad de las líneas del mortero o en la luminosidad de los rectángulos. En estos casos, los límites o bordes de los rectángulos empiezan a moverse.  
([http://www.richardgregory.org/papers/cafe\\_wall\\_pl.htm](http://www.richardgregory.org/papers/cafe_wall_pl.htm))

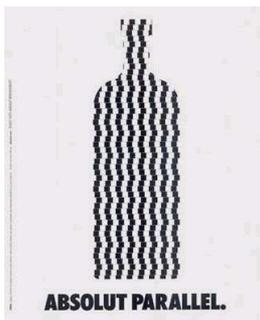


IMAGEN 88:  
Publicidad gráfica.



IMAGEN 89:  
Portada de disco.

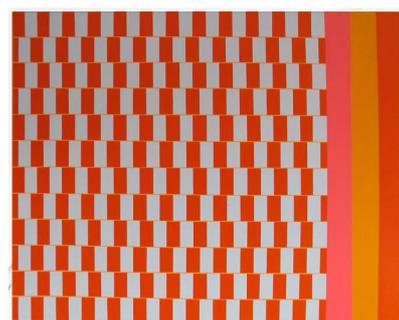


IMAGEN 90:  
Obra con Cafewall en color.  
*The first Optical Illusion painting.*  
Acrílico/lienzo. 60,9 x 76,2 cm.  
**RISA HOROWITZ.**

(IMAGEN 88: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/anuncios.htm>)  
(IMAGEN 89: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/portadas.htm>)  
(IMAGEN 90: <http://www.risahorowitz.com/projects/illusion/illusion.htm>)

Gregory y Heard (1979) vieron que “*la ilusión de Cafewall desaparece si la luminosidad de la línea del medio es notoriamente más baja o alta en luminosidad que los dos tipos de cuadrados.*”

(Kitaoka, Akiyoshi- Pinna, Baingio- Brelstaff, Gavin. *Contrast polarities determine the direction of Cafe Wall tilts*. Artículo. *Perception*, 2004, volumen 33. pag. 14).

La ilusión de cafewall es muy llamativa y efectista y por ello, ha sido empleada en la publicidad (imagen 88) y en portadas de discos (imagen 89). En la imagen 88 se muestra un paralelismo entre la ilusión y la propia bebida. Se trata de una bebida alcohólica fuerte e impactante, pero agradable para beber, la cual si se bebe en exceso puede producir una distorsión de la realidad. Se trata de un claro ejemplo de captar la atención del consumidor a través de una ilusión llamativa.

La portada del disco de Skadaddyz (imagen 89) utiliza el efecto de la ilusión de Cafewall. La imagen 90 se trata de una obra pictórica.

La ilusión de Cafewall puede realizarse con múltiples figuras y tipos de estructuras compositivas. En todas estas imágenes el efecto resultante siempre será el de una distorsión de los elementos que la componen, generando además en muchos casos una ilusión de movimiento óptico. Según Moulden y Renshaw (1979) “*la distorsión es claramente algo más exagerada en visión periférica, o para visión foveal cuando la exposición es borrosa u oscurecida por lentes.*”

([http://www.eichardgregory.org/papers/cafe\\_wall\\_pl.htm](http://www.eichardgregory.org/papers/cafe_wall_pl.htm)).

Esta ilusión se puede decir que es una de las más conocidas y impactantes que se han realizado hasta el momento. Akiyoshi Kitaoka, profesor de Psicología en la Universidad de Ritsumeikan en Kyoto (Japón) ha creado variaciones en la ilusión de la pared o Cafewall con resultados muy interesantes.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 7-19).

Esta ilusión es la causante de muchas ilusiones de movimiento aparente. Se trata de una ilusión no buscada, creada con una finalidad decorativa (es una fachada) y buscando captar la atención de cualquiera que pasase por ahí, para que entrase en el café. Es un “gancho” que ha causado furor entre los investigadores perceptivos, y en los espectadores. Esto demuestra que los científicos están alerta en todas horas. Buscan posibles referencias en la sociedad que puedan aportar más datos respecto a las limitaciones de nuestra percepción visual, y crear nuevas sensaciones y efectos que puedan deslumbrar al espectador. El arte decorativo puede aportar y ayudar en las investigaciones científicas o aportar nuevos datos, como se ha visto con la ilusión de Café Wall. Y lo contrario; la ciencia puede ayudar en la creación de obras artísticas, como las del Arte Óptico y Cinético. La relación arte y ciencia van unidas en muchas ocasiones.

Existen más ilusiones creadas o encontradas por casualidad, que demuestran una vez más, que nuestra vida está llena de ambigüedades y agresiones con las que convivimos cada día sin ser conscientes de ello. Las tenemos asumidas como algo “normal” cuando en realidad no lo son.

La *ilusión de Münsterberg* es una variante de la ilusión de Cafewall o la ilusión de la pared del Café. Cuando la línea de mortero es negra, la ilusión se conoce como la ilusión de Münsterberg (imagen 91). En esta ilusión la línea de mortero negra y horizontal parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 7-19).



IMAGEN 91:

La ilusión de Münsterberg.

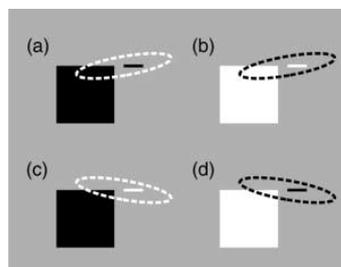


IMAGEN 92:

El modelo fenoménico de la ilusión de Cafewall realizado por Kitaoka, Pinna y Breslaff en 2004.

(IMAGEN 91: [http://www.sapdesignguild.org/resources/optical\\_illusions/geometrical2.html#kind](http://www.sapdesignguild.org/resources/optical_illusions/geometrical2.html#kind))

(IMAGEN 92: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*.

Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 11)

En 2004 Akiyoshi Kitaoka, Baingio Pinna y Brelstaff crearon un modelo para explicar la ilusión de Cafewall, el cual mostrase la importancia del contraste luminoso en los cuadrados sólidos y en la línea adyacente. Cuando el cuadrado con una gradación de oscuro a claro va acompañado de un segmento de gradación de oscuro a claro, y esto supone que la aparente inclinación se da en la dirección contraria al ángulo del cuadrado (imagen 92a, 92b). Cuando un cuadrado con gradación de oscuro a claro va acompañado de un segmento que va de claro a oscuro, la aparente inclinación se da en la dirección de expansión del ángulo del cuadrado (imagen 92c, 92d).

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo.

*Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 11)

Este modelo explica las ilusiones de distorsión e inclinación que se parecen a la ilusión de Cafewall, como la ilusión de las gradaciones desplazadas, la ilusión de Montalvo, la ilusión ajedrezada, etc.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo.

*Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 12)

La *ilusión de la gradación desplazada* es otra ilusión de Akiyoshi Kitaoka creada en 1998, en la que las líneas paralelas se distorsionan en cuña, curvándose. El efecto es el mismo que se da en la ilusión de Cafewall, la única diferencia radica en el modo de conseguirlo.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo.

*Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 12)

En las imágenes 93 y 94 se puede ver como las líneas grises pueden torcerse y/o inclinarse en la dirección favorable (imagen 94) o en la dirección contraria a las agujas del reloj (imagen 93). Esto depende del tipo de gradación, de la luminosidad, del comienzo de ella y de los pasos de la gradación. En la imagen 93 la línea gris horizontal

se inclina en la dirección opuesta a las agujas del reloj, mientras que en la imagen 94, la línea gris de mortero se tuerce en la dirección de las agujas del reloj.  
(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 12)

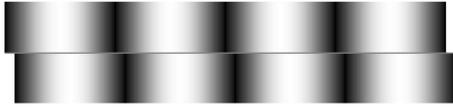


IMAGEN 93:

(IMAGEN 93: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/shiftgrae.html>)

(IMAGEN 94: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, 12)

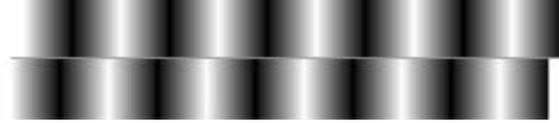


IMAGEN 94:

Esta ilusión se puede crear a través de la ilusión de Chevreul o a través de las bandas de Mach. Es decir, la gradación puede estar marcada por franjas o difuminada.

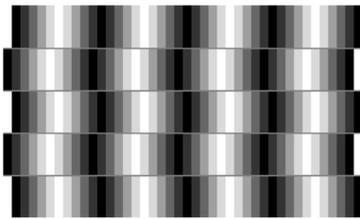


IMAGEN 95:

La ilusión de la gradación desplazada de Akiyoshi Kitaoka.

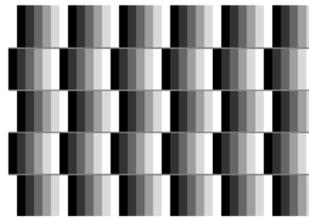


IMAGEN 96:

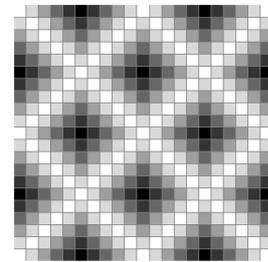


IMAGEN 97:

Variante de la ilusión.  
*Sakura-yu*, 1999.  
Digital. A. KITAOKA.

(IMÁGENES 95-97: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/shiftgrae.html>)

Akiyoshi ha empleado una gradación luminosa que termina en polos opuestos (blanco y negro) que van repitiéndose gradualmente (imagen 95) o invirtiendo el orden (imagen 96). En estas ilusiones se da además una ilusión espacial en la que las hileras con gradación parecen avanzar y retroceder parcialmente.  
(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/shiftgrae.html>)

La imagen 97 emplea gradaciones luminosas para inclinar la línea de mortero de una luminosidad y color neutro. La gradación que forman los cuadrados no se repite de una hilera a otra desde el mismo inicio hasta el mismo final. La gradación aparece con pequeñas transiciones o pasos, no siempre empieza desde la situación inicial. El efecto es que las líneas grises se curvan pareciendo una superficie inestable en vez de una cuadrícula firme y recta.  
(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/shiftgrae.html>)

La *ilusión de Montalvo* o *la ilusión de la pared del aseo* (imagen 98) es otro tipo de ilusión en la que las líneas paralelas parecen curvarse y distorsionarse en cuña. La línea negra de la imagen superior parece inclinarse en dirección contraria a las agujas del reloj mientras que la línea blanca de la imagen inferior parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj, aunque el patrón de la gradación es el mismo en la imagen superior e inferior.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 13)

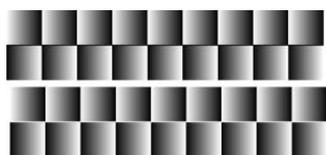


IMAGEN 98:

La ilusión de Montalvo o la ilusión de la pared del aseo.



IMAGEN 99:

La ilusión invertida de Cafewall.

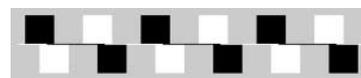


IMAGEN 100:

Versión de Cafewall.

(IMÁGENES 98-100: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 13 y 12)

La *ilusión de Cafewall invertida* (imagen 99) y la *ilusión de Cafewall con cuadrados blancos y negros* (imagen 100) son dos ilusiones nuevas basadas en la ilusión básica de Cafewall. En la ilusión de Cafewall invertida (imagen 99), la línea negra y blanca parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj. Esta ilusión se da según el modelo fenoménico de Kitaoka, Breslaff y Pinna porque un cuadrado con gradación de oscuro a claro va acompañado de un segmento que va de claro a oscuro, la aparente inclinación actúa en la dirección de expansión del ángulo del cuadrado. La línea horizontal negra y blanca parece curvarse y torcerse en la ilusión de Cafewall con cuadrados negros y blancos (imagen 100). Esta ilusión depende de los cuatro modelos citados en el modelo fenoménico. Cuando el cuadrado con una gradación de oscuro a claro va acompañado de un segmento de gradación de oscuro a claro, esto supone que la aparente inclinación se da en la dirección contraria al ángulo del cuadrado, y cuando un cuadrado con gradación de oscuro a claro va acompañado de un segmento que va de claro a oscuro, la aparente inclinación se da en la dirección de expansión del ángulo del cuadrado.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 12)

La *ilusión de ajedrezada* (Checkered illusion) es una variante de la ilusión de Cafewall creada por Lipps en 1897 y redescubierta por Akiyoshi Kitaoka en 1998. Esta ilusión se puede explicar y entender a través del modelo fenoménico (imagen 92), que acabamos de citar para explicar las imágenes anteriores.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 12)

La imagen 101 superior muestra la *ilusión ajedrezada básica*. En ella, la línea horizontal negra parece inclinarse en el sentido de las agujas del reloj. En 2001, Kitaoka creó una versión de la ilusión ajedrezada aumentando el efecto de distorsión (imágenes 101 central e inferior).

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 12)

La versión con el efecto aumentado está compuesta únicamente por cuadrados, la línea divisoria desaparece. El borde horizontal entre las hileras superiores e inferiores parecen inclinarse en el sentido de las agujas del reloj. Los pequeños cuadrados que van dentro de los cuadrados mayores poseen una luminosidad contraria a de los cuadrados donde han sido colocados.

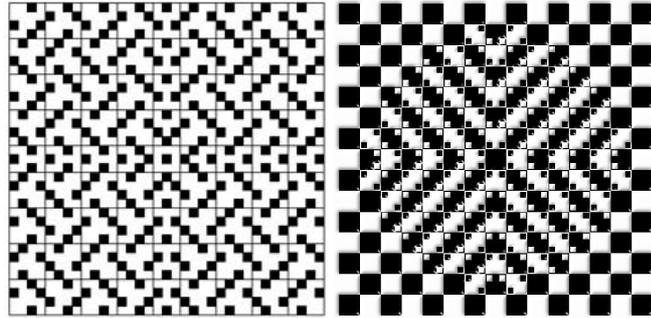
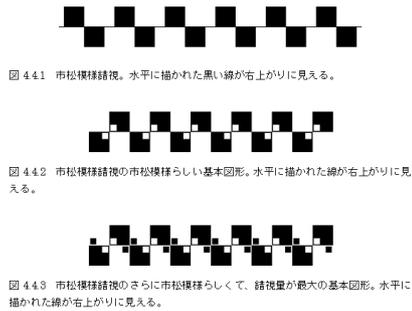


IMAGEN 101:  
La ilusión ajedrezada.

IMAGEN 102:  
Versiones de la ilusión ajedrezada.  
*Motorcycle gang.*  
A. KITAOKA.

IMAGEN 103:  
*Plastic Bulge, 2008.*  
A.KITAOKA.

(IMAGEN 101: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/checkerede.html>)  
 (IMAGEN 102: <http://www.ilusionario.es/INVESTIG/kitaoka.htm>)  
 (IMAGEN 103: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/cushion5e.html>)

Como se puede apreciar en las siguientes imágenes, la ubicación de los pequeños cuadrados es un factor determinante en la creación de la ilusión. Al curvarse los bordes horizontales entre las filas superiores e inferiores, se crean concavidades y/o convexidades, esto depende de donde se coloquen y de la cantidad de los pequeños cuadrados. Si los pequeños cuadrados van cambiando de ubicación en los diferentes cuadrados, la sensación será de corporeidad y relieve de la superficie (imágenes 102 y 103), mientras que si se mantienen constantes y sin cambios, la sensación será de una distorsión en cuña. Estas son apreciaciones nuestras ya que Kitaoka no muestra en la pagina web nada más que las imágenes.

Siempre son de una luminosidad opuesta al cuadrado donde se colocan. El contraste de luminosidad debe de ser máximo para que se genere la ilusión, como hemos podido ver en la ilusión de Cafewall.

La ilusión ajedrezada además de distorsionar el paralelismo de las líneas curvándolas, crea ilusiones de movimiento óptico y de concavidad y convexidad de las superficies. El movimiento y el volumen que se crea debido a la distorsión de los bordes entre los cuadrados pueden ser muy variado.

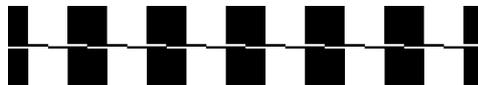


IMAGEN 104:  
Ilusión de las líneas desplazadas.  
(KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review.*  
Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag.13)

La ilusión ajedrezada incluye otro tipo de ilusión de distorsión, la cual esta caracterizada por un cambio entre dos segmentos lineales adyacentes. Esta ilusión se conoce como la *ilusión de las líneas desplazadas*. Los segmentos lineales desplazados blancos o negros, son alineados horizontalmente. En la imagen 104, la hilera parece inclinarse y torcerse en la dirección de las agujas del reloj. Esta nueva ilusión se parece a la ilusión de Fraser, aunque esta última es conocida por el empleo de líneas oblicuas.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 13)

Kitaoka, Pinna y Brelstaff (2001, 2004) crearon una nueva ilusión llamada *ilusión de los bordes desplazados* (imagen 105). Esta ilusión se forma debido a los insignificantes y leves desplazamientos que se crean entre dos bordes de un mismo contraste luminoso, mientras que los desplazamientos entre los dos bordes de diferente luminosidad no lo hacen. Los bloques blancos o negros con bordes desplazados verticalmente son alineados horizontalmente. En esta imagen la hilera parece distorsionarse en la dirección de las agujas del reloj.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 13)

Aunque la versión original de la ilusión de los bordes desplazados esta caracterizada por desplazamientos bruscos y repentinos, también puede generarse a través de ligeros y suaves desplazamientos (imagen 106). En este caso, los bloques negros o blancos con bordes desplazados suavemente son alineados horizontalmente. La hilera parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 13)



IMAGEN 105:

Ilusión de los bordes desplazados.



IMAGEN 106:

Ilusión de los bordes desplazados ligeramente.

(IMAGEN 105: <http://www.psy.ritsumeai.ac.jp/~akitaoka/cataloge.html>)

(IMAGEN 106: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag.13)

Los bordes oblicuos pueden producir también una ilusión semejante. La *ilusión de los bordes oblicuos* (imagen 107) puede ser considerada como el equivalente con bordes dibujados de la ilusión de Fraser porque la ilusión de Fraser esta caracterizada por emplear líneas oblicuas inductoras. Actualmente, la ilusión de los bordes oblicuos ha sido considerada por Popple y Sagi (2000) como las *figuras de la tradicional ilusión de Fraser*. En esta ilusión, los bloques blancos o negros con bordes oblicuos son alineados horizontalmente y a consecuencia, la hilera de bloques parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 13)

Akiyoshi Kitaoka (2006) creó una nueva ilusión conocida como *la ilusión ajedrezada invertida* (imagen 108). Se trata de la inversión de la ilusión exagerada o aumentada ajedrezada. Esta ilusión está únicamente compuesta por cuadrados. El borde horizontal entre las hileras superior e inferior parece torcerse en la dirección de las agujas del reloj. Esta ilusión según Roncato (2006) puede ser considerada como la ilusión de los bordes desplazados.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 13)



IMAGEN 107:

La ilusión de los bordes oblicuos.

(IMÁGENES 107-108: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*.

Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag.13)

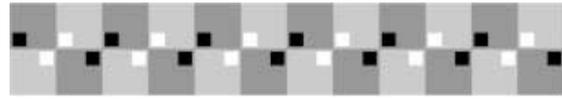


IMAGEN 108:

La ilusión ajedrezada invertida.

Akiyoshi Kitaoka en 2001 creó una ilusión llamada *ilusión de los bordes con elementos* (*Illusion of fringed edges*). Esa ilusión se crea cuando un diamante formado por dos pequeños diamantes negros y dos pequeños diamantes blancos son desplazados en las esquinas de los cuadrados negros y blancos (imagen 109a). Esta ilusión puede ser considerada como un caso especial de otras ilusiones. La imagen 109b es uno de ellos por ejemplo. En esta imagen, los cuadrados son gris claros y gris oscuros en vez de blancos y negros. El borde horizontal entre la hilera superior e inferior parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj. En la imagen 109c, se han cambiado los diamantes negros y blancos por diamantes gris claros y gris oscuros sobre cuadrados negros y blancos. El borde horizontal entre las dos hileras parece torcerse y perder su paralelismo en la dirección de las agujas del reloj. Esta ilusión se razona a través del modelo fenoménico de Kitaoka.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo.

*Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 13-14)

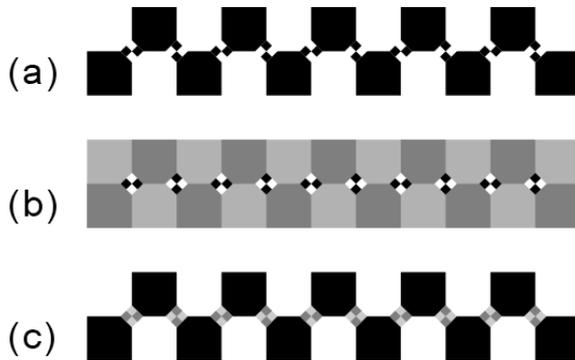


IMAGEN 109:

La ilusión de los bordes con elementos.

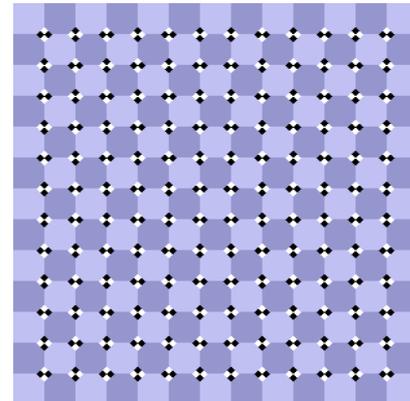


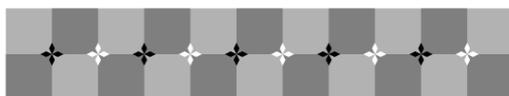
IMAGEN 110:

*Men with sunglasses*, 2000. Digital.

AKIYOSHI KITAOKA.

(IMAGEN 109: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/fringede.html>)

(IMAGEN 110: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/fringede.html>)



a



b

IMAGEN 111:

Versión de Primrose de la ilusión de los bordes con elementos de Akiyoshi Kitaoka.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/fringede.html>)

Primrose creó una versión de la ilusión de los bordes cambiando los diamantes por pequeñas cruces o flores de un solo color, blancos o negras. El efecto posee gran fuerza (imagen 111).

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/fringede.html>)

Una ilusión muy parecida es *la ilusión de las juntas o uniones Y* creada por Akiyoshi Kitaoka en 2001 (imagen 112). Esta ilusión se crea cuando las estrellas son colocadas en las esquinas de los cuadrados que forman una cuadrícula. Esta ilusión está compuesta únicamente por cuadrados y estrellas. El borde horizontal entre la hilera superior y la inferior parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj. En esta ilusión se da también una ilusión de movimiento óptico y anómalo.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 14)

En la imagen 113 una vez más se han empleado las juntas en aquella zona donde se pretende generar corporeidad en la superficie además de movimiento.

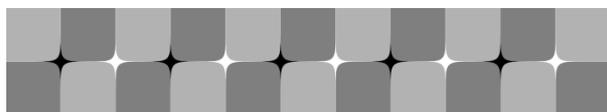


IMAGEN 112:

La ilusión de las uniones o juntas Y básica.

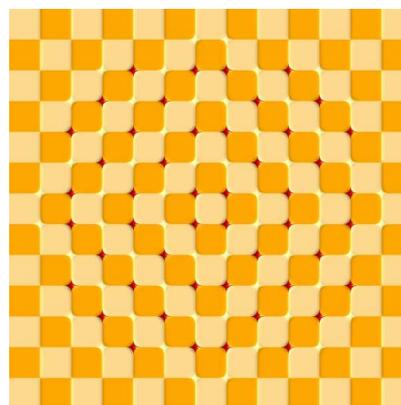


IMAGEN 113:

*Plastic Bavarian*, 2008.

**AKIYOSHI KITAOKA.**

(IMAGEN 112: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/Yjunctione.html>)

(IMAGEN 113: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/cushion5e.html>)

La ilusión de las juntas Y se parece a la *ilusión de las cuerdas rayadas* (imagen 114). Esta última ilusión fue creada por Akiyoshi Kitaoka en 1998. Esta ilusión se puede explicar a través del modelo fenoménico de Kitaoka, Pinna y Brelstaff (imagen 114), el que muestra que cuando un cuadrado con una gradación de oscuro a claro va acompañado de un segmento de gradación de oscuro a claro, la aparente inclinación se da en la dirección contraria al ángulo del cuadrado y, cuando un cuadrado con gradación de oscuro a claro va acompañado de un segmento que va de claro a oscuro, la aparente inclinación se da en la dirección de expansión del ángulo del cuadrado.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 14-15)

En la imagen 114 superior, la línea horizontal compuesta por segmentos lineales blancos y negros que está entre la fila superior e inferior de cuadrados grises parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 15)

Cuando se cambian los cuadrados grises por cuadrados blancos y negros se crea la ilusión de las cuerdas rayadas de la imagen 114 central. En este caso, el límite horizontal entre las hileras superior e inferior se distorsiona en la dirección de las agujas del reloj.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/stripedcorde.html>)

En la imagen 114 inferior, los segmentos lineales blancos y negros se han reemplazado por segmentos lineales gris oscuros y gris claros. El límite horizontal de líneas grises claras y oscuras entre la fila superior e inferior, parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj. Esta última ilusión puede ser interpretada también como la ilusión de los bordes desplazados.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/stripedcorde.html>)

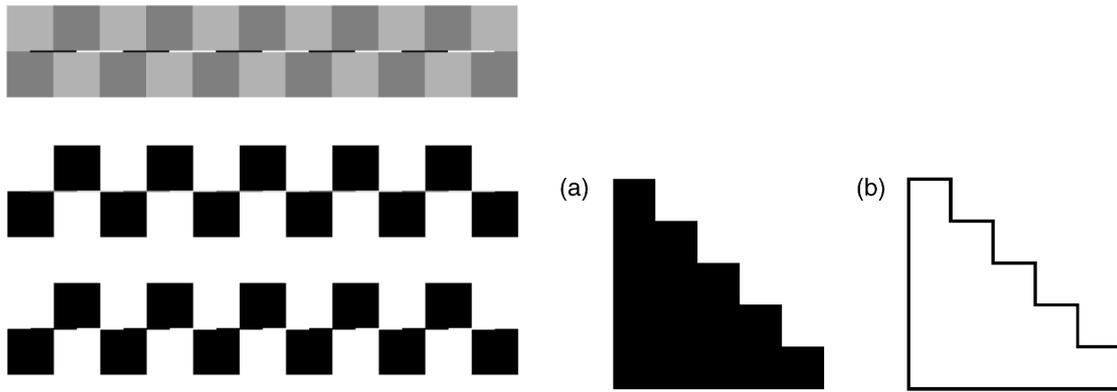


IMAGEN 114:

La ilusión de la cuerda rayada básica.

(IMAGEN 114: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/stripedcorde.html>)

IMAGEN 115:

El efecto de la esquina.

(IMAGEN 115: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review.*

Artículo. *Japanese Psychological Research 2007*, volumen 49. n° 1, pag. 15)

El efecto de la esquina se refiere a la aparente contracción de la extremidad de un ángulo (Kitaoka, 1998; Moulden y Renshaw, 1979). Por ejemplo, cada uno de los ángulos de una escalera de la imagen 115a siendo ángulos rectos, parecen más bien ángulos agudos. Kitaoka en 1998 aplicó esta ilusión para explicar la ilusión de Cafewall o la ilusión ajedrezada, aunque el mismo Kitaoka en 2004, la explicó con el modelo fenoménico. En la imagen 115b, las líneas parecen generar un efecto parecido al efecto de la esquina y/o de los ángulos. Este efecto fue descubierto por primera vez por Tanaka en 1982.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review.* Artículo.

*Japanese Psychological Research 2007*, volumen 49. n° 1, pag. 15-16)

La configuración del efecto de la esquina o del ángulo se parece a la *ilusión de Haig*, creada por Haig en 1989 (imagen 116). Esta ilusión muestra una imagen en la que la gradación luminosa central parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj, a pesar de estar horizontalmente dispuesta.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review.* Artículo.

*Japanese Psychological Research 2007*, volumen 49. n° 1, pag. 16)

La *ilusión de la línea inclinada de la carta* fue creada en 2005 por Kohara. Esta ilusión se ha hecho muy conocida en Japón a través de Internet (imagen 117). La fila

superior, compuesta por cuatro cartas katakana japonesas, parece inclinarse en dirección contraria a las agujas del reloj a pesar de estar horizontalmente alineada. La línea inferior, realizada de 4 caracteres chinos, parece torcerse en la dirección de las agujas del reloj, aunque estén horizontalmente alineadas.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 16)

A pesar de que la ilusión de la línea distorsionada de la carta se hizo conocida en el 2005, otros investigadores ya habían realizado ilusiones semejantes. La ilusión de Chihara, la ilusión de Imajo y la ilusión de Fesenmeyer son buen ejemplo de ello.

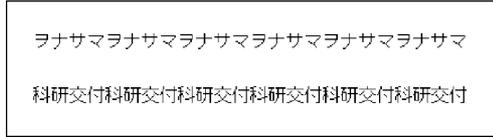


IMAGEN 116:

La ilusión de Haig.

(IMAGEN 116: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 16 )

(IMAGEN 117: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 16)

IMAGEN 117:

La ilusión de la línea inclinada de la carta.

En la *ilusión del recibo de Chihara* (imagen 118), las líneas de la carta están perfectamente y horizontalmente alineadas pero el lado derecho de cada línea parece inclinarse en la dirección opuesta a las agujas del reloj. Esta imagen fue descubierta en un despliegue de PC en un recibo de compra de pasteles variados. (<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friendse.html>)

En la *ilusión de distorsión de Imajo* (imagen 119), las líneas de nombres y direcciones de e-mail parecen inclinarse en la dirección de las agujas del reloj. La magnitud de la ilusión es muy larga, de hecho su descubridora, Yuka Imajo la está investigando en su tesis doctoral. (<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friendse.html>)

【お買上げ商品】  
 000106:グランシュエー 1個 \* 150円 = 150円  
 000083:ミルフェ 3個 \* 300円 = 900円  
 000365:洋なしのシブースト 1個 \* 280円 = 280円  
 000366:いちごのグラタン 1個 \* 300円 = 300円  
 000362:フルーツシューホン 1個 \* 300円 = 300円  
 000099:イチゴクレープ 2個 \* 280円 = 560円  
 000328:フレッシュロール 3個 \* 300円 = 900円  
 000096:プリンパフェ 1個 \* 300円 = 300円  
 000093:レアチーズ 1個 \* 260円 = 260円  
 000095:イチゴショート 2個 \* 280円 = 560円  
 金額 : 4510円  
 消費税 : 225円  
 合計金額 : 4735円

鈴木尊信<123456@ritsumei.ac.jp>, 伊東智幸<2345678@ritsumei.ac.jp>, 歌川国彦<345678@ritsumei.ac.jp>  
 尾形光博<456789@ritsumei.ac.jp>, 奥野宗彦<56789012@ritsumei.ac.jp>, 喜多川取恵<6789012345@ritsumei.ac.jp>  
 狩野純樹<78901234@ritsumei.ac.jp>, 月岡秀年<890123@ritsumei.ac.jp>, 葛城北源<901234@ritsumei.ac.jp>  
 桂金<012345@ritsumei.ac.jp>, 池木雅<1123456@ritsumei.ac.jp>, 丹山広孝<2345678@ritsumei.ac.jp>  
 渡川静寛<345678@ritsumei.ac.jp>, 横屋宗彦<4456789@ritsumei.ac.jp>, 狩野水悠<556789@ritsumei.ac.jp>  
 清井拓一<667890123@ritsumei.ac.jp>, 歌川広重<778901234@ritsumei.ac.jp>, 与謝廣行<8890123@ritsumei.ac.jp>  
 鈴木真一<990123456@ritsumei.ac.jp>, 土佐亮信<0012345678@ritsumei.ac.jp>

IMAGEN 118:

La ilusión del recibo de Chihara.

*Chihara's receipt illusion*, 2004.

Digital. CHIHARA KAZUNOKI.

(IMÁGENES 118-119: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friendse.html>)

IMAGEN 119:

La ilusión de distorsión de Imajo.

*Imajo's tilt illusion*, 2004.

Digital. YUKA IMAJO.

En la *ilusión de distorsión de Fesenmeyer* (imagen 120), las filas de Y a B y de F a B parecen inclinarse en la dirección de las agujas del reloj. Los caracteres de lectura, manuales o de maquina, son realizados a través de varios pasos. “Un descubrimiento lineal” parece aplicarse en este caso. Qué constituye una línea de texto es lo primero determinado por el proceso de “descubrimiento lineal”. Esto es la determinación de donde la línea de texto empieza y termina. Las líneas cortas son más fáciles de leer porque el ojo tiene menos distancia para examinar y determinar la línea. (<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friendse.html>)

Este tipo de ilusión se crea debido a la tendencia que tenemos de mirar cualquier imagen desde su centro. Tendemos a mirar cada la letra desde su centro, y por ello se crea esta distorsión, porque cada letra posee una diferente forma y altura. (<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friendse.html>)

La imagen 121 muestra la *ilusión de Ishihara*, en la que el nombre de los archivos o imágenes de una pantalla de ordenador parecen inclinarse en la dirección de las agujas del reloj. Esta ilusión es muy parecida a las ilusiones de distorsión de la ilusión de la línea inclinada de la carta, de la ilusión de Chihara, de Imajo y de Fesenmeyer. (<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friendse.html>)

YYYYYYYYYYYYYYYYbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb  
 YYYYYYYYYYYYYYYYYbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb  
 FFFFFFFFFFFFFFFFFFbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb  
 FFFFFFFFFFFFFFFFFFbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb

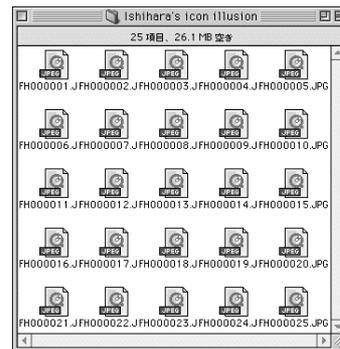


IMAGEN 120:  
 La ilusión de distorsión de Fesenmeyer.  
*Fesenmeyer's tilt illusion*, 2004.  
 Digital. PHILLIP FESENMEYER.  
 (IMÁGENES 120-121: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friendse.html>)

IMAGEN 121:  
 La ilusión de los iconos de Ishihara.  
*Ishihara's icon illusion*, 2002.  
 Digital. MASAMI ISHIHARA.

La *ilusión de Zollner* fue creada por Zollner en 1860 y fue la primera ilusión que fue descrita. Según M. Luckiesh, las dos figuras de la imagen 122b no fueron diseñadas para crear este efecto, aunque Zöllner se percató del efecto que surgía con la distancia. Fue un descubrimiento accidental en un patrón diseñado para una tela para ropa de vestir.

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.76)

En la ilusión se ve cómo una serie de líneas verticales ven aparentemente modificado su paralelismo en aparente expansión por la influencia de pequeñas líneas oblicuas.

Las líneas cruzadas de la imagen 122 se pueden interpretar como ángulos rectos en perspectiva con dos ordenes diferentes de una o ambas líneas. En efecto, tendemos a

ver las líneas cruzadas como ángulos rectos en perspectiva. Por este motivo las dos líneas verticales, en la imagen 122b, siendo paralelas parecen ensancharse hacia arriba. (Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.67)

La imagen 123 muestra el patrón básico de la ilusión de Zollner compuesto por cinco líneas horizontales con pequeñas líneas oblicuas. A pesar de ser horizontales las líneas parecen inclinarse alternativamente. Los ángulos agudos formados por líneas horizontales y las líneas cortas inductoras parecen expandirse. (<http://www.psy.ritsumeai.ac.jp/~akitaoka/zollnere.html>)

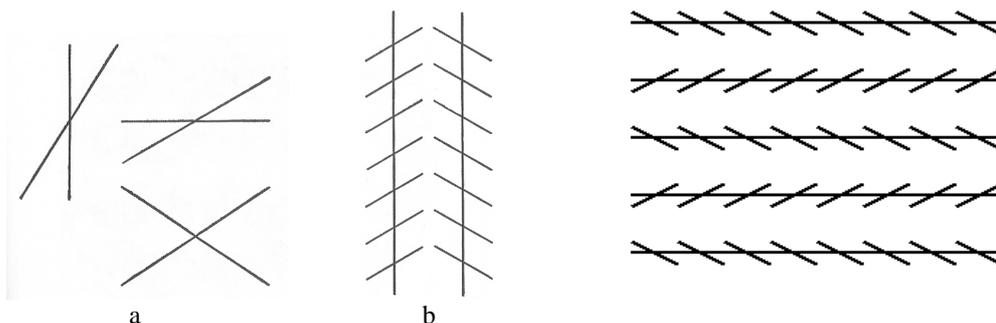


IMAGEN 122:

IMAGEN 123:

Patrón básico de la ilusión de Zollner.

(IMAGEN 122: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.67)

(IMAGEN 123: <http://www.psy.ritsumeai.ac.jp/~akitaoka/zollnere.html>)

Según Akiyoshi Kitaoka, la ilusión se muestra en su plenitud cuando el ángulo de intersección es de 10-30 grados (Matheux, Townsend y Gresock, 1960; Morinaga, 1933; Oyama, 1975; Wallace y Crampin, 1969), aunque se puede observar cuando los ángulos agudos están entre 0-90 grados (Morinaga, 1933; Parlangeli y Roncato, 1995; Wallace y Crampin, 1969). La ilusión de Zollner es más intensa cuando las líneas inductoras son rotadas 45° de la línea horizontal o vertical que cuando son verticales o horizontales, respectivamente (Oyama, 1960).

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 7)

Oyama (1975,1977) reveló que en la ilusión de Zollner, las interacciones entre dos líneas son limitadas para reducir y estrechar el campo visual y que son producidas por la actividad de las neuronas V1, las cuales poseen receptores relativamente pequeños de campo de visión. Recientemente, Sakai y Hirai (2002) difundieron un modelo neural de V1 para explicar la ilusión de Zollner.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 7-8)

Kitaoka e Ishihara (2000) vieron que la ilusión de Zollner se compone de tres ilusiones básicas: dos son de expansión de ángulos agudos y la otra una ilusión de contracción de los ángulos agudos. Una de las ilusiones de expansión es de tipo local mientras que el resto son de tipo general.

(Kitaoka, A- Ishihara, M (2000).

*Three elemental illusions determine the Zollner illusion*. Artículo.

*Perception & Psychophysics*, 62, pag. 569-575).

M. Luckiesh explica que la ilusión desaparece cuando el ojo está demasiado lejos como para distinguir las líneas oblicuas sobre las principales líneas paralelas. (Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.77)

Las líneas oblicuas objetivamente paralelas a la diagonal del cuadrado, convergen y divergen perceptivamente por la acción que ejercen sobre ellas los pequeños segmentos que las cortan. Si esos segmentos se alejan, las líneas vuelven a aparecer paralelas. Según Gaetano Kanizsa “*Para constatar el paralelismo, es suficiente llevar la página horizontal a la altura de los ojos y observar las líneas en su dirección*”. (Kanizsa, Gaetano. Gramática de la visión. Percepción y pensamiento. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 17)

Las líneas inducidas pueden ser verticales, diagonales u horizontales, este hecho no afecta a la ilusión. Si las líneas paralelas están muy cerca y las líneas oblicuas inductoras casi se tocan, se crea uniones de líneas por la ley de la proximidad, semejanza y cierre. Recordemos que tendemos a cerrar y a agrupar aquellas figuras cercanas y con algún tipo de parecido, ya sea de color, formal, de dirección, orientación, peso, etc.

Existen ejemplos muy originales creados a partir de la ilusión de Zöllner. En la imagen 124 no existe ninguna larga línea paralela, más bien está formada o la componen los pequeños segmentos oblicuos, es imaginaria e ilusoria. En ella, todas las filas son paralelas aunque la línea superior, la central y la inferior se inclinan en sentido de las agujas del reloj, mientras que el resto de las líneas (dos líneas) lo hacen en dirección opuesta a las agujas del reloj. En esta ilusión además se da una ilusión de movimiento óptico y anómalo.

La retícula básica formada por líneas verticales y horizontales sobre las que se han colocado pequeñas líneas obtusas (imagen 125), parecen no ser paralelas debido a que las líneas obtusas las distorsionan presionando hacia la dirección donde se dirigen.

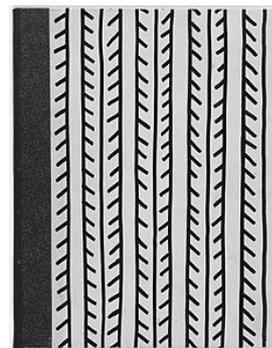
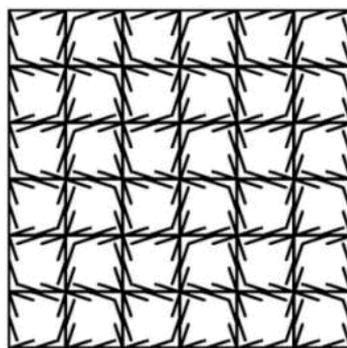
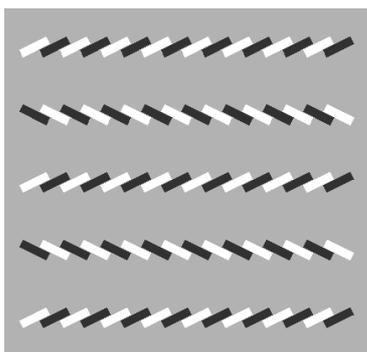


IMAGEN 124:

Diferentes formas de conseguir la distorsión de las líneas con ángulos obtusos.

*Momo no sekku*, 2003.

Digital. A. KITAOKA.

IMAGEN 125:

*2-D Zöllner illusion*.

Digital. A. KITAOKA.

IMAGEN 126:

*Skipping Rhymes*, 1956.

ROBERT ROONEY.

(IMAGEN 124: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/zollnere.html>)

(IMAGEN 125: <http://www.ilusionario.es/INVESTIG/kitaoka.htm>)

(IMAGEN 126: <http://artsearch.nga.gov.au/Detail.cfm?IRN=171840&PICTAUS=TRUE>)

Las líneas obtusas no tienen por qué cruzar las líneas paralelas. En algunos casos como en la imagen 126, las líneas paralelas solamente poseen líneas obtusas en un lado de ellas, es decir, no cruzan la línea. El efecto no es tan agresivo, pero se crea una especie de ilusión de peso, las líneas parecen más pesadas, como si en el lado en el que poseen las líneas obtusas el peso y la gravedad hiciesen fuerza. Parecen además formarse líneas ilusorias debido a que quedan espacios vacíos en forma de línea que no poseen pequeños segmentos lineales.

Kitaoka y Ishihara (2000) revelaron una nueva ilusión, la cual aumentaba el efecto de la ilusión de Zöllner. La disposición simétrica de las líneas inductoras en forma de V o W crea una ilusión de Zöllner de gran envergadura. (imagen 127).

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 8)

En la figura 128 las cortas líneas oblicuas no cruzan las dos líneas paralelas creando un aumento de la ilusión, siendo reversible la oblicuidad de las líneas cortas en el centro de las dos líneas paralelas. La sensación que tenemos es de que las líneas horizontales no son paralelas, a pesar de que si lo son. Está ilusión según M. Luckiesh es una variante de la ilusión de Zöllner.

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.78)

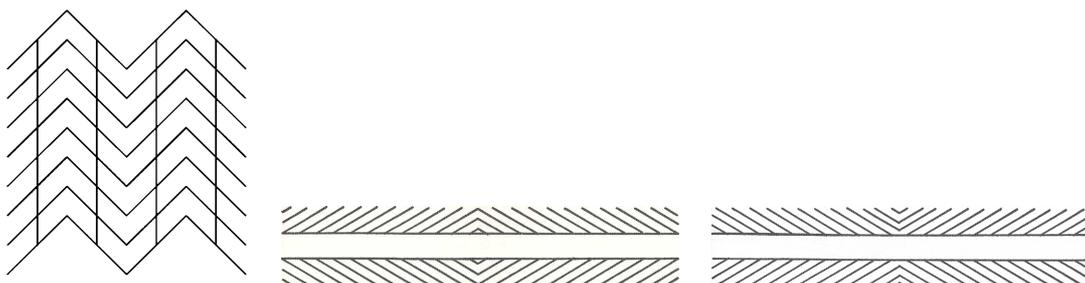


IMAGEN 127:

El efecto de la simetría

(IMAGEN 127: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 8)

IMAGEN 128:

Variante de la ilusión de Zöllner.

(IMAGEN 128: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.79)

Cuando un grupo de líneas oblicuas aparecen interrumpidas por una serie de líneas verticales (imagen 129) o una línea horizontal (imagen 130), la sensación que se obtiene es de que las líneas rectas se distorsionan. Este efecto se puede considerar como una variante de la ilusión de Zöllner. En la imagen 129, las líneas rectas ilusorias blancas (líneas inexistentes) parecen líneas quebradas y en zig-zag, al igual que las líneas negras de la imagen 129 inferior. En la imagen 130, las líneas superpuestas por la línea recta horizontal negra parecen quebrarse y curvarse produciendo una especie de escalón volumétrico, que pasa de un plano a otro.

La imagen 131 es un ejemplo perteneciente al Op Art en la que se da una ilusión de distorsión debido a unas líneas diagonales totalmente inclinadas, formando unas franjas con una separación en la que se percibe una línea blanca ilusoria. Las franjas formadas por líneas con inclinación van alternándose cambiando la inclinación de una a otra. El efecto que surge sugiere que estamos viendo una superficie quebrada, con volumen, parecido a un acordeón. Cuanto menor sea el cambio de inclinación del grupo

de líneas de una franja a otra, mayor será el efecto de quebrantamiento de la superficie, mientras que cuanto mayor sea el cambio de inclinación de una franja a otra, el efecto más que de quebrantarse la superficie será de que las líneas ilusorias parecen no ser paralelas, distorsionándose en cuña.

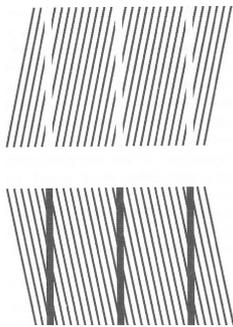


IMAGEN 129:  
Las líneas rectas y el fondo parecen verse afectados por la superposición.

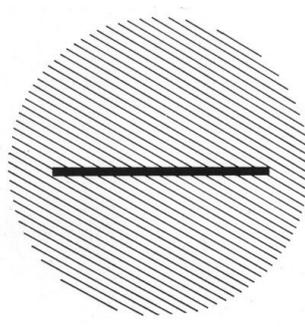


IMAGEN 130:

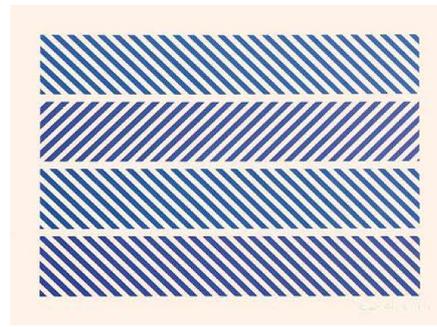


IMAGEN 131:

*Elapso*, 1982. Grabado. 120 x 80 cm.  
**BRIDGET RILEY.**

(IMAGEN 129: NINIO, J. *La science des illusions*. pag. 100)

(IMAGEN 130: <http://www.personal.us.es/jcordero/PERCEPCION/Cap02.htm>)

(IMAGEN 131: <http://www.artnet.com/artwork/425251675/160392/bridget-riley-elapso.html>)

La *ilusión de la curvatura de Hatano* (imagen 132) es otra ilusión derivada de la de Zöllner. La distorsión de las líneas ilusorias paralelas se crea por las líneas quebradas y angulosas. Las líneas que se crean por la semejanza y la aproximación entre los pequeños ángulos, se repiten varias veces cambiando el sentido de los ángulos que las forman. La separación entre estas líneas crean espacios vacíos que generan unas líneas ilusorias rectas y horizontales. Estas líneas subjetivas parecen no ser paralelas por el efecto de los ángulos.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friends3e.html>)

Nihei (1973,1975) demostró que la trayectoria del movimiento de un objeto es afectado por las líneas oblicuas en la dirección de la expansión del ángulo agudo en la ilusión de Poggendorff. Esta observación fue más tarde confirmada por Swanston (1984) en la ilusión de Zöllner.

Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 8)

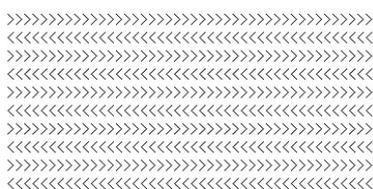


IMAGEN 132:  
La ilusión de Hatano.

*Hatano's curvature illusion*, 2006. Digital.

**TOMOMI HATANO.**

(IMAGEN 132: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/friends3e.html>)

(IMÁGENES 133-134: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*.

Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 8-9)

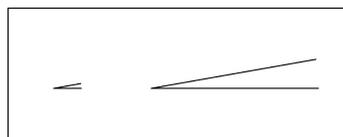


IMAGEN 133:

La ilusión del ángulo de Wada-Tanaka.

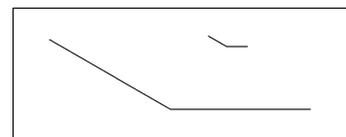


IMAGEN 134:

La *ilusión del ángulo agudo de Wada-Tanaka* fue creada por Tanaka en 1982. Cuanto más largas sean las líneas convergentes de un ángulo agudo, menos afilado parecerá el ángulo (imagen 133).

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 8)

La *ilusión del ángulo obtuso de Wada-Tanaka* fue creada a la vez que la ilusión del ángulo agudo por Tanaka (1982). Cuanto más largas sean las líneas convergentes de un ángulo obtuso, más pequeño parecerá el ángulo (imagen 134). Aunque las aparentes inclinaciones son en la misma orientación como las de la ilusión de Zöllner, las ilusiones de Wada-Tanaka pueden diferenciarse de la de Zöllner porque la magnitud de la ilusión del ángulo obtuso no aumenta cuando la longitud de las líneas inductoras se excede aproximadamente 1°. (Oyama, 1975).

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 9)

La *ilusión de Helmholtz* es una ilusión relacionada con la expansión o ensanchamiento del ángulo (imagen 135). La línea horizontal que parece desalinearse desde la mitad por el efecto de los dos abanicos de líneas. Esta ilusión está basada en la ilusión de Zöllner. La línea horizontal parece desplazarse en el sentido de las agujas del reloj, mientras que la línea vertical, en el sentido contrario a las agujas del reloj. Las líneas tanto la horizontal como la vertical se ven afectadas pareciendo estar fragmentadas en dos segmentos a diferente altura o plano.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/cataloge.html>)

La *ilusión de Bourdon* se produce porque la línea va cerrándose desde sus dos vértices hacia el centro, por lo que la rectitud del margen izquierdo de la línea se ve afectado debido a que se produce un cambio de ángulo en la línea (imagen 136).

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/cataloge.html>)

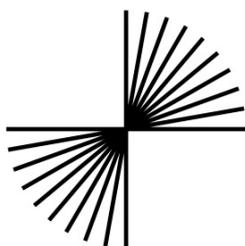


IMAGEN 135:

Ilusión de Helmholtz.



IMAGEN 136:

Ilusión de Bourdon.

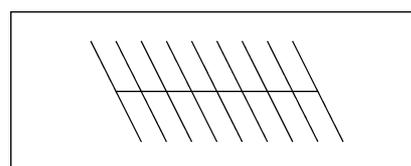


IMAGEN 137:

El efecto indirecto.

(IMAGEN 135-136: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/cataloge.html>)

(IMAGEN 137: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*.

Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 9)

Existen dos ilusiones que muestran el efecto inverso a la ilusión de Zöllner, que es la contracción del ángulo obtuso. Una de ellas es el efecto indirecto y la otra la ilusión de Fraser.

El *efecto indirecto* se da cuando el ángulo agudo es relativamente largo, más de 50° (imagen 137). La línea horizontal parece inclinarse ligeramente en el sentido de las agujas del reloj. Kitaoka y Ishihara (2000) descubrieron que esta ilusión puede darse

hasta cuando el ángulo es más pequeño que 45°, si la línea inducida es única y las líneas inductoras son bastante largas.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 9)

La ilusión de Fraser se complica entre 0-10 grados, mientras que el efecto indirecto toma parte entre 50-90 grados. Se trata de una ilusión, al igual que la de Zollner, basada en la contracción de ángulos agudos.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 9)

La *ilusión de Fraser* reúne una serie de diferentes ilusiones que el psicólogo británico James Fraser publicó en 1908 en el *British Journal of Psychology*. La ilusión de Fraser también se conoce como la *Ilusión de las cuerdas torcidas o trenzadas*. El efecto de estas ilusiones se basa en una serie de líneas con forma de cuerdas trenzadas que producen el efecto de deformar las líneas geométricas originales.

(<http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/fraser.htm>)

La imagen 138 muestra la línea horizontal creada por segmentos lineales inclinados en el sentido de las agujas del reloj que parece inclinarse en esa dirección. Esto se conoce como cuerda retorcida.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 9)

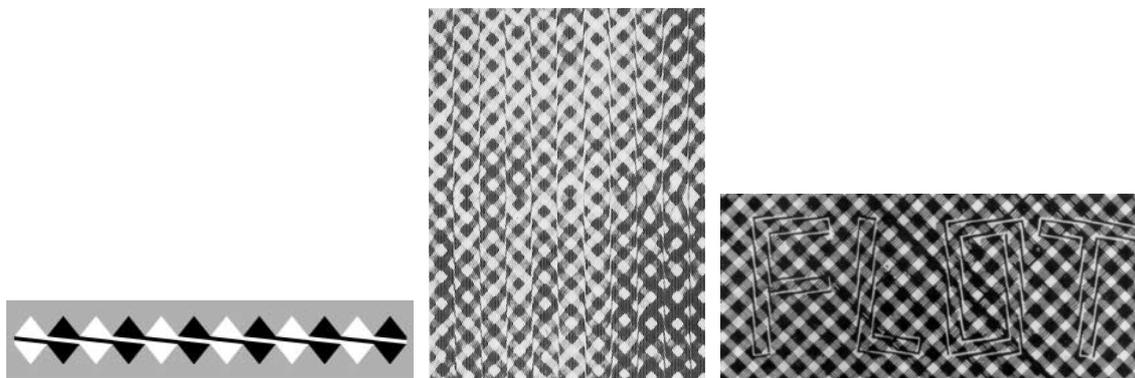


IMAGEN 138:

La ilusión de Fraser.

(IMAGEN 138: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 9)

IMAGEN 139:

(IMAGEN 139: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 89)

IMAGEN 140:

Versión de Perelman.

(IMAGEN 140: <http://www.librosmaravillosos.com/problemasyexperimentos/capitulo05.html>)

La imagen 139 es el típico y clásico efecto de la ilusión de la cuerda retorcida que podemos apreciar cuando se pone una cuerda verticalmente sobre un mantel cuadrado.

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 89)

Perelman también realizó una versión de las ilusiones de Fraser (imagen 140). Las letras son rectas aunque no lo parezcan. El efecto es exactamente el mismo, lo único que varía es que las cuerdas forman letras y aparecen en vertical y horizontal. (<http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/fraser.htm>)

En la imagen 141 una serie de cuadrados concéntricos parecen poseer los lados torcidos, no rectos. Además parecen formar una especie de espiral entre ellos. El cuadrado marcado en amarillo muestra que se tratan de líneas rectas horizontales que acaban y empiezan a la misma altura. El efecto se debe a la combinación de pequeños segmentos inclinados blancos y negros. Si se fija la mirada en las líneas gruesas negras que cortan a la marcada en amarillo, se percibe que el efecto deformante se debe únicamente a las líneas con aspecto de cuerda. (<http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/fraser.htm>)

La ilusión de Fraser puede realizarse también con círculos concéntricos. En la *ilusión de la espiral de Fraser*, tal como se la conoce, se crea una falsa espiral a través de segmentos de arcos negros y blancos que recuerdan a una cuerda. La distorsión visual se crea por la combinación de un patrón de círculos concéntricos regulares realizados con líneas formadas por segmentos negros y blancos inclinados sobre un fondo cuadrículado. De hecho la ilusión con círculos concéntricos es más conocida que la de los cuadrados concéntricos. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Fraser\\_spiral\\_illusion](http://en.wikipedia.org/wiki/Fraser_spiral_illusion))

M. Luckiesh dice *“Es difícil convencer al intelecto que las cuerdas están organizadas en forma de círculos concéntricos, pero esto empieza a evidenciarse cuando uno de ellos es trazada hacia fuera. La influencia de la ilusión es tan fuerte que es aun más difícil seguir uno de los círculos con la punta de un lápiz alrededor de la circunferencia entera. Las cuerdas parecen formar una espiral o una hélice vista en perspectiva.”*

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 89-90)

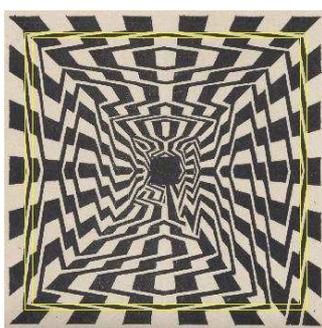


IMAGEN 141:

Ilusión de Fraser puede realizarse con círculos y cuadrados concéntricos.

(IMAGEN 141: <http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/fraser.htm>)

(IMAGEN 142: SCHOBER, H. – RENTSCHLER, I. *Das Bild als Schein der Wirklichkeit*.

Ed. Heinz Moos Verlag, München, 1972 y 1979. pag. 35)

(IMAGEN 143: <http://www.librosmaravillosos.com/problemasyexperimentos/capitulo05.html>)

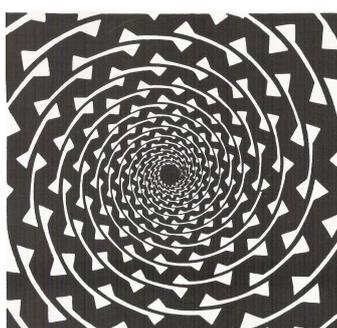


IMAGEN 142:

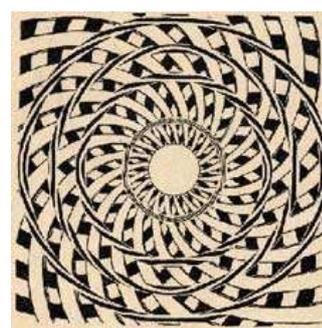


IMAGEN 143:

Las imágenes 142 y 143 son ejemplos de la ilusión de Fraser realizados por Alsina Munne para un antiguo libro de Física Recreativa. En la imagen 142, una serie

de círculos concéntricos parecen formar una espiral. En la imagen 143, los círculos perfectos parecen ovalarse.

(<http://www.ilusionario.es/GEOMETRICAS/fraser.htm>)

Las imágenes 144 y 145 son ejemplos de la ilusión de la cuerda retorcida de Fraser sin emplear ningún tipo de fondo. En todas ellas las líneas compuestas por segmentos blancos y negros parecen curvarse y torcerse debido a la inclinación de estos segmentos. Las líneas paralelas se inclinan en la dirección de las agujas del reloj o en dirección contraria a ellas dependiendo de la dirección de los segmentos.

Cuando la cuerda retorcida aparece sobre un fondo gris medio y neutro, se suelen crear aparentes puntos claros sobre ella (imagen 145).

([http://www.settheory.com/Glass\\_paper/cafe\\_wall\\_study.html](http://www.settheory.com/Glass_paper/cafe_wall_study.html))

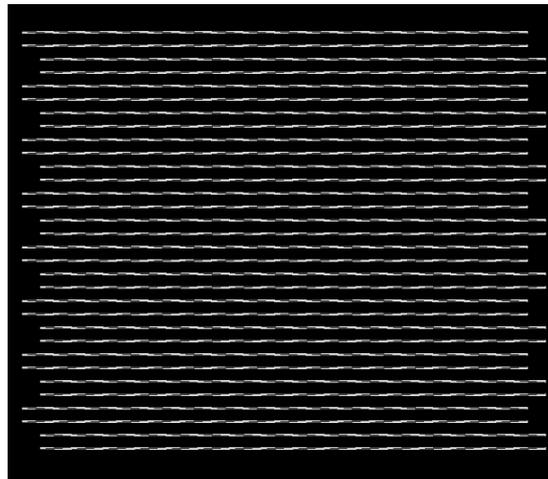
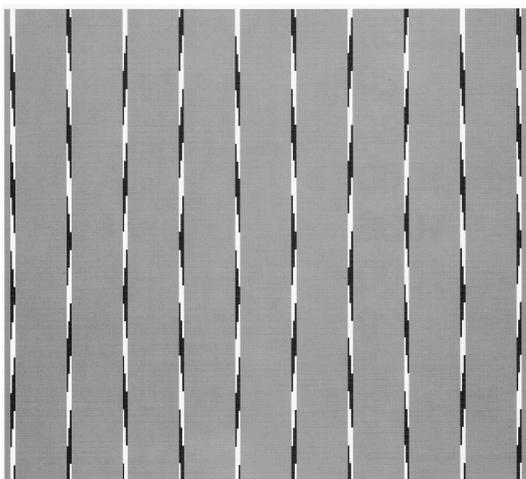


IMAGEN 144:

Ejemplos de la ilusión de la cuerda retorcida de Fraser.

(IMAGEN 144: SECKEL, AL. *La mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski ; Onlybook S.L., 2000. pag. 38)

(IMAGEN 145: [http://www.settheory.com/Glass\\_paper/twisted\\_cord\\_real.gif](http://www.settheory.com/Glass_paper/twisted_cord_real.gif))

IMAGEN 145:

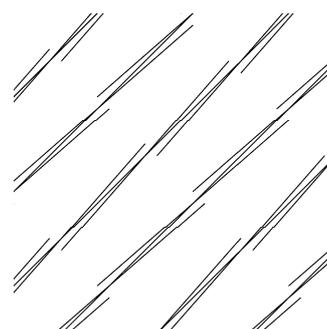
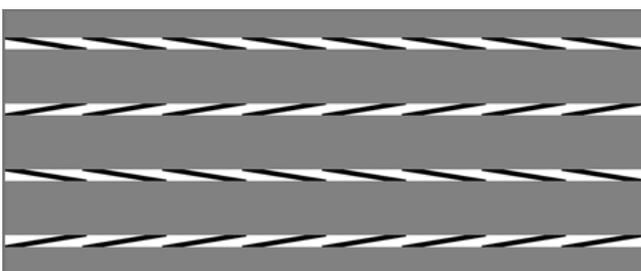


IMAGEN 146:

Los segmentos lineales obtusos negros y blancos no poseen el mismo grosor.

El efecto de distorsión no es tan intenso y fuerte.

(IMAGEN 146: [http://www.sapdesignguild.org/resources/optical\\_illusions/geometrical2.html#kind](http://www.sapdesignguild.org/resources/optical_illusions/geometrical2.html#kind))

(IMAGEN 147: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*.

Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. nº 1, pag. 9-10)

IMAGEN 147:

Ilusión de la contracción del ángulo de Imai.

La imagen 146 muestra la ilusión de la cuerda trenzada de Fraser, pero con una original “cuerda”. En este caso, los segmentos negros y blancos obtusos no poseen el mismo grosor, generando una sensación de segmentos blancos con una línea negra inclinada sobre ellas que se repite varias veces, formando una línea escalonada. En realidad, la línea blanca es horizontalmente perfecta a pesar de no parecerlo por los segmentos lineales negros. La inclinación de las líneas no es tan fuerte en este caso, pero sí la distorsión de cada una de ellas.

Hay un argumento sobre las condiciones necesarias para que se cree la ilusión de Fraser. La idea aceptada es que se genera cuando el ángulo agudo es más pequeño que los ángulos que producen la ilusión de Zöllner. Imai en 1962 argumentó que la inversión de la ilusión de Zöllner se da cuando el ángulo agudo es de 3° (imagen 147). Oyama (1975) aportó que la inversión sucede a 10° (imagen 148). Kitaoka (2005) dijo que un ángulo a 14° genera la ilusión de Fraser (imagen 149). Además, se ha dicho que los ángulos más grandes también pueden producirla bajo condiciones especiales (imagen 150).

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 9)

En la imagen 147, *Ilusión de la contracción del ángulo de Imai* (1962), las líneas paralelas parecen inclinarse y torcerse hacia la orientación de las líneas cruzadas. En la *ilusión de la contracción del ángulo de Oyama* (1975) que se muestra en la imagen 148, las líneas paralelas parecen torcerse en la orientación de las líneas cruzadas. La imagen 149 muestra la ilusión de Fraser con ángulos de 14° realizada por Kitaoka. Las hileras paralelas parecen distorsionarse hacia la orientación de las cuerdas torcidas y/o trenzadas.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 9)

La ilusión de Fraser aparece demostrada en la imagen 150 a través de un contraste modulado, donde los inductores son “transportistas” (enrejados negros y blancos) y las líneas inducidas están horizontalmente extendidas y alargadas sobre un campo gris. En esta imagen, los transportistas se inclinan a 20° de la horizontal. Cada línea horizontal parece inclinarse en la misma orientación que la del enrejado.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 10)

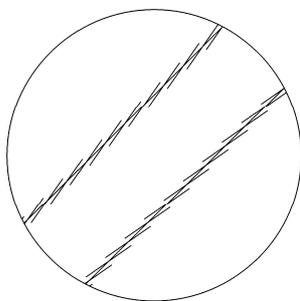


IMAGEN 148:  
Ilusión de la contracción del  
ángulo de Oyama.

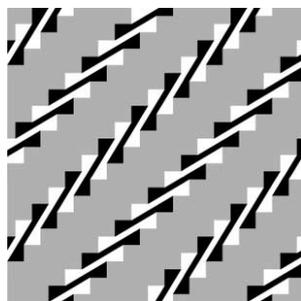


IMAGEN 149:  
Espiral de Fraser con  
ángulos a 14°.

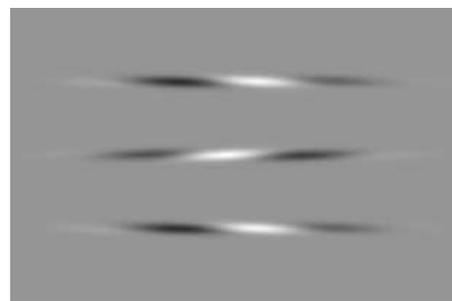


IMAGEN 150:  
La ilusión de Popple.

(IMÁGENES 148-150: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 9-10)

La *ilusión de Popple* o la *ilusión de la etapa de cambio* (imagen 151) es una variante de la ilusión de la cuerda trenzada de Fraser. En la imagen 151, hay nueve parches Gabor en fase de cambio con un movimiento descendente de 60° hacia el parche derecho. La fila de parches parece inclinarse en la dirección de las agujas del reloj, aunque están horizontalmente alineadas. Esta ilusión es parecida a la ilusión de Fraser, pero los inductores no contienen componentes oblicuos.

(Kitaoka, Akiyoshi. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 16)

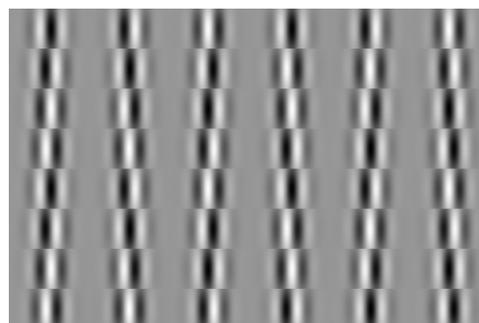
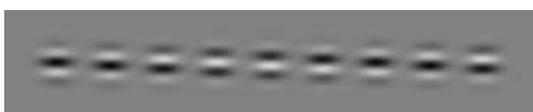


IMAGEN 151:

La ilusión de Popple o la ilusión de la etapa de cambio.

(IMAGEN 151: KITAOKA, AKIYOSHI. *Tilt illusion after Oyama (1960): A review*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2007, volumen 49. n° 1, pag. 16)

(IMAGEN 152: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/popple.html>)

La *ilusión de Giovanelli* es otra ilusión de distorsión (imágenes 153 y 154). Consiste en dos figuras que poseen cada una de ellas un punto en su interior formando una línea imaginaria. Los pequeños puntos están alineados horizontalmente, a pesar de no parecerlo. El hecho de estar situados en la periferia de las figuras, en la parte superior o inferior, hace difícil imaginar y percibir que los dos puntos están alineados.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/classic13e.html>)

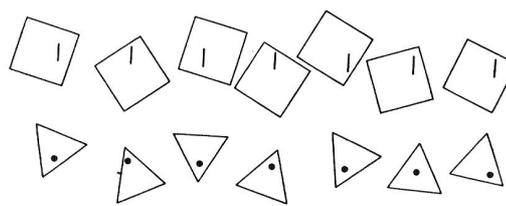
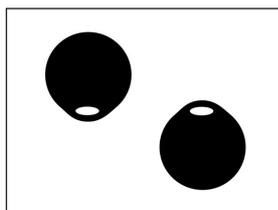
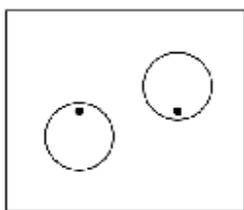


IMAGEN 153:

IMAGEN 154:

IMAGEN 155:

Varios ejemplos de la ilusión de Giovanelli.

*Lens Giovanelli illusion*, 2010.

1967. GIOVANELLI.

A. KITAOKA.

(IMAGEN 153: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/cataloge.html>)

(IMAGEN 154: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/classic13e.html>)

(IMAGEN 155: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 19)

En la imagen 155, que es una variante de una situación estudiada por Giovanelli (1967), “la forma en que están dispuestos los triángulos y los cuadrados altera, a nivel fenoménico, la *rectilineidad* de la alineación geométrica de los puntos y las rayistas verticales” según Gaetano Kanizsa.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 19)

Existen otro tipo de ilusiones de distorsión basadas en la superposición de figuras geométricas sobre una estructura de radiación lineal. La ilusión de Hering, la ilusión de Ehrenstein, la ilusión de Wundt y la de Orbison son algunos ejemplos de ello.

La imagen 156 es conocida como la *figura de Hering* o *la ilusión del abanico*, creada por el psicólogo alemán Ewald Hering en 1861. Es parecida a la ilusión de Wundt y a la de Orbison. Se trata de un efecto de deformación visual de los lados. Las líneas radiadas tuercen las rectas colocadas encima. Se trata de un efecto producido por el estímulo visual del fondo. Las líneas verticales (imagen 156) u horizontales (imagen 157) son paralelas, pero sin embargo, se deforman en apariencia. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Hering\\_illusion](http://en.wikipedia.org/wiki/Hering_illusion))

La ilusión consiste en dos líneas verticales paralelas que parecen arquearse y torcerse hacia fuera estando cruzadas por dos haces de rayos que salen de un punto interior, intermedio, de las rectas. La distorsión se produce por el patrón lineal del fondo que simula estar en perspectiva y crea una falsa impresión de profundidad. Tendemos a pensar que las líneas más negras y el centro están más lejos de lo que están en realidad, y como el grosor de las líneas es el mismo en el centro y en los bordes, aunque estos últimos estén más lejos, el cerebro piensa que deberían de estar más espaciados en el centro. ([http://www.questacon.edu.au/illusions/hering\\_explain.html](http://www.questacon.edu.au/illusions/hering_explain.html))

La ilusión de Hering parece los radios de la rueda de la bici alrededor de un punto central, con líneas verticales encima de cualquier lado de este centro, llamado punto de fuga. La ilusión engaña haciéndonos pensar que estamos moviéndonos hacia delante. En el momento que sentimos que no nos movemos y la figura tampoco, percibimos las líneas como curvadas. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Hering\\_illusion](http://en.wikipedia.org/wiki/Hering_illusion))

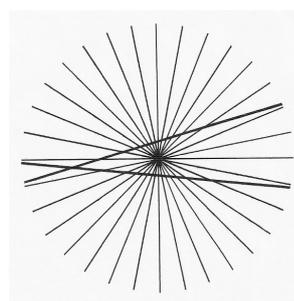
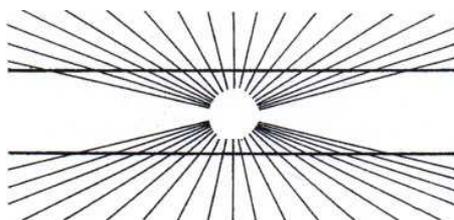
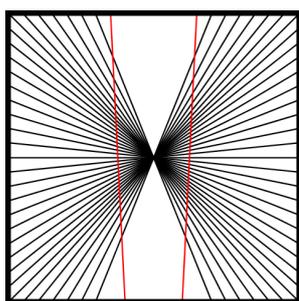


IMAGEN 156:

IMAGEN 157:

IMAGEN 158:

Varios ejemplos de la ilusión de Hering, en las que las líneas paralelas parecen converger según aumenta la distancia respecto al centro de la imagen.

(IMAGEN 156: <http://www.wyrmcorp.com/galleries/illusions/distort.shtml>)

(IMAGEN 157: <http://www.personal.us.es/jcordero/PERCEPCION/Cap02.htm>)

(IMAGEN 158: SCHOBER, HERBERT – RENTSCHLER, INGO. *Das Bild als Schein der Wirklichkeit*. Ed. Heinz Moos Verlag, München, 1972 y 1979. pag. 33)

Según Stan Gibilisco “*De hecho cabría pensarse que si las líneas se extendieran a una distancia de aproximadamente un metro a partir del borde de la página, tanto en una como en otra dirección.*”

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones Ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 4-5).

Hay que señalar que cuanto más cerca estén del centro las dos líneas paralelas, más curvadas y distorsionadas parecerán y, cuanto más se alejen del centro, más rectas se verán. Esto sucede tanto en la ilusión de Hering como en la de Wundt. “*En este caso debido a la firme fijación, el efecto de la perspectiva va aumentando pero hay una tendencia de que las líneas paralelas parezcan más cercanas de lo que son cuando el punto de vista permite mirar por encima de las figuras.*” según M.Luckiesh. (Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.80).

La ilusión de Wundt también conocida como *figura de Wundt* fue creada por el psicólogo alemán Wilhelm Wundt en 1898 (imagen 159). Se trata del efecto invertido de la ilusión de Hering, las líneas paralelas en vez de converger, divergen. Wundt descubrió muchas ilusiones ópticas como la ilusión de vertical-horizontal, donde una línea vertical parece más larga que una horizontal. ([http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Wundt\\_illusion](http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Wundt_illusion))

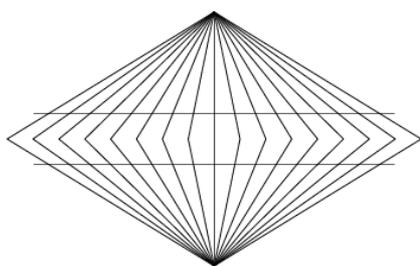


IMAGEN 159:

Figura o ilusión de Wundt original.

(IMAGEN 159: <http://randomknowledge.wordpress.com/2007/04/28/hering-illusion/>)

(IMAGEN 160: <http://www.chem.yorku.ca/NAMED/>)

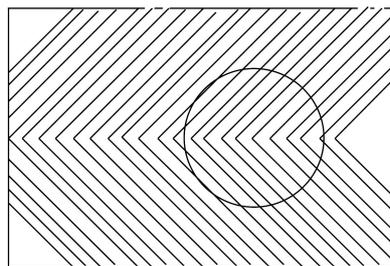


IMAGEN 160:

La ilusión de Orbison.

La distorsión se produce en dos rectas paralelas horizontales que parece que se tuercen y se curvan hacia adentro porque están cruzadas por dos haces de rayos que salen de dos puntos opuestos, una especie de diamante, exteriores a las rectas. Las dos líneas paralelas parecen estar más cerca de nosotros que el resto de las líneas. Esto se puede deber a que nuestro cerebro cree que las líneas en el centro deben de ser más finas y más cercanas, por lo que se produce una exageración de la perspectiva imaginaria.

([http://www.questacon.edu.au/illusions/hering\\_explain.html](http://www.questacon.edu.au/illusions/hering_explain.html)).

El mecanismo por el que se produce esta ilusión no ha sido todavía resuelta por los científicos. Se sabe que se debe de crear en el proceso en que el cerebro y el sistema visual perciben los ángulos del fondo afectando a las dos líneas paralelas. La ilusión aumenta por la impresión de profundidad que se crea por la perspectiva lineal.

([http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Wundt\\_illusion](http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Wundt_illusion))

La *ilusión de Orbison* (imagen 160) es una ilusión óptica que fue descrita por primera vez por el psicólogo William Orbison en *American Journal of Psychology* en 1939. consiste en figuras geométricas deformadas al superponerse sobre un fondo de círculos concéntricos o de líneas radiales. Orbison creó una variedad de este tipo de ambigüedades de distorsión de líneas rectas. Esta ilusión es una variante de la ilusión de Hering y de la de Wundt.  
([http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Orbison\\_illusion](http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Orbison_illusion)).

Orbison explicó estas ilusiones a través de la teoría de los campos de fuerza, que se creaban por los patrones del fondo en nuestra percepción. Cualquier línea que cruza estos campos puede ser distorsionada de manera previsible. Esta teoría ha sido descartada por la ciencia moderna. No está claro las causas por las que se distorsionan estas figuras. Las teorías que investigan los procedimientos de los ángulos en el cerebro han sido cuestionadas. Las interacciones entre las neuronas en el sistema visual puede causar la percepción de la distorsión de la figura. Otras teorías sugieren que el fondo genera una impresión de perspectiva y que como resultado, el cerebro ve la forma de la figura distorsionada.

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 160-162)

En la imagen 161 de Yturalde, a una serie de círculos concéntricos se les ha superpuesto un cuadrado centrado exactamente sobre la figura precedente, hace que el cuadrado parezca deformado y con sus lados desviados hacia el centro. El centro hace las veces de punto de fuga, y la serie de círculos parece como si absorbiera al cuadrado en dirección de una profundidad imaginaria. Cuanto mayor sea el cuadrado, mayor será la distorsión y la curvatura que se creará.



IMAGEN 161:

Ejemplos artísticos de la ilusión de Orbison.

*Estructura cinética*, 1967.

Acero/madera/pintura, motor.

**YTURRALDE.**

(IMAGEN 161: <http://www.yturalde.org/Paginas/Etapas/Et67-70/Et01.html>)

(IMAGEN 162: [http://www.imageandart.com/tutoriales/historia\\_arte/cinetico.html](http://www.imageandart.com/tutoriales/historia_arte/cinetico.html))

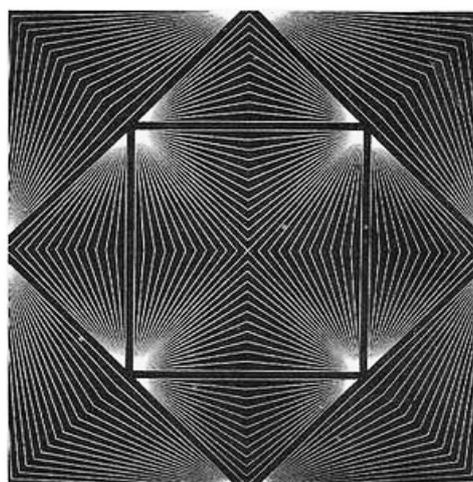


IMAGEN 162:

**RICHARD ANUSZKIEWICZ.**

Las figuras que suelen aparecer distorsionadas suelen ser figuras geométricas simples y las estructuras que ejercen su fuerza sobre ellas, estructuras de radiación, ya

sean concéntricas, centrífugas o centrípetas. Tal y como hemos podido observar, la curvatura suelen ser más exagerada en figuras geométricas con ángulos superpuestas a círculos concéntricos que en figuras circulares sobre fondos centrífugos y centrípetos.

M. Luckiesh dice que no son necesarios efectos de perspectiva para crear la distorsión de las figuras geométricas. En la imagen 165, el marco de cuadrado o cuadrado hueco aparece superpuesto sobre un grupo de líneas oblicuas, las cuales producen un efecto de distorsión sobre él.

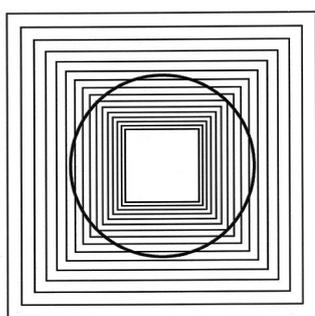


IMAGEN 163:

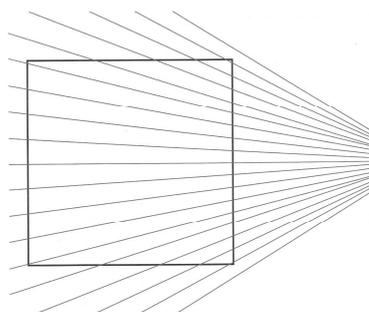


IMAGEN 164:

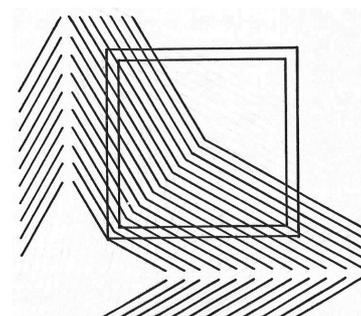


IMAGEN 165:

Varios ejemplos de la ilusión de Orbison.

(IMAGEN 163: [http://scienceblogs.com/cognitivedaily/2007/10/optical\\_illusions\\_1.php](http://scienceblogs.com/cognitivedaily/2007/10/optical_illusions_1.php))

(IMAGEN 164: SECKEL, AL. *La mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski; Onlybook S.L., 2000. pag. 140)

(IMAGEN 165: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag.61)

“Seguimos experimentando la ilusión de que las líneas verticales están incurvadas, después incluso de habernos convencido de que en realidad son rectas” dice Irvin Rock respecto a la imagen 166.

(Rock, Irvin. *La percepción*. Ed. Labor. Prensa científica, S.A. Barcelona, 1985. pag. 6).

Tanto en la imagen 166 como la imagen 167, las líneas verticales de los cuadrados parece curvarse, debido a la impresión de profundidad que crean las líneas quebradas del fondo.

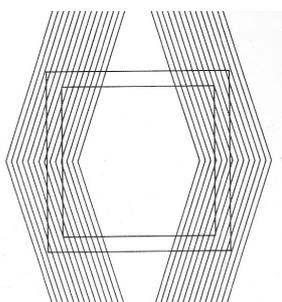


IMAGEN 166:

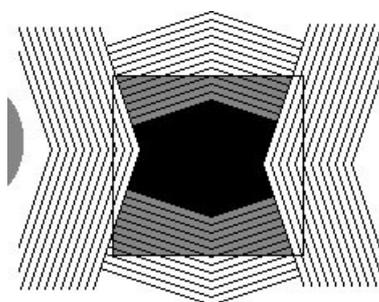


IMAGEN 167:

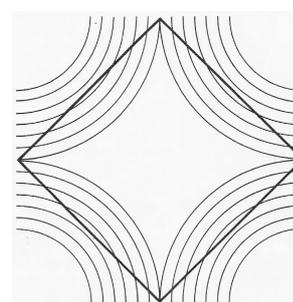


IMAGEN 168:

Los cuadrados son distorsionados y curvados por el efecto de la superposición.

(IMAGEN 166: ROCK, IRVIN. *La percepción*.

Ed. Labor. Prensa científica, S.A. Barcelona, 1985. pag. 6)

(IMAGEN 167: [http://scienceblogs.com/cognitivedaily/2007/10/optical\\_illusions\\_1.php](http://scienceblogs.com/cognitivedaily/2007/10/optical_illusions_1.php))

(IMAGEN 168: SCHOBER, HERBERT- RENTSCHLER, INGO. *Das Bild als Schein der Wirklichkeit*. Ed. Heinz Moos Verlag, Manchen, 1972 y 1979. pag. 33)

La distorsión de las figuras geométricas también se da cuando se superponen parcialmente sobre un grupo de estructuras de radiación concéntricas. En estos casos, no ocupan los centros de estas estructuras de fondo, sino las extremidades de las mismas. Las figuras geométricas, los cuadrados en estos casos, parecen abombarse y adquirir convexidad (imagen 168).

En la imagen 169, las superficies de rectas parecen deformar un cuadrado que en realidad es totalmente recto y perfecto. Se trata de una ilusión poco conocida.

Existen otras ilusiones de distorsión que no necesitan de la presencia de ningún ángulo para que se produzcan. En la imagen 170, una serie de arcos concéntricos de círculos terminan en una línea recta. El resultado es que la línea recta parece combarse. Para M. Luckiesh los arcos parecen distorsionarse por círculos mal alineados. (Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 86-87).

En la imagen 171 la figura limitada es un círculo pero parece ser distorsionado o abollado donde los ángulos del hexágono lo tocan. De un modo parecido, los lados del hexágono parecen combarse hacia el interior donde las esquinas del rectángulo lo tocan.

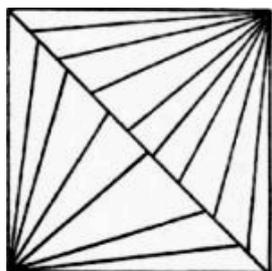


IMAGEN 169:



IMAGEN 170:

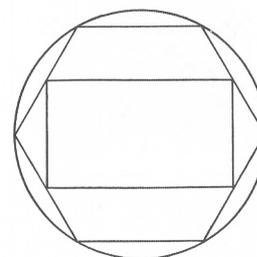


IMAGEN 171:

Ejemplos de deformaciones y distorsiones de líneas rectas y contornos.

(IMAGEN 169: <http://www.ilusioanario.es/GEOMETRICAS/lineas.htm>)

(IMÁGENES 170-171: LUCKIESH, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics & applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 86-87)

Según Irvin Rock “Aun cuando los efectos engañosos parezcan ser diferentes- las líneas paralelas parecen converger, las rectas curvarse, los círculos o los cuadrados aparecen distorsionados- se ha sostenido que todos tienen un común denominador: una única línea de prueba parece inclinarse y apartarse de las líneas inductoras que la cruzan. Cuanto mayor es el número de puntos de cruce, tanto más se inclina, diríase, la línea.”

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor- Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 160)

Dice Rock que la teoría basada en el contraste del desplazamiento angular explica este tipo de ilusiones de distorsión. Tendemos a sobreestimar los ángulos agudos percibiéndolos mayores de lo que son. El mecanismo que explica el efecto de desplazamiento angular según Hubel y Wiesel, es que unas células del córtex visual detectan la orientación de un trazo en la retina. Una determinada orientación de un trazo en la retina dispara la actividad de toda una población de detectores de orientación en el córtex cerebral, principalmente la de los ajustados a esa orientación retiniana (por ejemplo, la vertical) y, menos, en los ajustados a orientaciones diferentes unos grados más o menos de la vertical). La presencia de un trazo adyacente de distinta orientación

produciría un efecto inhibitor del disparo de algunas de esas unidades. El punto máximo de la actividad se aparta del que sería si no se diera la presencia de un segundo trazo. Esto se conoce como inhibición lateral. Esta teoría fisiológica atribuye, las ilusiones a la propia constitución material del sistema nervioso óptico.

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor- Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 160)

Las ilusiones de dirección y deformación no son tan estáticas como las ilusiones de tamaño y distancia. El hecho de que ciertas líneas se vean alteradas y deformadas, suscita incertidumbre y llama la atención del espectador en todo momento. Él ve las líneas curvadas, pero cree que debería de estar delante de unas líneas perfectamente rectas, lo cual le molesta e intenta averiguar la razón de ello.

Suelen emplearse como punto de partida para ilusiones de mayor movimiento óptico. En sí solas no son suficientemente dinámicas, pero dependiendo de cómo se presenten, en cuanto a estructura compositiva, formal, cromática y luminosa, pueden ser unas “fieras” agresivas y violentas. La mayoría de ilusiones de movimiento óptico dentro de las agresiones están basadas en las ilusiones de distorsión.

La influencia de los ángulos es la principal razón por la que se crean las ilusiones de dirección. 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.

Las figuras que suelen aparecer distorsionadas suelen ser figuras geométricas simples y las estructuras que ejercen su fuerza sobre ellas, estructuras de radiación, ya sean concéntricas, centrífugas o centrípetas. Tal y como hemos podido observar, la curvatura suelen ser más exagerada en figuras geométricas con ángulos superpuestas a círculos concéntricos que en figuras circulares sobre fondos centrífugos y centrípetos. La estructura de radiación centrífuga altera la forma de estas figuras geométricas básicas. La distorsión y la curvatura aumentan cuando se amplían el número de figuras superpuestas.

La distorsión de las figuras geométricas también se da cuando se superponen parcialmente sobre un grupo de estructuras de radiación concéntricas. En estos casos, no ocupan los centros de estas estructuras de fondo, sino las extremidades de las mismas.

Existen otras ilusiones de distorsión que no necesitan de la presencia de ningún ángulo ni efecto de perspectiva para que se produzcan. Según Irvin Rock, la teoría basada en el contraste del desplazamiento angular explica este tipo de ilusiones de distorsión. Tendemos a sobreestimar los ángulos agudos percibiéndolos mayores de lo que son.

#### **IV. 2. 1. A. 4. ILUSIONES DE TEXTURA:**

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.

“...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 este efecto” según Kurt Koffka. Más adelante dice “Ver una superficie es, 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.” Koffka extiende el examen a otros tipos de discontinuidad en la estimulación, responsables de la formación de puntos, las líneas y los márgenes fenoménicos.

(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma*.

Ed. Paidós, Buenos Aires, 2.edición, 1973. pag. 142 y144)

Según Kurt Koffka y Gaetano Kanizsa, los fenómenos perceptivos sólo se comprenden si se admite que el sistema perceptivo reacciona con estímulos aislados y su relación, su distribución espacial y temporal. “Por eso el tipo de falta de homogeneidad en la estimulación global que está correlacionada con la aparición de un margen o de un contorno en el campo visual es un salto brusco en lo que se refiere a la intensidad o a la longitud de onda de las radiaciones que estimulan dos zonas contiguas de la retina” según Kanizsa.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 73)

(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la forma*.

Ed. Paidós, Buenos Aires, 2.edición, 1973. pag. 142 y144)

Kanizsa habla de que el sistema perceptivo reacciona a las diferencias entre las áreas estimuladas, a las relaciones entre sus intensidades más que a los valores absolutos de estas últimas. Gibson (1950; 1966) desarrolló esta idea y estudió las leyes según las cuales los objetos perceptivos adquieren corporeidad y se disponen en el espacio visual tridimensional a varias distancias y con diferentes inclinaciones respecto al observador. Gibson niega que la imagen retínica no contenga la suficiente información para la visión de la distancia. Esto sólo puede ser cierto si se considera la distancia como una línea que conecta el ojo con un punto del espacio exterior, pero no es válida si, con los gestaltistas, se entiende por “estímulo” no sólo la radiación luminosa que excita cada receptor o un grupo de receptores, sino también el orden o el tipo de distribución con el que las radiaciones caen sobre zonas adyacentes de la retina. Con esta concepción de “estímulo” es posible determinar en la imagen retínica los correlatos adecuados de la percepción de la distancia. Si se considera que además de la separación binocular en la imagen retínica ya están contenidos los correlatos de la visión tridimensional monocular, se hace innecesario el recurrir a las teorías empiristas de Berkeley, Helmholtz, Ames y Gregory basadas en la interpretación de los indicios secundarios de profundidad.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 73-74)

El mundo físico exterior está formado por un determinado número de superficies. La mayoría de las superficies tiene una *textura* formada por una sucesión de relieves y de depresiones. En una superficie lisa, la textura puede estar representada por el material por el cual está constituido. En los dos casos, las diferentes zonas de la superficie reflejan la luz en forma diferencial, y la imagen que se enfoca en el ojo estará caracterizada por variaciones cíclicas de la longitud de onda en el segundo caso. “Una microestructura cíclica o repetitiva de la imagen como ésa es, como lo demostró

Metzger, *el correlato estimulante de una superficie visual*” palabras de Gaetano Kanizsa.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 74)

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.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 74-75)

Un superficie puede ser frontal (imagen 172a), inclinada (imagen 172b) o longitudinal (imagen 172c). En la imagen retínica está contenida una variable que permite distinguir una superficie frontal de una superficie longitudinal.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 75)

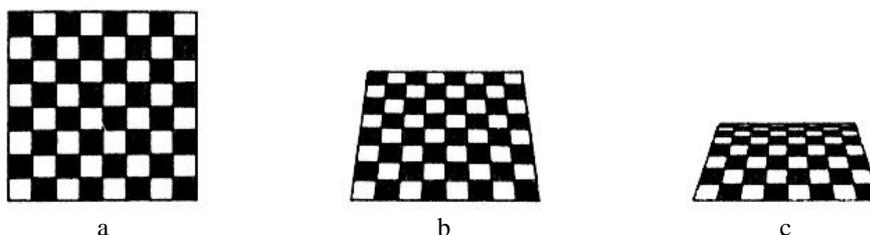


IMAGEN 172:

Gradientes de densidad microestructural.

(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 134).

Una *superficie frontal* está dispuesta en un plano paralelo respecto a la frente del observador y perpendicular a la línea de mira. Este tipo de superficie produce en la estimulación una microestructura caracterizada por una distribución repetitiva, cuyos ciclos se repiten a intervalos regulares.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 75)

En las siguientes tres imágenes se muestran superficies frontales compuestas por gradientes de textura en cuadrícula (imágenes 173, 174 y 175).

Generalmente, cuando nos encontramos delante de una superficie frontal de gradientes de textura, no solemos tener la impresión de profundidad. Esto se debe a que la microestructura repetitiva de intervalos regulares no posee ningún tipo de variación o cambio en ella, ni de tamaño, ni de color, ni de orientación, dirección etc. por lo que creemos estar delante de una superficie sin ningún indicio de profundidad en muchas ocasiones.

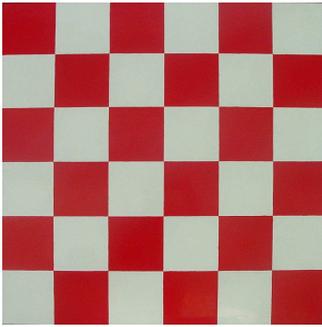


IMAGEN 174:  
Superficies frontales de gradientes de textura. Dispuestas en un plano paralelo respecto a la frente del observador y perpendicular a la línea de mira.

POUL GERNES.

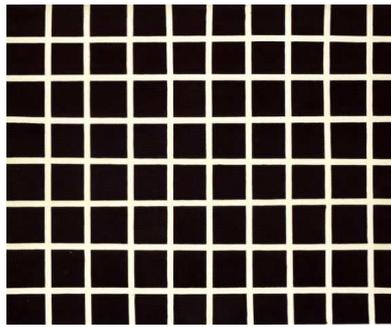


IMAGEN 175:

*Thousand*, 1964.  
BILL KOMODORE.

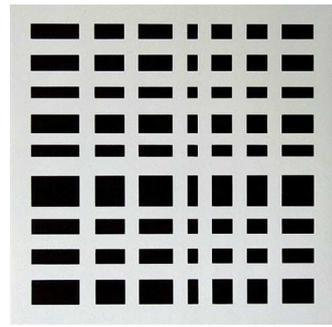


IMAGEN 176:

*8 fasi di un contrappunto spaziale susseguente (8 works)*, 1988.  
Serigrafía. 49,7 x 49,7 cm.

CAROL BELLOLI- AURÉLIE NEMOURS.

(IMAGEN 174: <http://nordjyllandskunstmuseum.net.dynamicweb.dk/Default.aspx?ID=61>)

(IMAGEN 175:

[http://4.bp.blogspot.com/\\_esMMeQPM6Kk/Smt9xqcol0I/AAAAAAAAABG8/ig9Kj26IV3o/s1600-h/op3bw.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_esMMeQPM6Kk/Smt9xqcol0I/AAAAAAAAABG8/ig9Kj26IV3o/s1600-h/op3bw.jpg))

(IMAGEN 176:

[http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot\\_id=780623FBD910B0E3DD28491BBDA4A0A4](http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=780623FBD910B0E3DD28491BBDA4A0A4))

Las imágenes 177, 178 y 179 son ejemplos de gradientes de textura con puntos o pequeños rectángulos generando una impresión de estar delante de una superficie frontal.

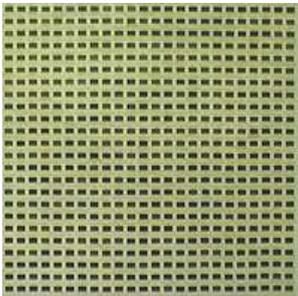


IMAGEN 177:

La microestructura repetitiva a intervalos regulares no suele crear una sensación de profundidad muy pronunciada.

*Accumulated Views Referring.*

STEFAN BRÜGGEMAN.

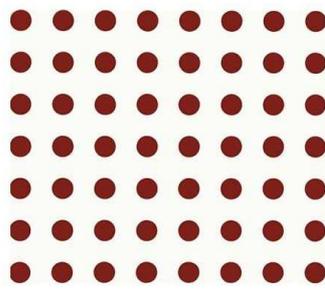


IMAGEN 178:

*Di Caprin.*

DAMIEN HIRST.



IMAGEN 179:

*Who Arn we?(multi)*, 2000. Impresión/papel.

DO-HO SUH.

(IMAGEN 177: [http://www.criticarte.com/Page/file/art2003/Bienal\\_Monterrey.html](http://www.criticarte.com/Page/file/art2003/Bienal_Monterrey.html))

(IMAGEN 178: <http://stylefrizz.com/img/damien-hirst-dicaprin.jpg>)

(IMAGEN 179: <http://www.kam.uiuc.edu/pr/facades/checklist.cfm>)

El empleo de líneas geométricas rectas para producir superficies frontales suelen ser muy habitual en artistas ópticos y cinéticos. Este tipo de estructura formal suele crear además otro tipo de ilusiones como de brillos, de asimilación cromática, etc. Para que se de la sensación de frontalidad las líneas deben ser paralelas y estar situadas a igual distancia una de otra.

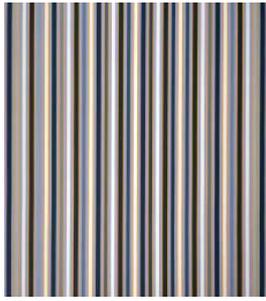


IMAGEN 180:  
*Cantus firmus*, 1972-73.  
 Serigrafía. 241,3 x 215,9 cm.  
**BRIDGET RILEY.**

(IMAGEN 180:

<http://www.tate.org.uk/servlet/ViewWork?cground=999999961&workid=12602&searchid=9571&currow=22&maxrows=30>)

(IMAGEN 181: <http://www.kennethnoland.com/works/1960-1970.php>)

(IMAGEN 182: *Morellet*. Catálogo. Centre National d'Art Contemporain, Paris, 1971. lámina 23)



IMAGEN 181:  
*Via ember*, 1969.  
**KENNETH NOLAND.**

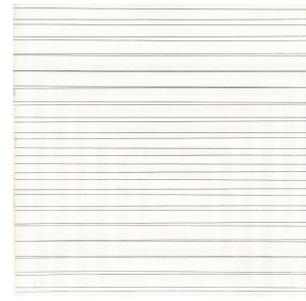


IMAGEN 182:  
*2 simples trames*, 1955.  
 Óleo/madera. 80 x 80 cm.  
**FRANÇOIS MORELLET.**

Una *superficie longitudinal* se extiende alejándose del observador en un plano paralelo a la línea de mira. Este tipo de superficie da lugar a una distribución repetitiva que presenta una variación serial en la longitud de los ciclos. Presenta un gradiente de densidad de los elementos de la microestructura.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 76)

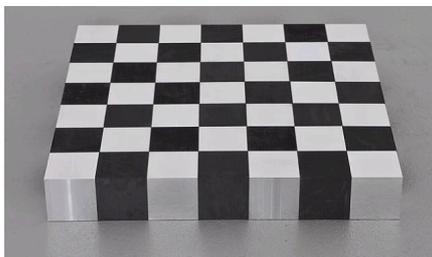


IMAGEN 183:  
**Superficies longitudinales con gradientes de textura cuadrículados.**

*Glarus 49 AL-C*, 2007.

Aluminio/grafito. 49 x (10 x 7 x 7 cm).

**CARL ANDRÉ.**

(IMAGEN 183: <http://www.artnet.com/artwork/425386225/115807/carl-andre-glarus-49-al-c.html>)

(IMAGEN 184: WONG, WUCIUS- WONG, BENJAMIN. *Diseño gráfico digital*.

Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2004. pag. 103)



IMAGEN 184:

La mayoría de superficies longitudinales realizadas por artistas que buscan crear fenómenos visuales de ambigüedad o agresión, suelen ser creadas a partir de la repetición de pequeños cuadrados o rectángulos o a través de una cuadrícula que se extiende alejándose del observador en un plano paralelo a la línea de observación.



IMAGEN 185:

Cuadrículas o retículas que crean una superficie longitudinal.

*Desintegración de la persistencia de la memoria.*

**SALVADOR DALÍ.**

(IMAGEN 185: <http://pintura.aut.org/BU04?Autnum=13.268&EmpNum=15573>)

(IMAGEN 186: <http://www.arts.tas.gov.au/image.aspx?id=726>)



IMAGEN 186:

Cuadrículas o retículas que crean una superficie longitudinal.

*Purblind No. 1*, 2005-2006. Acrílico/aluminio.

**NEIL HADDON.**

Las superficies longitudinales dan lugar a una distribución repetitiva que presenta una variación serial en la longitud de los ciclos, presentando un gradiente de densidad de los elementos de la microestructura. Los elementos de la microestructura que se emplean además de los cuadrados y rectángulos (cuadrículas y retículas, imagen 187) pueden ser rombos (imagen 188), círculos (imagen 189) o cualquier otro elemento formal.

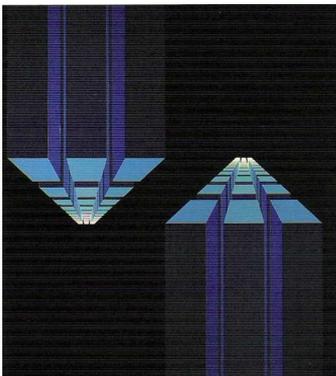


IMAGEN 187:

Los elementos de la microestructura pueden ser cuadrados, rombos, círculos, etc.

*Construye, espacio-temporalis*  
*E.C.L.O.S.*, 1992.

Acrílico/lienzo. 120 x 110 cm.

**ENRIQUE CAREAGA.**

(IMAGEN 187: SULLIVAN, EDWARD J. *Latin American Art in the twentieth century*. Ed. Phaidon Press Limited, London, 1996. pag. 255)

(IMAGEN 188: <http://www.galleryjones.com/yvaral.html>)

(IMAGEN 189: <http://www.crywalt.com/blog/2006/06/>)

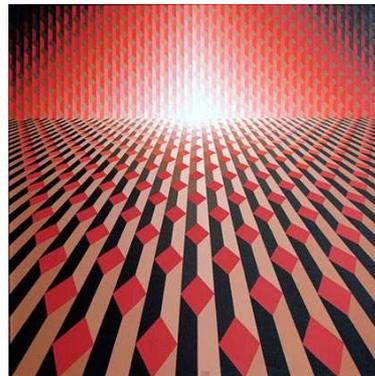


IMAGEN 188:

*Horizontal Structure, RB.*  
Óleo/lienzo. 65 x 65 cm.

**YVARAL.**



IMAGEN 189:

**BARBARA TAKENAGA.**

Las superficies longitudinales creadas a partir de líneas pueden producir espacios cerrados cuando se terminan y cortan con una línea perpendicular. Si además se añade algún tipo de gradiente por encima de la línea horizontal, puede crearse además una sensación de habitáculo o de espacio cerrado (imagen 190).

Las superficies longitudinales no suelen empelarse demasiado dentro del Arte óptico y Cinético y/o dentro de obras que buscan crear efectos ópticos de inestabilidad perceptiva. El efecto de profundidad es tan rápido y evidente que parece no dar lugar a la confusión o a una interpretación difusa. Las imágenes 191 y 192 muestran superficies longitudinales con pocos ciclos longitudinales y variación serial.

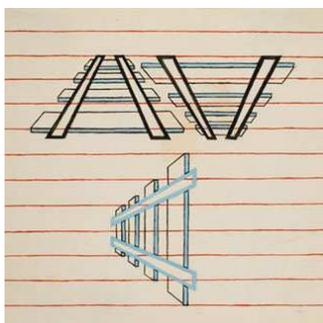
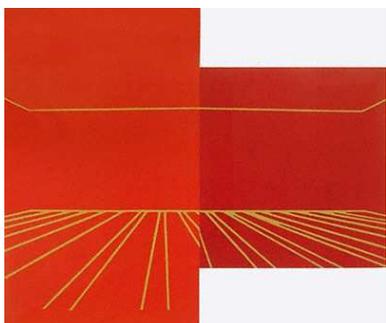


IMAGEN 190:  
*Leaf Glow, Berry Stage*, 2003.  
Linóleo cortado.

KATE SHEPHERD.

IMAGEN 191:  
*Untitled*, 1962.  
Mixta/papel. 12x 12 cm.

JO BAUER.

IMAGEN 192:  
*Onesantilt*, 2008.  
Digital.

AKIYOSHI KITAOKA.

(IMAGEN 190:

<http://www.paceprints.com/artistportfolio/artistportfolio.php?aID=82&UID=1952&offset=1>)

(IMAGEN 191: <http://www.minusspace.com/tag/jo-baer/>)

(IMAGEN 192: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/saishin30e.html>)

Cuando la superficie es variada, es decir, tiene una posición intermedia entre una superficie frontal y una longitudinal, hablamos de *superficie inclinada*. En la imagen 193 y 194 las líneas horizontales son paralelas pero va creciendo progresivamente la distancia entre ellas.

El empleo de líneas suele ser muy habitual para crear superficies inclinadas. Las líneas horizontales y verticales suelen ser las más utilizadas. La sensación suele ser de encontrarnos delante de una superficie casi frontal, pero con cierto indicio de profundidad.

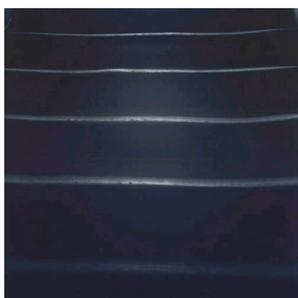


IMAGEN 193:

IMAGEN 194:

IMAGEN 195:

Ejemplos artísticos de superficies inclinadas.

Posición intermedia entre una superficie frontal y una longitudinal.

ANNE SCHWALBE.

*Punjab*, 1971. Acrílico/tela. 145 x 365 cm.

*Sin título*, 2007.

BRIDGET RILEY.

CHUCK WEBSTER.

(IMAGEN 193: <http://iheartphotograph.blogspot.com/2009/05/anne-schwalbe.html>)

(IMAGEN 194: [http://www.artinthepicture.com/artists/Bridget\\_Riley/punjab.jpeg](http://www.artinthepicture.com/artists/Bridget_Riley/punjab.jpeg))

(IMAGEN 195: [http://ospgallery.com/Artist\\_Pages/webster2.html](http://ospgallery.com/Artist_Pages/webster2.html))

Las líneas de la imagen 196 no son algo quebradas y angulosas, por lo que además de una sensación de inclinación se crea una ilusión de profundidad escalonada. En la imagen 197, aparecen superpuestas varias líneas formando entre ellas franjas horizontales que van inclinándose formando una superficie intermedia entre frontal y longitudinal.

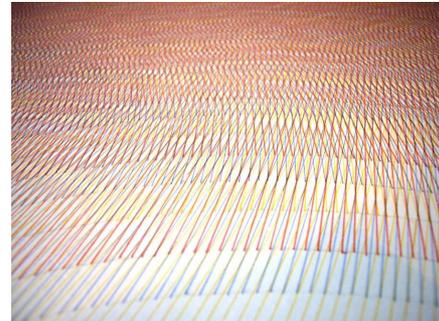
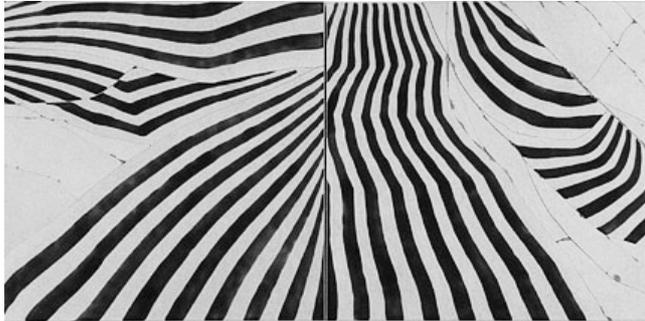


IMAGEN 196:  
Líneas quebradas y angulosas formando una superficie inclinada.  
*Little current*, 2007.  
Porcelana pintada.  
JIM MELCHERT.

IMAGEN 197:  
Pequeñas líneas superpuestas formando franjas horizontales en inclinación.  
*Untitled (detalle)*, 2007.  
Bolígrafo/tinta de color/papel. 104,1 x 76,3 cm.  
SAM MESSENGER.

(IMAGEN 196: <http://jimmelchert.com/work/phoenix3/10.php>)

(IMAGEN 197: <http://www.sammessenger.com/large/large-22.html>)

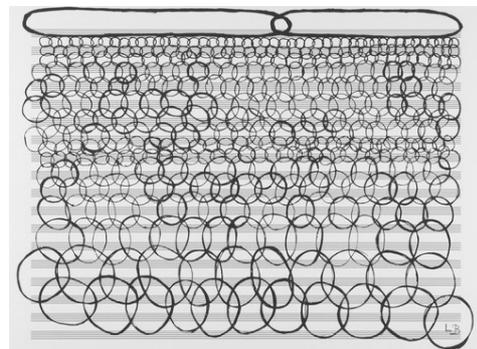
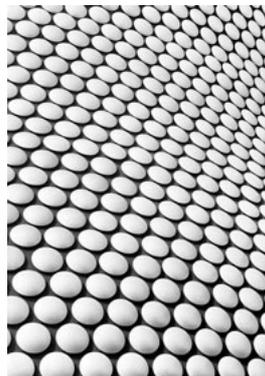
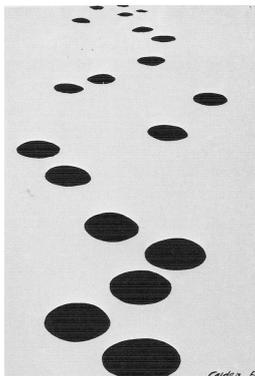


IMAGEN 198:  
Superficies longitudinales creadas a partir de gradientes de textura con círculos.  
ALEXANDER CALDER. *Birmingham (Day)*, 2007.  
Impresión. 180,3 x 124,5 cm.  
ROLAND FISCHER.

IMAGEN 199:  
Superficies longitudinales creadas a partir de gradientes de textura con círculos.  
ROLAND FISCHER.

IMAGEN 200:  
Superficies longitudinales creadas a partir de gradientes de textura con círculos.  
*Untitled from Fugue*, 2003.  
30,1 x 40,3 cm.  
LOUISE BOURGEOIS.

(IMAGEN 198: SCHOBER, HERBERT – RENTSCHLER, INGO. *Das Bild als Schein der Wirklichkeit*. Ed. Heinz Moos Verlag, München, 1972 y 1979. pag. 45)

(IMAGEN 199: [http://www.vonlintel.com/art\\_Fischer/image-34.html](http://www.vonlintel.com/art_Fischer/image-34.html))

(IMAGEN 200:

[http://www.moma.org/collection/browse\\_results.php?criteria=G%3AHI%3AE%3A1&page\\_number=2837&template\\_id=1&sort\\_order=4](http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=G%3AHI%3AE%3A1&page_number=2837&template_id=1&sort_order=4))

Los puntos o círculos suelen ser otro tipo de unidad formal que se suele ver a la hora de crear superficies inclinadas con gradientes de textura. La imagen 198 muestra unos círculos negros que van creando una línea sinusoidal que va alejándose poco a poco de nosotros produciendo una percepción espacial de una superficie inclinada. En la imagen 199, la inclinación de la superficie es muy exagerada, pareciendo que se tuerce

hacia la izquierda, generando además una concavidad en la zona. El cambio de tamaño que sufren los círculos no es muy grande pero el cambio de dirección si, por ello la inclinación de la superficie en este caso, es muy fuerte.

Los círculos superpuestos formando líneas horizontales se disponen gradualmente y paralelamente hasta llegar al horizonte a un ritmo pausado y lento, de mucha repetición (imagen 200).

En la imagen 201 la inclinación de la superficie es menor que en la imagen 202 debido a que en la imagen 201, las líneas parecen no dirigirse a ningún punto en concreto (perspectiva), la variación serial en la longitud de los ciclos es muy lenta, y además parece dirigirse en vez de hacia arriba a los lados superiores. En la imagen 202, la inclinación se hace notoria porque los pequeños segmentos lineales se van acercando entre ellos según se acercan a la parte superior y central de la imagen. Se da una gran repetición del gradiente de densidad de la microestructura (pequeños segmentos) y con variación lenta de una fila o hilera a otra, por ello la sensación es de una superficie inclinada y no longitudinal.

Los pequeños triángulos escalenos de la imagen 203 crean una superficie inclinada a través de tres pasos con poco cambio. En la imagen 204 la inclinación es más exagerada debido a que los elementos rectangulares están en posición diagonal y la repetición es mayor.

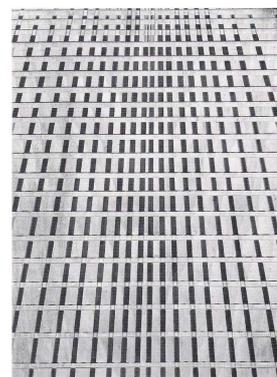
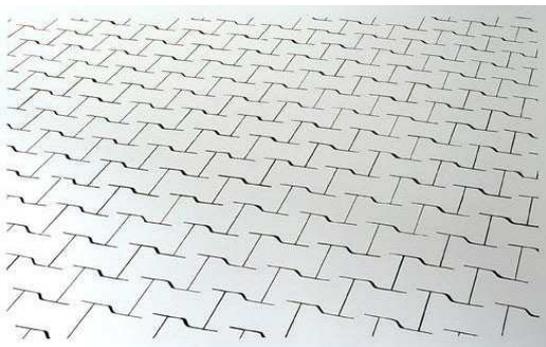


IMAGEN 201:

La variación y la cantidad de pasos en la repetición de los elementos determinan el grado de inclinación de la superficie.

*Betonpflaster*, 2005. Acrílico/pared. 200 x 340 cm. *Aterraggio*, 1973. Relieve/Madera/tela. 23,5 x 18 cm.

GEKA HEINKE.

IMAGEN 202:

URANO PALMA.

(IMAGEN 201: <http://www.loop-raum.de/index.php?id=63,0,0,1,0,0>)

(IMAGEN 202: GHIRINGHELLI, CERNUSCHI. 1930-1980. *Astrattismo in Italia nella raccolta*. Catálogo. Villa Croce, Genova, 1985. pag. 95)

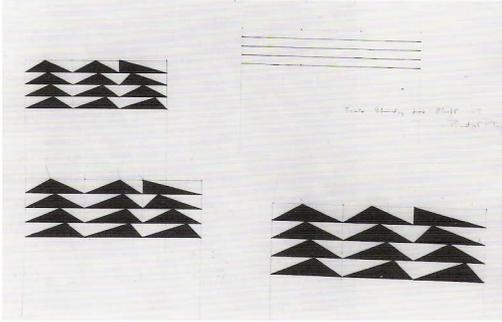


IMAGEN 203:  
Superficie inclinada en tres pasos. Superficie inclinada con rectángulos diagonales.  
Estudio para obra.  
**BRIDGET RILEY.**

(IMAGEN 203: *Bridget Riley. Paintings from the 1960s and 70s.*  
Catálogo. Serpentine Gallery, 1999. pag. 26).

(IMAGEN 204: *HUMBLET, CLAUDINE. La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970.*  
Ed. Skira, 2003. pag. 476)

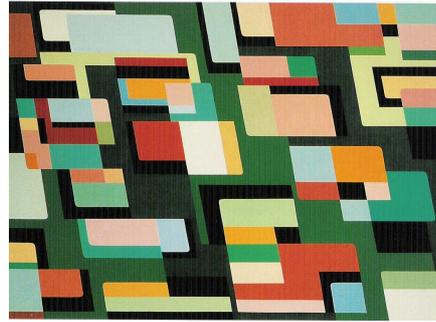


IMAGEN 204:  
*Red, yellow, green, 1957.*  
Óleo/tela. 91,4 x 121,9 cm.  
**KARL BENJAMIN.**

Las retículas y las cuadrículas suelen emplearse mucho para crear superficies inclinadas. Cuando el gradiente ocupa todo el campo visual y los cambios graduales son muy lentos surge inevitablemente una sensación de profundidad, de estar en una superficie inclinada. En las superficies longitudinales suele existir algún plano más a parte del gradiente de textura microestructural. La cuadrícula puede ser muy variada (imágenes 205 y 206).



IMAGEN 205:  
Diferentes cuadrículas formando superficies inclinadas.  
*Erosao da cor Verde, 1991.*  
Óleo/lienzo. 120 x 180 cm.  
**ALDIR MENDES DE SOUZA.**

(IMAGEN 205: <http://www.art-bonobo.com/artes/aldir/aldir20.htm>)

(IMAGEN 206: <http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=12>)



IMAGEN 206:  
*Carrés au rythme ternaire, 1930.*  
**PAUL KLEE.**

La imagen 207 es un ejemplo de una superficie con gran inclinación. Parece un plano cuadrado AL que se le ha doblado e inclinado una de las esquinas. La sensación es de un plano que se va derritiendo. Esto se debe a los pasos del gradiente de textura de la cuadrícula. La imágenes 208 y 209 muestran superficies inclinadas a partir de cuadrículas y retículas en las que se han realizado variaciones seriales lentas, variando

la longitud de los ciclos. En la imagen 208 la longitud es corta mientras que en la imagen 209, la longitud de los ciclos es más larga.

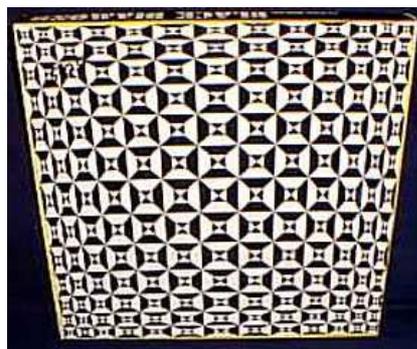
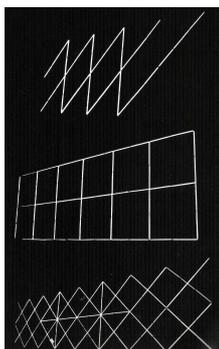
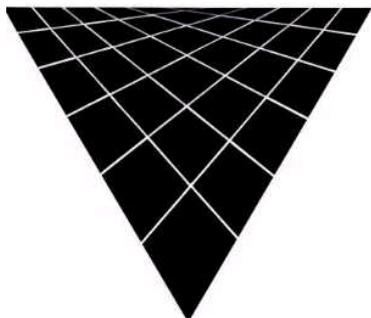


IMAGEN 207:

IMAGEN 208:

IMAGEN 209:

Retículas y cuadrículas que muestran la importancia de la variación serial y de la longitud de los ciclos. De esto depende la inclinación de la superficie.

*Matefora non euclidea*, 1982. *Doubles trames 4,5°-85,5°*, 1960.

EDNA ANDRADE.

HANS J. GLATTFELDER. Óleo/Madera. 80 x 50 cm.

FRANÇOIS MORELLET.

(IMAGEN 207: <http://www.arte.go.it/mostre/marostica2/index.htm>)

(IMAGEN 208: *Morellet*. Catálogo. Centre National d'Art Contemporain, Paris, 1971. lámina 54)

(IMAGEN 209: <http://www.geocities.com/jigsaw4me/pzl2028.jpg>)

Los elementos en diagonal producen mayor efecto de inclinación que los elementos horizontales o verticales. Si los elementos no son adyacentes, la disposición y el cambio gradual de tamaño y de dirección tiene que ser muy clara, ya que puede surgir en vez de una superficie inclinada una superficie caótica sin ningún indicio de profundidad.



IMAGEN 210:

IMAGEN 211:

IMAGEN 212:

IMAGEN 213:

Los elementos unidos y/o enlazados diagonales producen mayor efecto de inclinación.

2009.

*Sin título*, 1961.

*Poema pop-concreto*.

*El hombre astral*, 1967.

C. COOPER.

EQUIPO 57.

AUGUSTO DE CAMPOS.

JOSÉ GURVICH.

(IMAGEN 210: <http://www.compasswebworks.com/blog/wp-content/uploads/2009/03/jack.jpg>)

(IMAGEN 211: *Equipo 57*. Catálogo. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia, Madrid –

Sala de Exposiciones Rekalde, S.L., Bilbo, 1994. pag. 124)

(IMAGEN 212: <http://gerrypinturavisual.blogspot.com/2009/06/poetas-y-pintores-parte-2-de-3-por.html>)

(IMAGEN 213: SULLIVAN, EDWARD J. *Latin American Art in the twentieth century*.

Ed. Phaidos Press Limited, London, 1996. pag. 268)

Las superficies inclinadas son las más empleadas debido a que ya por sí son ambiguas porque están entre las superficies longitudinales y frontales. De hecho en muchas ocasiones cuesta diferenciarlas del resto de las superficies.

Por tanto, se puede ver la tercera dimensión como un conjunto de superficies que con diferentes inclinaciones se alejan del observador y llenan todo el campo visual. Esto supone por tanto, la posibilidad existente de producir gradientes microestructurales en la retina sin la presencia de superficies físicas. Aplicando las reglas de representación de la perspectiva se pueden ver superficies longitudinales, frontales o inclinadas en una superficie plana. Estos gradientes artificiales producen impresiones de profundidad.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 76)

Generalmente este tipo de imágenes están construidos según las reglas geométricas de la perspectiva aplicadas a la microestructura de las superficies.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 76-77)

El grado de inclinación fenoménica es una función del ritmo del gradiente microestructural. Si el gradiente decrece rápidamente veremos una superficie longitudinal paralela a la línea de mira, si el gradiente decrece lentamente percibiremos una superficie inclinada y si el gradiente es nulo, la impresión que obtendremos es de una superficie frontal.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 77)



IMAGEN 214:

Ejemplos de gradientes de textura con puntos en cuatro direcciones.

*My things about circle no. 2*, 2006.

Trozos fotografía/plexiglás. 120 x 198 cm.

HONG HAO.

(IMAGEN 214: <http://www.galeriekohlermuller.nl/artists.php?id=39&a=169>)

(IMAGEN 215:

[http://www.artnet.com/Galleries/Artwork\\_Detail.asp?G=&gid=424527426&which=&ViewArtistBy=online&aid=15544&wid=42516169...](http://www.artnet.com/Galleries/Artwork_Detail.asp?G=&gid=424527426&which=&ViewArtistBy=online&aid=15544&wid=42516169...))

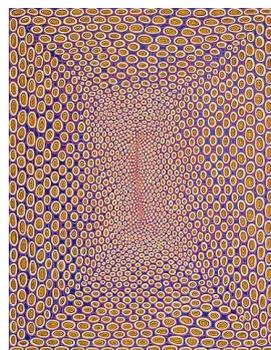


IMAGEN 215:

*Battery Variation I*, 2005.

Serigrafía. 101,6 x 78,7 cm.

JAMES SIENA.

Por otra parte, el gradiente puede decrecer hacia arriba, hacia abajo, de izquierda a derecha o de derecha a izquierda. Estas cuatro direcciones diferentes corresponden a la visión de una superficie transitable, de una pared a la izquierda o a la derecha y de un techo. (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 77-78)

Los pequeños puntos que se repiten en cuatro direcciones en las imágenes 214 y 215 crean una sensación de pasillo, con paredes y techo. Cuantos más sean los pasos de la gradación y con más inclinación, mayor será el efecto de longitud del pasillo.

La imagen 216 muestra un caso curioso en el que se crea una superficie ambigua. Parece que el techo y el suelo no se diferencian bien de las paredes. Si nos fijamos con detenimiento, las líneas del centro que formarían las paredes son totalmente rectas y no sufren ningún tipo de inclinación, mientras que las líneas del techo y del suelo, parecen dirigirse a dos puntos que coinciden en una recta vertical (la pared).

La imagen 217 muestra un pasillo o superficie habitable en la que las paredes, el techo y el suelo se aprecia sin ningún tipo de problema o ambigüedad. Esto se debe a que las cuatro direcciones del gradiente van a un mismo ritmo y en una misma dirección.

En la imagen 218, la superficie es reversible. Parece que es una especie de túnel transitable que también se convierte en una superficie convexa, intransitable. El cambio de grosor del gradiente y del color genera este fenómeno.

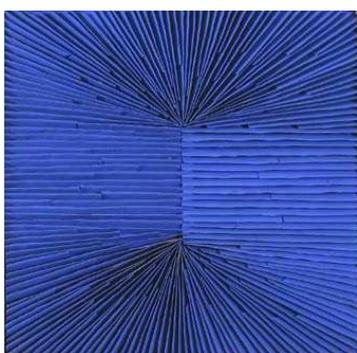


IMAGEN 216:

El ritmo y la inclinación de las cuatro direcciones de los gradientes producen diferentes superficies.

*Quadrado Azul*, 2003.

M. COELHO BENJAMIN.

IMAGEN 217:

*Broadway*, 1998.

YOURI MESSEN-JASCHIN.

IMAGEN 218:

ANTONIO MALUF.

(IMAGEN 216: [http://murilocastro.com.br/expo/mostra\\_e.php?expo=05&obra=072](http://murilocastro.com.br/expo/mostra_e.php?expo=05&obra=072))

(IMAGEN 217: [http://elnuevocojo.com/venciclopedia/index.php?title=Youri\\_Messen-Jaschin](http://elnuevocojo.com/venciclopedia/index.php?title=Youri_Messen-Jaschin))

(IMAGEN 218: <http://www.oqdesign.com.br/32/veia.html>)

El gradiente microestructural o gradiente de textura de la imagen retínica no es un indicio que sea interpretado conscientemente. La tridimensionalidad fenoménica es un dato de experiencia directa y no es el resultado de un juicio, además no da ningún dato informativo respecto al fenómeno.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 78)

El gradiente de textura puede explicar además *la corporeidad y el relieve* de los objetos y/o de las superficies. La superficie exterior de un objeto sólido siempre está curvada o plegada de alguna manera, produciendo sobre la retina microestructuras con gradientes de densidad que varían en forma continua o brusca. Las discontinuidades dan la impresión de salto, de un desnivel entre dos superficies, o del margen visible de un

objeto en el espacio. Mediante las variaciones continuas o graduales del gradiente se pueden obtener impresiones de superficies curvadas (imágenes 219 a 222).

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 79)

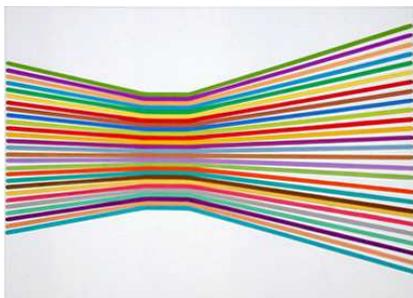


IMAGEN 219:

Superficies plegadas por el quebrantamiento de las líneas.

*Dans un coin de ma tête*, 2002.

Guache/papel. 74 x 100 cm.

**DIDIER MENCOBONI.**

(IMAGEN 219: [http://www.eric-dupont.com/Didier-Mencoboni?id\\_article=28&id\\_document=1177](http://www.eric-dupont.com/Didier-Mencoboni?id_article=28&id_document=1177))

(IMAGEN 220: [http://collections.sfmoma.org/Obj108330\\$27386](http://collections.sfmoma.org/Obj108330$27386))

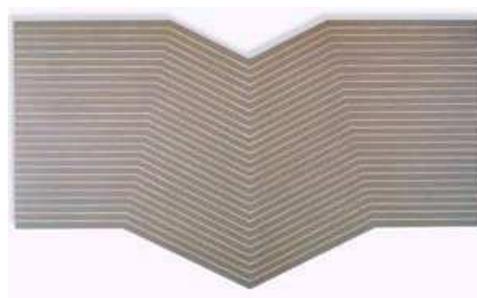


IMAGEN 220:

*Adelante*, 1964.

Mixta. 247,02 x 420,37 cm.

**FRANK STELLA.**

Encontramos muchos ejemplos de líneas quebradas o ángulos que apilándose en vertical producen la sensación de una esquina o un escalón (imágenes 220, 221 y 222).

Si el salto es de  $90^\circ$ , el efecto será de un escalón, si es menor a  $90^\circ$  de una curvatura o pequeños escalonamientos, y si es mayor a  $90^\circ$ , parecerá más una esquina entre dos superficies.

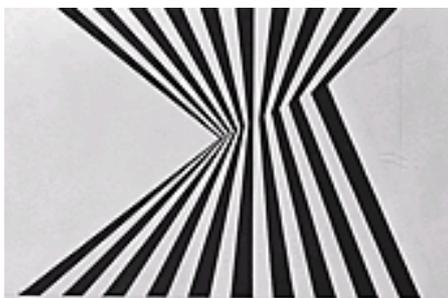


IMAGEN 221:

Cuanto más gradual sea el cambio de ángulo, mayor será el efecto de pliegue.

*Untitled (Recto & verso)*, 1964.

Tinta negra/grafito/papel. 43,3 x 62,1 cm.

**BRIDGET RILEY.**

(IMAGEN 221: <http://www.artmuseums.harvard.edu/collections/objectDetail.s.mvc?sqNum=0>)

(IMAGEN 222: GHIRINGHELLI, C. *Astrattismo in Italia nella raccolta*. Genova, 1985. pag. 77)

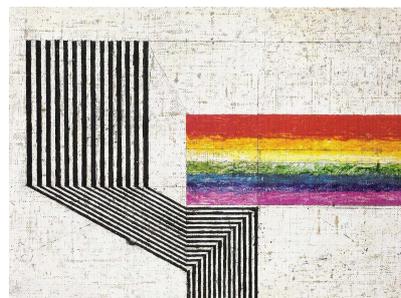


IMAGEN 222:

*Ritmo*, 1933.

*Ritmo*, 1933.

Óleo/tela/tabla. 21 x 29 cm.

**OSVALDO LICINI.**

En la imagen 223, las líneas sufren saltos de más de  $90^\circ$  pudiendo surgir más un efecto de superficie inestable y reversible que de un escalón. En la imagen 224, los ángulos son demasiados abiertos como para plantearnos la posibilidad de que se trate de una esquina.

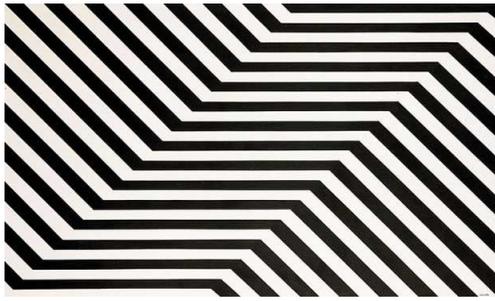


IMAGEN 223:

El cambio de ángulo determina el tipo de superficie.

*Concreção 7965*, 1979. Óleo/tela fijada/tela. 60 x 100 cm.

LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 223: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/7965.jpg>)

(IMAGEN 224: *Sol Le Witt. A retrospective*. Catálogo. Pag. 349).

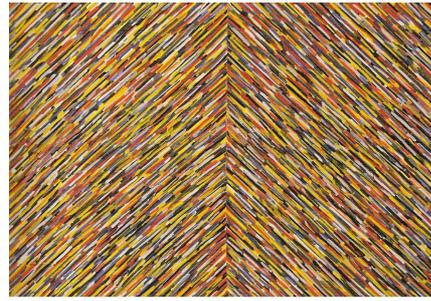


IMAGEN 224:

SOL LE WITT.

Las cuadrículas suelen ser un recurso muy empleado por los artistas a la hora de lograr superficies curvadas o plegadas. En la imagen 225, los pequeños cuadrados blancos y negros parecen crear una superficie quebrada y reversible. Estos cuadrados aparecen en gradación a tres puntos, el superior izquierdo, el superior derecho e inferior central. Se crea una especie de ángulo o esquina convexa en el centro mientras que el resto de la superficie parece hundirse y ser cóncava, a la vez que algo reversible, es decir, parte integrante de la esquina saliente o del rincón.

El efecto de pliegue o de esquina aumenta si además se da un cambio de color (imagen 226), de textura y/o de luminosidad (imagen 227).

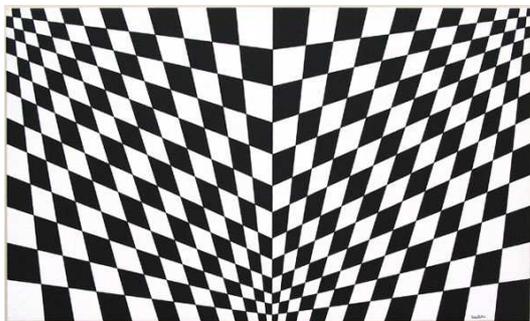


IMAGEN 225:

Las cuadrículas son un recurso muy empleado para crear superficies con corporeidad.

*Concreção 8226*, 1980.

Tempera/tela. 100 x 100 cm.

LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 225: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8226.jpg>)

(IMAGEN 226: <http://charleswinstead.com/horizon-c-2001/>)

(IMAGEN 227:

[http://www.absolutearts.com/cgi-bin/portfolio/art/your-art.cgi?login=geometricarts&title=Surface\\_Blue-1156592146t.jpg](http://www.absolutearts.com/cgi-bin/portfolio/art/your-art.cgi?login=geometricarts&title=Surface_Blue-1156592146t.jpg))

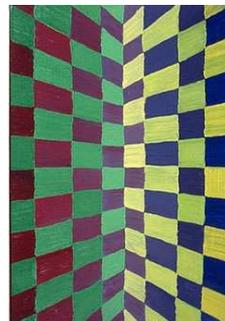


IMAGEN 226:

*Horizon*, 2001.

CHARLES WINSTEAD. Digital. 45 x 60 x 4 cm.

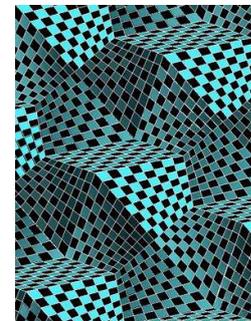


IMAGEN 227:

*Surface blue*, 2006.

GHEE BEOM KIM.

Las imágenes 228 y 229 muestran gradientes de textura que recuerdan a una pared de ladrillo. En la imagen 228 se da un cambio de dirección y de ángulo de los ladrillos a pesar de no apreciarse demasiado por la falta de contraste de claroscuro. La falta de cambio de claridad y marcado en la dirección de los ladrillos puede provocar

cierto efecto de indefinición espacial. En la imagen 229 se ha acentuado la sensación de estar delante de una esquina realizando un efecto de claro y oscuro.



IMAGEN 228:  
*High fidelity*, 2005.

LEA PASJA PAGENKEMPER.

(IMAGEN 228: <http://trendbeheer.com/wp-content/uploads/2007/04/leaasjapagenkemper.jpg>)

(IMAGEN 229: <http://www.minusspace.com/logarchive2008-1.htm>)

(IMAGEN 230: <http://www.mayahayuk.com/doMe.01.html>)

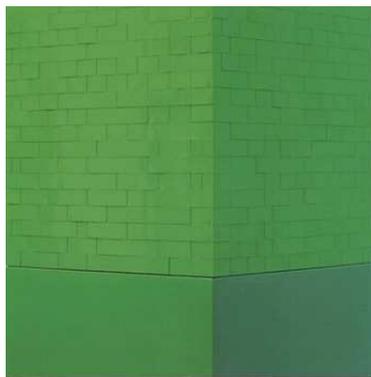


IMAGEN 229:  
JESSICA CENTNER.



IMAGEN 230:  
*Sexy bow tie*, 2008.  
MAYA HAYUK.

En la imagen 230 se ha empleado un gradiente de triángulos negros y cromáticos que forman líneas quebradas en el centro. Cuando se mira la parte superior e inferior la superficie plegada parece invertirse hacia fuera y hacia dentro, pero en seguida vuelve a su situación inicial de rincón cuando se miran las líneas centrales.

Existen diferentes maneras y formas de conseguir un pliegue a través de gradientes de textura. En la imagen 231, dos módulos compuestos por líneas diagonales formadas por pequeñas figuras se han unido de alguna manera con un deslizamiento. Este deslizamiento de una línea hace aumentar el efecto de pliegue y de quebrantamiento.

Las líneas compuestas por cinco círculos en rotación en el plano de la imagen 232 llegan hasta el centro y después empieza otra figura en rotación en el plano completamente diferente. Cada fila o hilera plegada que se va repitiendo comienza con una rotación en el plano y una gradación de tamaño de pequeño a grande y después continua con otra figura de diferente color que sufre los mismos cambios. Por lo que en el centro se crea un contraste entre la figura más pequeña de color gris y la más grande del otro color amarillo, produciendo un efecto de ángulo.

En la imagen 233 los dos gradientes de textura crean un efecto de superficie quebrada debido al contraste entre las texturas y a la inclinación de cada una de ellas. El gradiente de la izquierda parece una superficie frontal mientras que el gradiente de la derecha produce la sensación de una superficie inclinada.

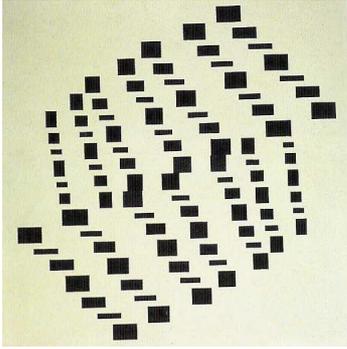


IMAGEN 231:  
*Pintura 206*, 1957.  
Óleo/lienzo. 102 x 102 cm.  
IVAN SERPA.

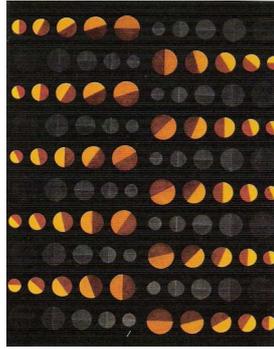


IMAGEN 232:  
*Gouache*, 1955.  
Gouache/papel. 65 x 50 cm.  
EUSEBIO SEMPERE.



IMAGEN 233:  
GEKA HEINKE.

(IMAGEN 231: SULLIVAN, EDWARD J. *Latin American Art in the twentieth century*. Ed. Phaidon Press Limited, London, 1996. pag. 214)

(IMAGEN 232: *Sempere*. Catálogo. Sala de exposiciones/Paseo de Calvo Sotelo, Madrid 1980, pag. 35)

(IMAGEN 233:

[http://1.bp.blogspot.com/\\_0HQWShNKgmc/SR8yoYT2QNI/AAAAAAAAAT4/y19vKsDZAvA/s1600-h/Geka+Heinke.JPG](http://1.bp.blogspot.com/_0HQWShNKgmc/SR8yoYT2QNI/AAAAAAAAAT4/y19vKsDZAvA/s1600-h/Geka+Heinke.JPG))

Los cambios y mutaciones en la densidad microestructural de la imagen retínica pueden ser, 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.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 80)

Cuando las impresiones y sensaciones de convexidad o de concavidad de un dibujo bidimensional se obtienen mediante la luz y la sombra o con gradientes de textura y sus variaciones, se crea una transformación de las protuberancias en cavidades, y al revés, dando la vuelta a la imagen, se invierte el orden luz-sombra.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 80-81)

Un objeto o superficie es *convexa* cuando es esférica y/o abombada exteriormente. Son muchos los artistas que emplean un gradiente de textura para generar un objeto o figura.

En las siguientes imágenes se puede apreciar como surgen diferentes figuras a través de la repetición de líneas. Generalmente suelen ser líneas que van quebrantándose o curvándose gradualmente en ciertas zonas formando figuras reconocibles. La impresión suele ser de que debajo del gradiente hay una figura que está presionando con fuerza intentando salir de abajo.

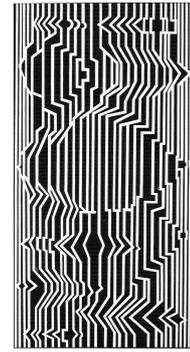
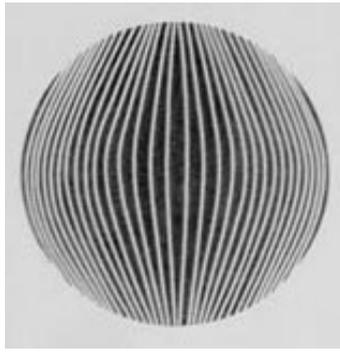
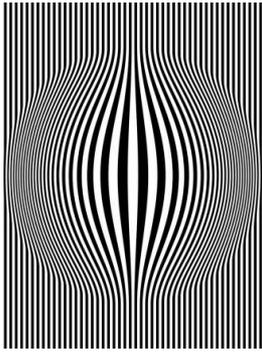


IMAGEN 234: Diferentes figuras que surgen de gradientes de textura con curvatura o quebrantamiento. *Op Art bulging Vertical stripes Black and white one.* CVADRAT.  
 IMAGEN 235: *Globe*, 1974. Acrílico/papel. GISELA BEKER.  
 IMAGEN 236: *Meandros*, 1959. Óleo/lienzo. 200 x 94 cm. VICTOR VASARELY.  
 IMAGEN 237: *Meandros*, 1959. Óleo/lienzo. 200 x 94 cm. VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 234: <http://www.artelista.com/obra/6222375214445641-opartbulgingverticalstripesblackandwhiteone.html>)

(IMAGEN 235: <http://www.rogallery.com/Beker/w-516/beker-globe.html>)

(IMAGEN 236: <http://www.mainstudio.com/pics/P02.jpg>)

(IMAGEN 237: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura.* Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 49)

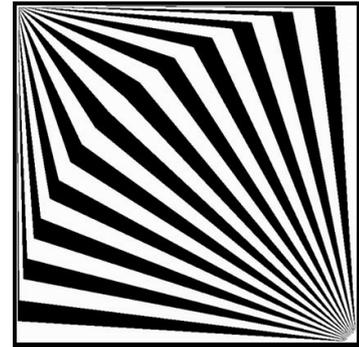
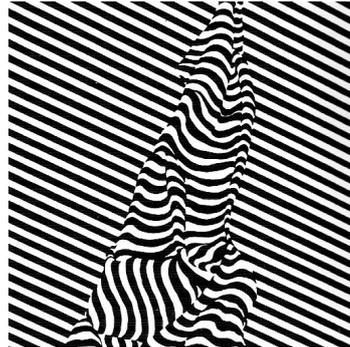
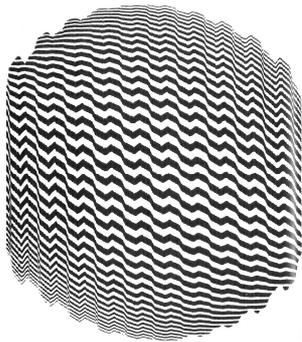


IMAGEN 238: La corporeidad y el relieve surge con cambios de ángulo o de curvatura en el gradiente. FRANCO GRIGNANI. Diseño gráfico. WUCIUS WONG. GHEE BEOM KIM.  
 (IMAGEN 238: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica.* Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1985. pag. 164)  
 (IMAGEN 239: WONG, WUCIUS. *Fundamentos del diseño.* Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1995. pag. 133)  
 (IMAGEN 240: <http://geometricarts.googlepages.com/zebra>)

En la imagen 241 unas figuras irregulares van cambiando gradualmente de tamaño, pareciendo abombarse en el centro y aplanarse en las esquinas.

Las cuadrículas en blanco y negro con cambios de tamaño y dirección suelen verse y emplearse mucho a la hora de crear ambigüedades espaciales. Luis Sacilotto y Vasarely poseen una serie de obras que emplean este tipo de recurso para crear figuras con textura en fondos de la misma textura. Cuando es una superficie la que adquiere volumen, se crea una ilusión de profundidad (imagen 242), mientras que cuando es una figura la que surge de la gradación del gradiente, es una ilusión de contorno ilusorio y de camuflaje la que se da (imagen 243).



IMAGEN 241:  
Superficies cuadriculadas con relieve.

*Yapoura*, 1951.

Óleo/lienzo. 162 x 130 cm.

VICTOR VASARELY.

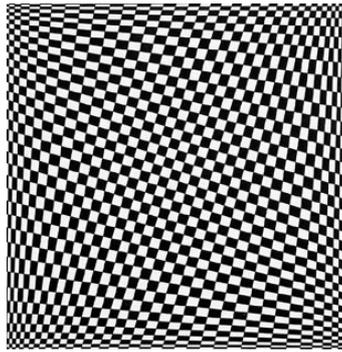


IMAGEN 242:

*G 213*, 1976.

Guache/papel. 50 x 50 cm.

LUIS SACILOTTO.

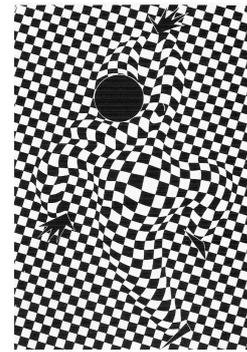


IMAGEN 243:

Figura ilusoria.

*Arlequín*, 1935.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 241: *Vasarely*. Catálogo.

Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria, 2000. pag. 94)

(IMAGEN 242: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/G213.jpg>)

(IMAGEN 243: GOMBRICH, E.H. *El sentido del orden. Estudio sobre la psicología de las artes decorativas*. Ed. Debate – Random House Mondadori, S.A., Barcelona, 1999. pag. 112)

En las tres imágenes siguientes la superficie se abomba en el centro. En todas ellas la textura sufre un cambio de tamaño en gradación según se van acercando a los cuatro lados de la superficie cuadrada. En la imagen 244, cada cuadrado es concéntrico, en la imagen 245 la cuadrícula es triangular y en la imagen 246 los cuadrados de la cuadrícula además están plegados. En este último caso, la sensación de corporeidad y relieve uniforme o global disminuye considerablemente.



IMAGEN 244:

Superficies abombadas en el centro a través de diferentes cuadrículas.

*Untitled (0809)*, 2009.

Lápices de colores/papel.

JIM ISERMANN.

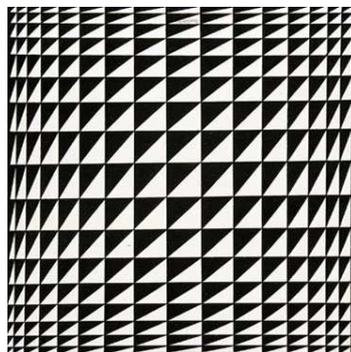


IMAGEN 245:

*Concreção 8455*, 1984.

Tempera/tela. 20 x 20 cm.

LUIS SACILOTTO.

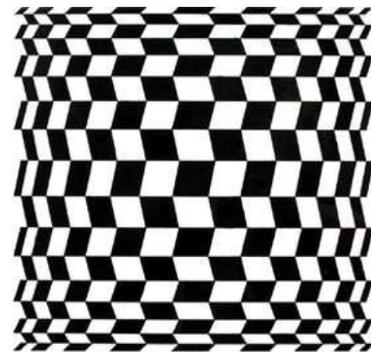


IMAGEN 246:

*G 173*, 1974.

Guache/papel. 50 x 50 cm.

LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 244: <http://artnews.org/gallery.php?i=77&exi=20362>)

(IMAGEN 245: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8455.jpg>)

(IMAGEN 246: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/60/G173.jpg>)

La imagen 247 está compuesta por una cuadrícula hexagonal que va disminuyendo de tamaño del centro a los extremos generando una leve y ligera sensación de volumen. Por lo que el círculo cuadrículado pasaría de ser una figura geométrica bidimensional a ser una esfera, una figura geométrica tridimensional.

Se dice que un objeto o una figura es *cóncava/o* cuando tiene una superficie más deprimida (hueco) en el centro que por el borde. Son muy pocos los ejemplos que hemos encontrado de superficies cóncavas que no sean estructuras de radiación, centrífugas o concéntricas.

En la imagen 248, la sensación de agujero surge cuando las líneas van gradualmente aumentando el grosor en pasos escalonados, generando una sensación de estructura de radiación concéntrica de cuadrados.

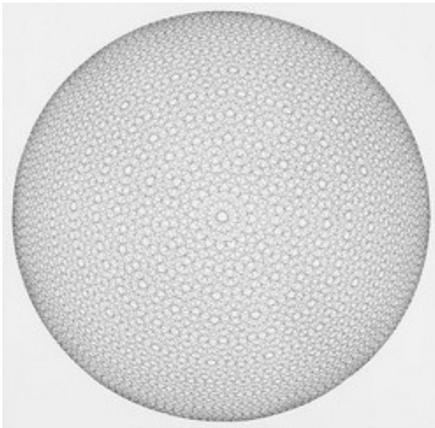


IMAGEN 247:  
*Überlagerung*, 1967.  
Serigrafía. 40 x 40 cm.

LUDWIG WILDING.

(IMAGEN 247: <http://81.169.162.159/kettererkunst/pice/22/410704488.jpg>)

(IMAGEN 248: <http://www.liverpoolmuseums.org.uk/walker/collections/20c/steele.asp>)

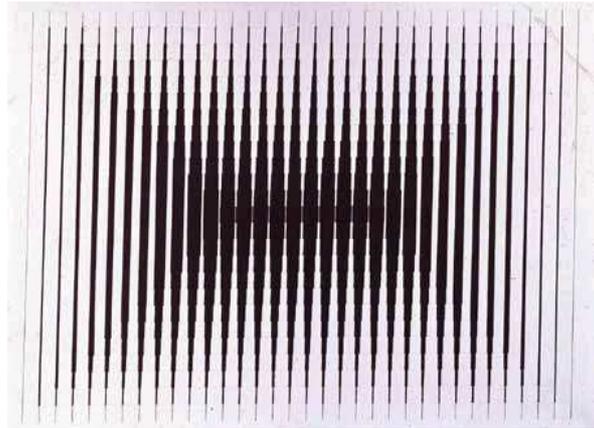


IMAGEN 248:  
*Gespenstische Gestalt*, 1963.  
Óleo/lienzo.

JEFFREY STEELE.

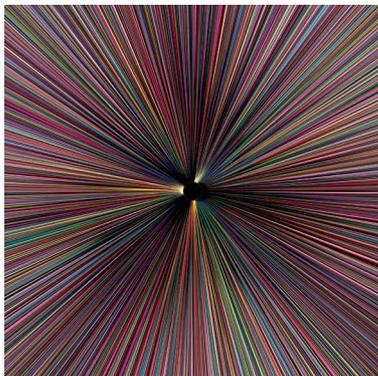


IMAGEN 249:  
ANDY GILMORE.



IMAGEN 250:  
*Land of the dead*, 2006.  
Acrílico/lienzo.  
MARK MAHOSKY.

(IMAGEN 249: [http://kunstformen.blogspot.com/2008\\_04\\_01\\_archive.html](http://kunstformen.blogspot.com/2008_04_01_archive.html))

(IMAGEN 250: <http://www.alysiaducklerygallery.com/Artwork-Detail.cfm?ArtistsID=368&NewID=6903>)

(IMAGEN 251:

[http://4.bp.blogspot.com/\\_esMMeQPM6Kk/Smt9xqcol0I/AAAAAAAABG8/ig9Kj26IV3o/s1600-h/op3bw.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_esMMeQPM6Kk/Smt9xqcol0I/AAAAAAAABG8/ig9Kj26IV3o/s1600-h/op3bw.jpg))

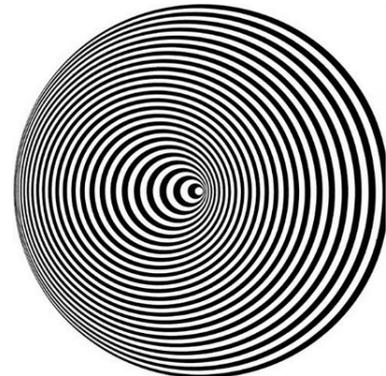


IMAGEN 251:  
*Circular Dynamics*, 1968.  
MARINA APOLLONIO.

Las estructuras de radiación centrífugas (más bien centrípetas o las dos cosas, hacia fuera y hacia adentro) con líneas que se dirigen a un punto, producen un efecto de agujero, de profundidad y de concavidad (imágenes 249 y 250).

En general las estructuras de radiación, ya sean centrífugas (imágenes 249 y 250) o concéntricas (imagen 251) producen efectos de profundidad de huecos a través de gradientes de texturas de elementos en repetición.

La imagen 252 muestra un típico ejemplo de efecto de brillo. Pequeños círculos que van en gradación de tamaño según se dirigen a una zona, en este caso, al centro. En estos casos la superficie parece adquirir volumen en aquellas zonas donde las figuras más grandes aparecen y parecen hundirse en aquellas donde las figuras son más pequeñas.

Cuando el ritmo del gradiente decrece rápidamente como se aprecia en las imágenes 253 y 254, la sensación de estar ante una superficie cóncava se crea con gran fuerza. Donde se crea el pliegue, es decir, donde se hunde la superficie, es donde se crea una línea de brillo que crea efectos de mareo y de vibración.

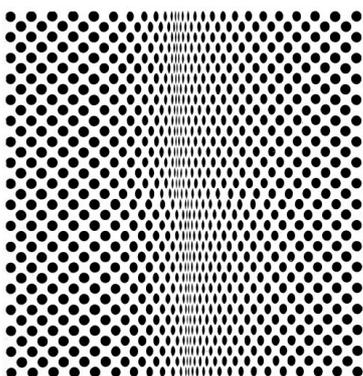


IMAGEN 252:  
*Fission*, 1963.

Témpera/madera. 88,8 x 86,2 cm.

**BRIDGET RILEY.**

(IMAGEN 252: *Bridget Riley. Paintings from the 1960s and 70s.* Catálogo. Serpentine Gallery, 1999. pag. 59)

(IMAGEN 253: <http://www.contemporaryartdaily.com/tag/jim-isermann/>)

(IMAGEN 254: [http://www.unesp.br/ouvidoria/publicacoes/ed\\_1208.php](http://www.unesp.br/ouvidoria/publicacoes/ed_1208.php))



IMAGEN 253:  
**JIM ISERMANN.**

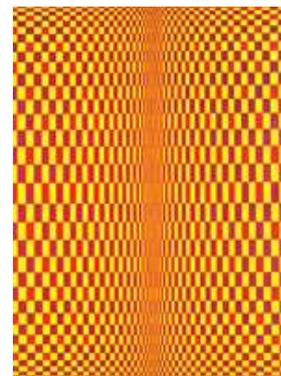


IMAGEN 254:  
**LUIS SACILOTTO.**

“La impresión de corporeidad también se correlaciona con la distribución de la iluminación sobre la superficie de un cuerpo” según Gaetano Kanizsa. A través del clarooscuro se puede obtener el volumen y el relieve de los objetos sobre una superficie bidimensional.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.* Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 80)

Las partes de un cuerpo sólido que están en la dirección de la fuente luminosa reflejan más luz que las que están iluminadas sólo indirectamente, por eso las partes iluminadas y las que están en sombra producen áreas adyacentes en la imagen retínica estimuladas con diferente intensidad, y la dirección de este gradiente puede colaborar a la impresión de relieve. Si el orden es de luz a sombra, se percibe un saliente o

protuberancia (imagen 255), y si el orden es de sombra a luz, una entrada o cavidad (imagen 256). Cuando el paso de la luz a la sombra es gradual, la impresión es la de una superficie curva, mientras que a una transición repentina le corresponde un ángulo.

Las líneas de la imagen 257 son constantes en cuanto a tamaño y grosor, pero debido a la gradación luminosa que va de oscuro a claro y a oscuro, la superficie parece abombarse en el centro.

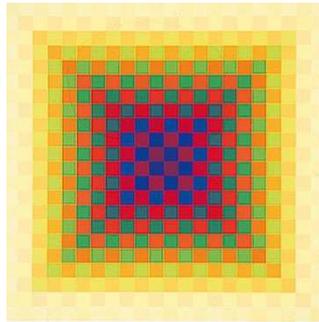
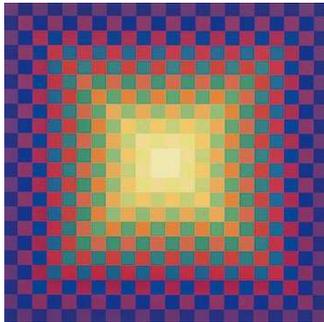


IMAGEN 255:  
El orden entre la luz y la sombra determinan las impresiones de saliente o cavidades.  
*Hde 1*, 1972.  
Serigrafía. 65 x 65 cm.  
HUGO DEMARCO.  
(IMAGEN 255: <http://www.domberger.de/typo3temp/pics/4f95b32581.jpg>)

IMAGEN 256:  
El orden entre la luz y la sombra determinan las impresiones de saliente o cavidades.  
*Hde 2*, 1972.  
Serigrafía. 65 x 65 cm.  
HUGO DEMARCO.  
(IMAGEN 256: <http://www.domberger.de/typo3temp/pics/0abe9bbe85.jpg>)

IMAGEN 257:  
El orden entre la luz y la sombra determinan las impresiones de saliente o cavidades.  
*Black Rainbow*, 2005.  
MEL PREST.  
(IMAGEN 257: [http://www.chrisashley.net/weblog/archives/week\\_2006\\_06\\_25.html](http://www.chrisashley.net/weblog/archives/week_2006_06_25.html))

En la imagen 258 la corporeidad y el relieve de la superficie se produce por la graduación cromática, luminosa y de tamaño y dirección.

Las imágenes 259 y 260 son ejemplos en los que una cuadrícula va gradualmente aumentando tanto la luminosidad como el tamaño según se va acercando al centro.

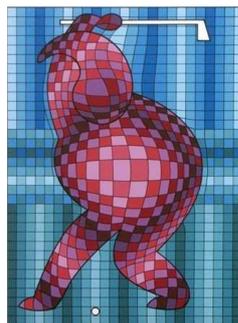


IMAGEN 258:  
El volumen a través de la luz.  
*Progression Polychrome*, 1971.  
YVARAL.  
(IMAGEN 258: [http://www.chrisashley.net/weblog/archives/week\\_2006\\_06\\_25.html](http://www.chrisashley.net/weblog/archives/week_2006_06_25.html))

IMAGEN 259:  
Cuadrículas con cambios de tamaño y luminosidad.  
*The golfer*.  
VICTOR VASARELY.  
(IMAGEN 259: <http://www.artnet.com/AUCTIONS/Pages/Lots/30251.aspx?lotId=30251>)

IMAGEN 260:  
Cuadrículas con cambios de tamaño y luminosidad.  
HILDE VANDERLINDEN.  
(IMAGEN 260: <http://fineartamerica.com/images-medium/geometric-abstract-906-hilde-vanderlinden.jpg>)

Las imágenes 261, 262 y 263 son más ejemplos que muestran como la luz puede crear sensación de convexidad.

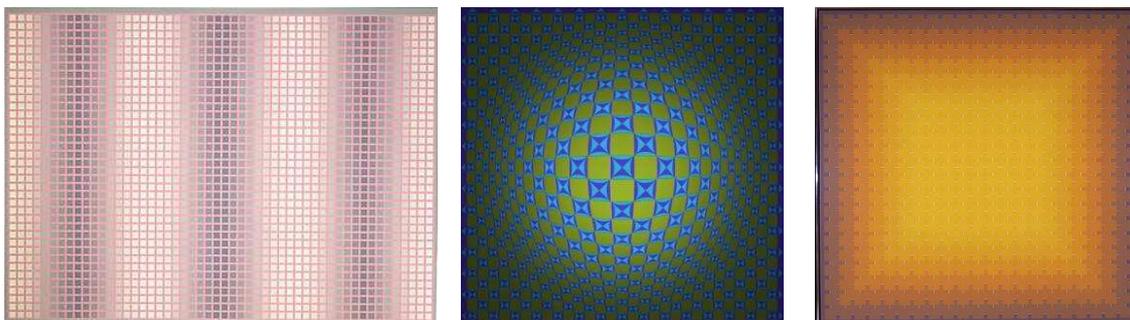


IMAGEN 261:

Las zonas más luminosas corresponden a una protuberancia y las más oscuras a una cavidad.

*Transverse*, 1974.

JULIAN STANCZAK.

IMAGEN 262:

*Op Art Expand One Blue Green*.

CVADRAT.

IMAGEN 263:

JULIAN STANCZAK.

(IMAGEN 261:

<http://hirshhorn.si.edu/collection/record.asp?Artist=Stanczak&hasImage=1&Viewmode=&Record=1>)

(IMAGEN 262: <http://www.artelista.com/obra/8830153089881205-opartexpandonebluegreen.html>)

(IMAGEN 263: <http://www.myartspace.com/blog/2007/07/art-space-talk-julian-stanczak.html>)

El cambio gradual de luminosidad puede realizarse de diferentes maneras. En la imagen 264, cada cuadrado está compuesto por dos colores. Estos cuadrados van generando la impresión de relieve en pasos luminosos en los que se va manteniendo el color más luminoso de los dos que componen el cuadrado, y en el siguiente ese color luminoso se combina con uno más claro. En la imagen 265, los rombos que componen la cuadrícula, son pequeños módulos concéntricos de dos colores, azules y naranjas. La dirección del gradiente es concéntrica, por lo que a pesar de mantenerse el tono constante, se cambiando gradualmente la intensidad y la luminosidad de los mismos.



IMAGEN 264:

Diferentes formas de conseguir con una misma textura la impresión de relieve.

*Gap Logic*, 1997.

Esmalte/lienzo. 140 x 140 cm.

W. C. RICHARDSON.

IMAGEN 265:

*Backbeat*, 2005.

Óleo/esmalte/lienzo. 196 x 196 cm.

W. C. RICHARDSON.

IMAGEN 266:

W.C. RICHARDSON.

(IMÁGENES 264-265: [http://www.geoform.net/features/features\\_richardson.html](http://www.geoform.net/features/features_richardson.html))

(IMAGEN 266: <http://adolescent.egloos.com/459079>)

En la imagen 266, no se varía la luminosidad de los pequeños módulos o gradientes de textura, lo que sí se varía es el grosor de los rombos que forman estos

pequeños módulos. Por tanto, el saliente del centro esta compuesto por pequeños módulos compuestos por rombos concéntricos con líneas azules finas, mientras que los del fondo, además de disminuir el número de rombos concéntricos, el azul toma presencia adquiriendo más grosor.

Victor Vasarely fue un artista óptico y cinético que empleó mucho la retícula y la cuadrícula para crear superficies cóncavas y convexas. Principalmente, empleaba cambios graduales luminosos, cromáticos, direccionales y de tamaño para crear ilusiones de textura.

Las esferas que parecen querer salir de esos fondos cuadrículados (imágenes 267, 268 y 269) parecen diferenciarse con gran claridad del fondo, pero el hecho de emplear una misma textura para el fondo y la figura crea una ambigüedad espacial muy grande. Se trata de una inversión de posición entre la figura y el fondo. Si generalmente, la figura suele estar delante y superpuesta al fondo, en estos casos, son los fondos, los que están encima de las figuras, de unas figuras que ejercen gran presión sobre los fondos.

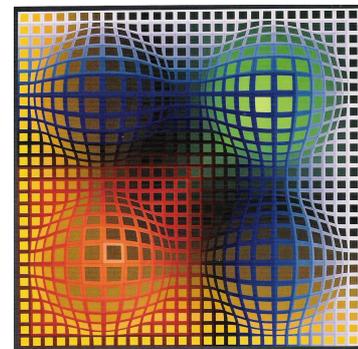
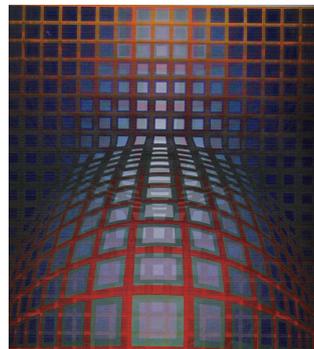
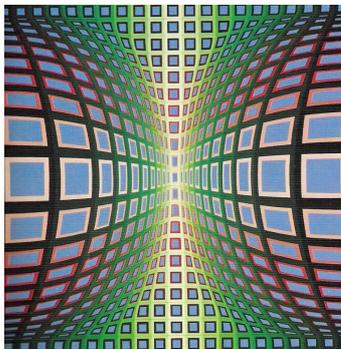


IMAGEN 267:

IMAGEN 268:

IMAGEN 269:

Formas esféricas que surgen de un gradiente de textura con cambios de tamaño, dirección y luminosidad.

*Fel-Gömb*, 1969-1972.  
Acrílico/lienzo. 80 x 80 cm.

*Kezdi-Vega*, 1966-1971.  
Acrílico/lienzo. 160 x 160 cm.

*Vega-Arny*, 1972.  
Acrílico/lienzo. 100 x 100 cm.

VICTOR VASARELY.

VICTOR VASARELY.

VICTOR VASARELY.

(IMÁGENES 267-268: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 79 y 149)

(IMAGEN 269: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura*.

Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 73)

Vasarely solía emplear diferentes cuadrículas según su propósito. Las cuadrículas de las imágenes 267, 268 y 269 eran cuadrículas básicas que se curvaban sin problema alguno para generar la esfera, o debido a la presión de la esfera que está debajo suyo. En las imágenes 270, 271 y 272 la cuadrícula no se curva, se mantiene rígida, y por ello el efecto que surge no es de esfera sino de un poliedro.

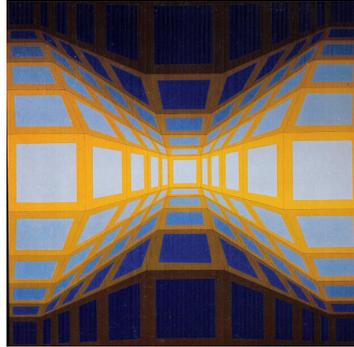


IMAGEN 270:

Poliedros que surgen debido a la rigidez de la cuadrícula.

*Gyemant*, 1972.

Acrílico/lienzo. 100 x 100 cm.

**VICTOR VASARELY.**

IMAGEN 271:

*Kek-Eg-II*, 1973.

Acrílico/lienzo. 77 x 77 cm.

**VICTOR VASARELY.**

IMAGEN 272:

*Vega-Bi-Arct*, 1973.

Acrílico/lienzo. 100 x 100 cm.

**VICTOR VASARELY.**

(IMÁGENES 270-272: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 158,159 y 155)

En la imagen 273, Vasarely emplea una cuadrícula hexagonal que se curva sin ningún problema para producir cuatro esferas. En la imagen 274, la cuadrícula sufre un cambio brusco de dirección y luminosidad, pareciendo que la esfera está situada por encima de la cuadrícula.

En ciertas ocasiones como se aprecia en la imagen 275, la cuadrícula sufre un cambio repentino de tamaño en algunas hileras, lo cual crea círculos dentro de una textura que creaba un cubo. De nuevo surge la ambigüedad y la inestabilidad perceptiva.

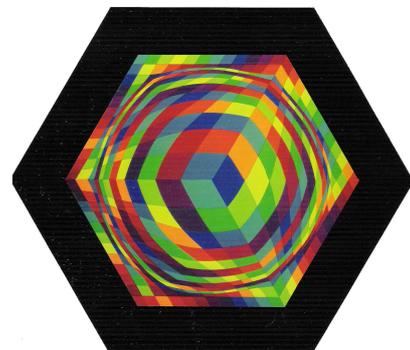
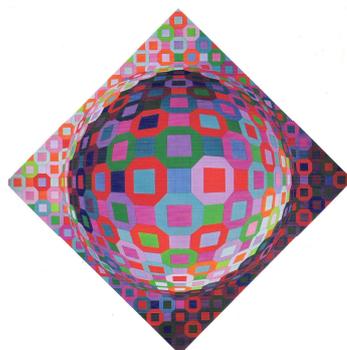
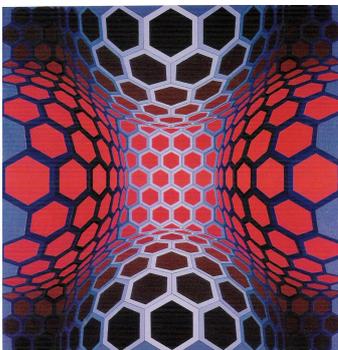


IMAGEN 273:

El ritmo del gradiente, la dirección y la luminosidad determinan la impresión de relieve.

*Lepke-Mi*, 1972-1974.

Acrílico/lienzo. 65 x 62 cm.

**VICTOR VASARELY.**

IMAGEN 274:

*Planetary*, 1972.

Acrílico/lienzo. 100 x 100 cm.

**VICTOR VASARELY.**

IMAGEN 275:

*Oerveng-Hat*, 1972.

Acrílico/lienzo. 93 x 80 cm.

**VICTOR VASARELY.**

(IMAGEN 273: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura*.

Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 75)

(IMÁGENES 274-275: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 197 y 188)

Vasarely suele recurrir mucho a cuadrículas compuestas con figuras geométricas. Cada cuadrado de la cuadrícula está compuesto por una figura sobre un fondo. La gradación luminosa, de tamaño y dirección se dan tanto en la figura como en su fondo (imagen 276). En ocasiones suele cambiar las figuras y el color de las mismas de los pequeños cuadrados, produciendo efectos de varios planos (imagen 277). El

cambio de una figura a otra (en este caso, alternándose) no es tan brusco en la imagen 278, porque se respeta y mantiene el color.

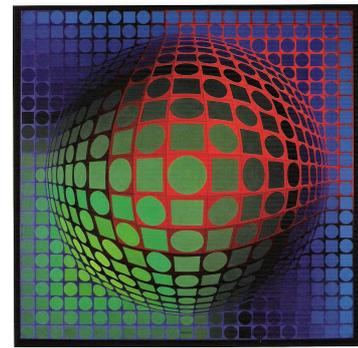
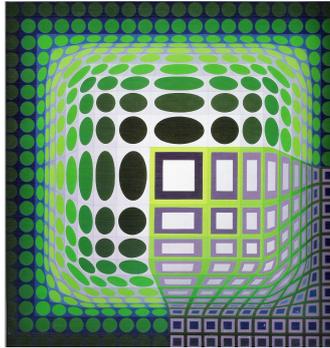
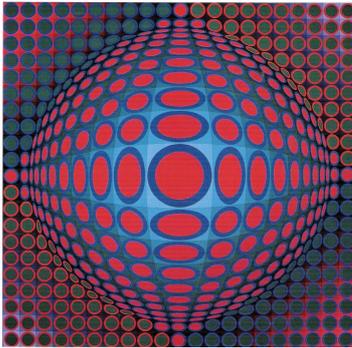


IMAGEN 276:

Cuanto más bruscos sean los cambios más potente será la sensación de relieve en la superficie.

*Vega 200*, 1968.

Acrílico/lienzo. 200 x 200 cm.

**VICTOR VASARELY.**

IMAGEN 277:

*Koska-Kar*, 1971-1972.

Acrílico/lienzo. 140 x 140 cm.

**VICTOR VASARELY.**

IMAGEN 278:

*Feny Army*, 1970-1976.

Acrílico/lienzo. 80 x 80 cm.

**VICTOR VASARELY.**

(IMAGEN 276-278: HOLZHEY, MAGDALENA. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura.*

Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 74 y 6)

(IMAGEN 277: *Vasarely III.* Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 157)

Cuando el orden es de sombra a luz el efecto es de una entrada o cavidad. Las imágenes 279, 280 y 281 son un claro ejemplo de ello. En la imagen 279 parecen existir cuatro agujeros debido a la gradación luminosa que va de oscuro a claro. En la imagen 280, las líneas en gradación con cambios de ángulo aumentan el efecto de concavidad con el fenómeno de la escala luminosa.

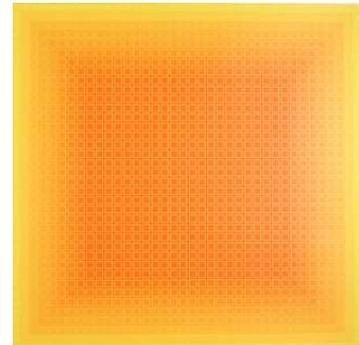
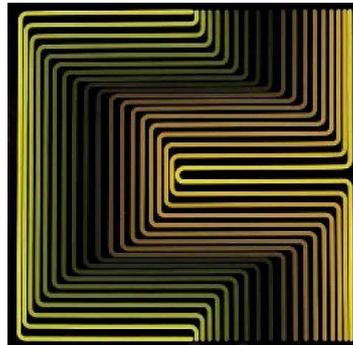
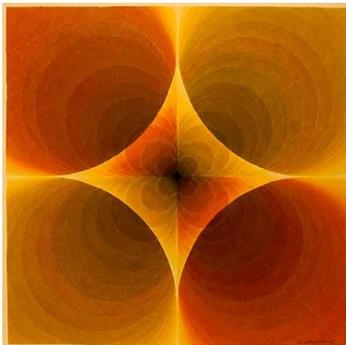


IMAGEN 279:

Ejemplos de superficies cóncavas a través de contrastes de clarooscuro.

**ZANIS WALDHEIMS.**

IMAGEN 280:

*Progressive, polychrome*, 1970.

Acrílico/madera. 200,6 x 201,2 cm.

**YVARAL.**

IMAGEN 281:

*Filtration*, 1928.

Grabado/papel.

**JULIAN STANCZAK.**

(IMAGEN 279: <http://blog.signalnoise.com/2009/08/05/geometric-art-by-zanis-waldheims/>)

(IMAGEN 280: <http://www.artnet.com/artwork/424922379/424703073/yvaral-jean-pierre-vasarely-progressive-polychrome.html>)

(IMAGEN 281:

<http://mimsy.itd.depaul.edu/art/detail.php?t=objects&type=browse&f=maker&s=Stanczak%2C+Julian&record=0>)

La estructura concéntrica de la imagen 281 se crea porque el orden luminoso va disminuyendo hacia el centro en forma de marcos cuadrados. El gran cuadrado del centro es la zona más oscura en toda la obra, por ello la sensación de superficie habitable o túnel es claro.

En la imagen 282 se puede destacar la ambigüedad entre un efecto cóncavo, por la disminución del tamaño de los cuadraditos y otro de convexidad, por el aumento de luminosidad.

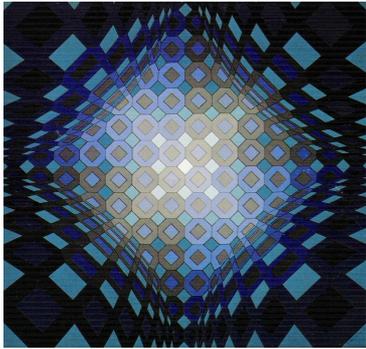


IMAGEN 282:  
Superficie cóncava.

*Okta-Stri*, 1972.

Acrílico/lienzo. 84 x 84 cm.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 282: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 95)

(IMAGEN 283: *Julio Le Parc*. Ed. Rayuela. Colección cuadernos Guadalimar, Madrid, 1981)

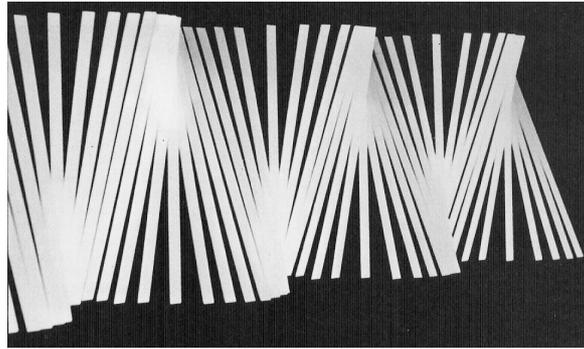


IMAGEN 283:  
Zonas cóncavas y convexas.  
JULIO LE PARC.

Algunos artistas suelen crear a través de gradientes de textura superficies con zonas de salientes y entrantes muy exageradas. No suelen ser muchas las obras de este tipo en el que pueden verse las dos impresiones de relieve conjuntamente.

En la imagen 283, Julio Le Parc crea una especie de abanico formado por líneas que se dirigen a un punto, formando zonas convexas y cóncavas.

Almir Mavignier y Victor Vasarely son dos artistas que han trabajado la convexidad y la concavidad con un mismo gradiente de textura en una misma obra. Las imágenes 284 y 285 pertenecen a Mavignier. En ellas se puede apreciar como la simple gradación de tamaño de la figura ya genera una impresión de relieve. Las zonas más oscuras, es decir en las que el fondo es protagonista, son las zonas huecas, mientras que las zonas más luminosas, las que poseen las figuras más grandes, son las convexas. En la imagen 286 el módulo superior parece hundirse en el centro, mientras que el inferior parece abombarse en el centro.

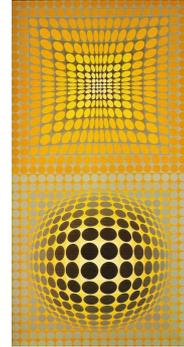
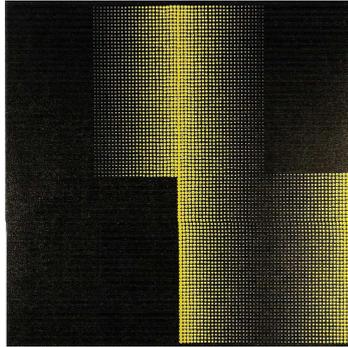
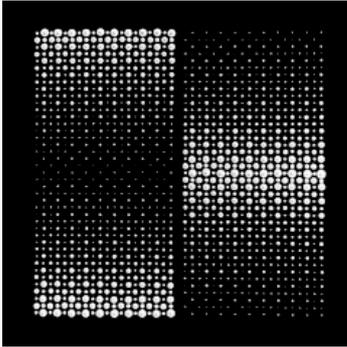


IMAGEN 284: Varios artistas crean ilusiones de textura de concavidades y convexidades en una misma obra.

*Côncavo convexo*, 1962.  
ALMIR MAVIGNIER.

*Convex-concave displacement*, 1967.  
ALMIR MAVIGNIER.

*Vp-118*, 1970.  
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 284: <http://www.esdi.uerj.br/noticias/etc/mavignier.html>)

(IMAGEN 285: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete Kunst in Europa nach 1945*. Ed. The Peter C. Ruppert Collection. pag. 188)

(IMAGEN 286: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 153)

Vasarely a través de estructuras paralelas como las de las imágenes 287, 288, y 289 crea ilusiones de textura de superficies con convexidades y concavidades.

Vasarely suele recurrir a una gradación cromática concéntrica cuadrada para conseguir entradas y concéntricas circulares, para protuberancias (imágenes 287 y 288).

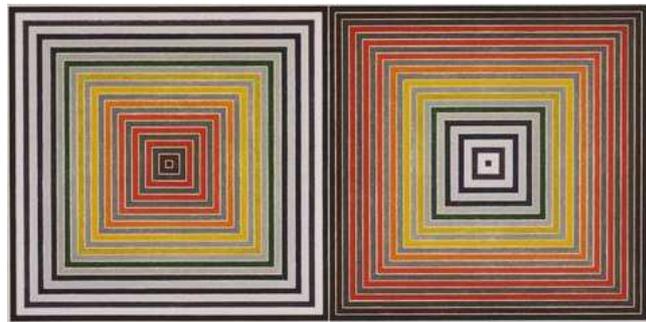
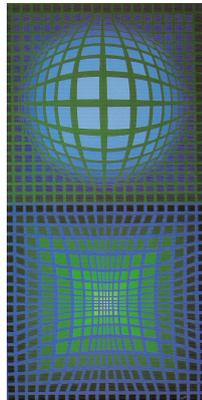
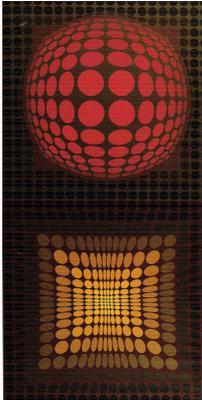


IMAGEN 287: Concavidades y convexidades a través del gradiente de textura con claroscuro. *V.P. 112*, 1970. Acrílico/lienzo. VASARELY.

IMAGEN 288: Concavidades y convexidades a través del gradiente de textura con claroscuro. *V.P. 113*, 1970. Acrílico/lienzo. VASARELY.

IMAGEN 289: *Double Gray scramble*, 1973. Mixta. 73 x 128,9 cm. FRANK STELLA.

(IMÁGENES 287-288: *Vasarely*. Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria, 2000. pag. 128 y 129)

(IMAGEN 289: [http://www.moma.org/collection/browse\\_results.php?criteria=O%3AAD%3AE%3A5640&page\\_number=6&template\\_id=1&sort\\_older=1](http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=O%3AAD%3AE%3A5640&page_number=6&template_id=1&sort_older=1))

Frank Stella en la imagen 289 consigue a través de dos módulos concéntricos, el efecto de convexidad y concavidad a través de la distribución de la iluminación. El módulo de la izquierda parece hundirse a partir de los cuadrados amarillos, porque

disminuye la luminosidad. El módulo concéntrico derecho parece sufrir un cambio de volumen después de la zona amarilla, es como si surgiese una especie de pirámide debido a la gran luminosidad de la zona.

Este índice de profundidad (el gradiente de textura) según los gestaltistas es el único y definitivo objetivo. Puede explicar, por una parte, la impresión de distancia y profundidad de una superficie y, por otro lado, la corporeidad y relieve de una figura u objeto. Las reglas geométricas de la perspectiva suelen ser las más utilizadas a la hora de crear imágenes con profundidad, a partir de gradientes de textura.

En resumen, las ilusiones de textura son generadas por la gradación formal, luminosa, de dirección, orientación, etc. de los elementos que componen el gradiente de textura de densidad. Cuando se emplean las leyes de la geometría y la perspectiva surgen superficies frontales, inclinadas o longitudinales. Cuando se crean mutaciones o saltos en la textura, se producen desniveles que generan sensaciones de esquinas o curvas en las superficies. El gradiente de textura también puede crear efectos de corporeidad y relieve, produciendo efectos de concavidades y convexidades que en la mayoría de los casos terminan en composiciones de figura y fondo algo especiales. Especiales porque las figuras parecen estar debajo del fondo y no a la inversa, la figura encima del fondo.

Las ilusiones de textura son familiares y conocidas para cualquier persona. Son figuras repetitivas que siguen las reglas de la perspectiva, por lo que a no ser que se incluya un fuerte contraste luminoso o cromático, o una alteración de algún tipo, es difícil causar un fuerte impacto en el espectador.

Según hemos podido ver, los puntos, pequeños rectángulos y las líneas rectas geométricas son las unidades formales empleadas para la creación de superficies frontales. La cuadrícula, una estructura de repetición, es sin duda, la estructura formal que se suele emplear para ello. Hay que señalar que el empleo de líneas geométricas rectas para producir superficies frontales suelen ser muy habitual en artistas ópticos y cinéticos. Este tipo de estructura formal suele crear además otro tipo de ilusiones como de brillos, de asimilación cromática, etc. Para que se de la sensación de frontalidad las líneas deben ser paralelas y estar situadas a igual distancia una de otra.

La mayoría de superficies longitudinales realizadas por artistas que buscan crear fenómenos visuales de ambigüedad o agresión, suelen ser creadas a partir de la repetición de pequeños cuadrados o rectángulos o a través de una cuadrícula que se extiende alejándose del observador en un plano paralelo a la línea de observación aunque también hemos visto ejemplos con rombos, círculos o cualquier elemento formal. El efecto suele ser de una intensidad semejante.

Las superficies longitudinales pueden sufrir una variación serial en la longitud de los ciclos muy brusca y rápida. Cuanto más rápidos sean los pasos, mayor será la impresión de profundidad. Cuando además el gradiente de densidad de la microestructura es de líneas, el efecto aumenta, ya que el empleo de la geométrica y de la perspectiva lineal se hace más evidente aún. Las superficies longitudinales creadas a partir de líneas pueden producir espacios cerrados cuando se terminan y cortan con una línea perpendicular. Si además se añade algún tipo de gradiente por encima de la línea horizontal, puede crearse además una sensación de habitáculo o de espacio cerrado.

Las superficies longitudinales no suelen emplearse demasiado dentro del Arte Óptico y Cinético y/o dentro de obras que buscan crear efectos ópticos de inestabilidad perceptiva. El efecto de profundidad es tan rápido y evidente que parece no dar lugar a la confusión o a una interpretación difusa.

El empleo de líneas suele ser muy habitual para crear superficies inclinadas. Las líneas horizontales y verticales suelen ser las más utilizadas. La sensación suele ser de encontrarnos delante de una superficie casi frontal, pero con cierto indicio de profundidad. Los puntos o círculos suelen ser otro tipo de unidad formal que se suele ver a la hora de crear superficies inclinadas con gradientes de textura.

Las retículas y las cuadrículas suelen emplearse mucho para crear superficies inclinadas. Cuando el gradiente ocupa todo el campo visual y los cambios graduales son muy lentos surge inevitablemente una sensación de profundidad, de estar en una superficie inclinada. En las superficies longitudinales suele existir algún plano más a parte del gradiente de textura microestructural. La cuadrícula puede ser muy variada.

Los elementos en diagonal producen mayor efecto de inclinación que los elementos horizontales o verticales. Si los elementos no son adyacentes, la disposición y el cambio gradual de tamaño y de dirección tienen que ser muy clara, ya que puede surgir en vez de una superficie inclinada una superficie caótica sin ningún indicio de profundidad. Los elementos repetitivos tienen que respetar una dirección e inclinación y los cambios de tamaño que supone una superficie inclinada. Cuando la variación del elemento incluye además de un cambio de tamaño y progresión en el espacio, una rotación en el plano, el efecto de inclinación aumenta considerablemente.

Las superficies inclinadas son las más empleadas debido a que ya por sí son ambiguas porque están entre las superficies longitudinales y frontales. De hecho en muchas ocasiones cuesta diferenciarlas del resto de las superficies.

Por otra parte, el gradiente puede decrecer hacia arriba, hacia abajo, de izquierda a derecha o de derecha a izquierda. Estas cuatro direcciones diferentes corresponden a la visión de una superficie transitable, de una pared a la izquierda o a la derecha y de un techo. Para este tipo de ilusión de profundidad suele emplearse estructuras de radiación concéntricas, ya sean de cuadrados, de puntos, o de otro tipo de elemento.

Son muchos los artistas que emplean un gradiente de textura para generar un objeto o figura. Generalmente suelen emplearse líneas que van quebrantándose o curvándose gradualmente en ciertas zonas formando figuras reconocibles. La impresión suele ser de qué debajo del gradiente hay una figura que está presionando con fuerza intentando salir de abajo.

Las cuadrículas en blanco y negro con cambios de tamaño y dirección suelen verse y emplearse mucho a la hora de crear ambigüedades espaciales. Luis Sacilotto y Vasarely poseen una serie de obras que emplean este tipo de recurso para crear figuras con textura en fondos de la misma textura. Cuando es una superficie la que adquiere volumen, se crea una ilusión de profundidad, mientras que cuando es una figura la que surge de la gradación del gradiente, es una ilusión de contorno ilusorio y de camuflaje la que se da.

Son muy pocos los ejemplos que hemos encontrado de superficies cóncavas que no sean estructuras de radiación, centrífugas o concéntricas. Las estructuras de radiación centrífugas (más bien, centrípetas o las dos cosas, hacia fuera y hacia adentro) con líneas que se dirigen a un punto, producen un efecto de agujero, de profundidad y de concavidad.

Cuando el ritmo del gradiente decrece rápidamente, la sensación de estar ante una superficie cóncava se crea con gran fuerza. Donde se crea el pliegue, es decir, donde se hunde la superficie, es donde se crea una línea de brillo que crea efectos de mareo y de vibración.

#### **IV. 2 . 1 . A . 5 . ILUSIÓN DE LA TRANSPARENCIA PERCEPTIVA:**

La transparencia: “*Dícese del color que, aplicado sobre otro, lo deja ver más o menos.*”

(García-Pelayo y Gross, Ramón. *Pequeño Larousse en color*. Ed. Larousse España, Barcelona, 1989. pag. 896)

Rudolf Arnheim dice “*Un caso especial de superposición es la transparencia. Aquí la oclusión es sólo parcial, en cuanto que, a pesar de verse traslapados los objetos visuales, el objeto ocluido sigue siendo visible por detrás del ocluidor.*”

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Madrid. Nueva versión, 2005. pag. 260)

Tanto Augusto Garau (pintor y docente de teoría del color y psicología de la forma) como Rudolf Arnheim ven necesario distinguir la transparencia física de la transparencia perceptual. La transparencia física se obtiene cuando una superficie de cobertura o un medio físico deja pasar la luz suficiente para que el esquema que hay debajo siga siendo visible (filtros, vapores, velos, un obturador giratorio, etc.).

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica S.A., Barcelona, 1986. pag. 52)

“*En nuestra vida cotidiana, a menudo experimentamos la visión de los objetos a través de superficies transparentes. Físicamente, las superficies transparentes permiten la transmisión de una cierta cantidad de rayos de luz a través de ellos. A veces, casi la totalidad de los rayos es transmitida a través de la superficie sin cambios significantes de dirección o cromatismo, como en el caso del aire, a veces sólo la luz se transmite a una longitud de onda determinada, como para el vidrio coloreado. Perceptivamente, el problema de la transparencia es mucho más difícil: tanto los rayos de luz procedentes de la superficie transparente y los que vienen desde el objeto detrás de él llegan a la ubicación de la retina misma, desencadenando un proceso sensorial único. El sistema de alguna manera traza esta información en una representación perceptiva de dos objetos diferentes. La transparencia física ha demostrado no ser ni suficiente ni una condición necesaria para la transparencia perceptual.*”

(<http://en.wikipedia.org/wiki/Perceptual-transparency>)

La transparencia física no siempre es transparencia perceptual. Si la forma de una superficie físicamente transparente coincide con la forma del fondo, no se ve transparencia. En ciertas condiciones formales una materia físicamente transparente

puede producir la percepción de opacidad. En 1928 Tudor Hart demostró que una superficie físicamente transparente colocada sobre un fondo más grande resulta opaca y de que no es posible percibir la transparencia en un campo totalmente homogéneo. Esto demuestra la necesidad de concentrar la atención sobre el contexto en lugar de hacerlo sólo sobre la superposición. Augusto Garau dice que él y Rudolf Arnheim (quien redactó el prefacio del libro de Augusto Garau “*Las armonías del color*”), “*Nos dimos cuenta de que la percepción de transparencia depende de la presencia de más superficies articuladas en el campo visual. Por lo tanto, también eran consideradas las áreas contiguas a la zona de superposición*” palabras de Augusto Garau. (Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 52)

En cambio, se pueden obtener efectos de transparencia perceptual sin ningún tipo de material físicamente transparente (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Madrid. Nueva versión, 2005. pag. 260). La *transparencia perceptual* es un fenómeno en el que el observador ve dos superficies de diferentes profundidades en una única parte de la imagen recibida en la retina. La transparencia perceptual es el fenómeno por el que se aprecia una superficie detrás de otra.

Garau explica que el problema que plantea el fenómeno de la transparencia consiste en encontrar las condiciones en base a las cuales una estimulación única da lugar a dos planos superpuestos diferentes en la zona en la que se verifica la transparencia, con la consiguiente separación de un color único en dos colores separados. Esto supone distinguir los factores de la forma de la de claridad y/o luminosidad y el color. (Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 53)

En lo que se refiere a la forma, Arnheim dedujo la condición necesaria a partir de la ley fundamental de la teoría de la Gestalt, la tendencia a la configuración más simple que se puede obtener en una situación dada. La imagen 290 es de Rudolf Arnheim y nosotros la hemos coloreado siguiendo el ejemplo suyo de tres papeles coloreados, rojo, azul y morado. Se percibe una fuerte transparencia en la imagen 290c, ninguna en la imagen 290a y algo en la imagen 290b. La imagen 290c genera una fuerte separación de los objetos en profundidad, en la imagen 290a no produce ninguna, y en la imagen 290b, puede ser. Esto quiere decir que “*la superposición de formas es requisito previo de la transparencia; es una condición perceptual necesaria, aunque no suficiente.*” según R. Arnheim. (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Madrid. Nueva versión, 2005. pag. 262)

En la imagen 290c, la ley de la simplicidad hace predecir que percibiremos dos rectángulos cruzados en vez de dos hexágonos irregulares cercanos con un cuadrilátero irregular. La subdivisión no generará en este caso tres componentes sino dos, debido a que los rectángulos son las figuras más simples y regulares que son posibles en esta imagen. Sin embargo, la presencia de tres colores diferentes se opone e impide esta solución, a no ser que el color de la superposición sea visto como la combinación de los otros dos, o por lo menos, como aproximación bastante cercana a esa combinación. El morado es una mezcla de rojo y azul. Si esta condición se cumple, el área de la

superposición se dividirá en los dos componentes correspondientes a los otros dos colores, haciendo posible de ese modo una subdivisión en base a la forma más simple. (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Madrid. Nueva versión, 2005. pag. 262)

Más adelante dice Arnheim; “ *Mirando el área del traslapo por una mirilla que excluya del esquema no se ve transparencia. Así pues, la transparencia es enteramente producida por el contexto; es el procedimiento mediante el cual el color se adapta a las exigencias creadas por un conflicto de formas.*” (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Madrid. Nueva versión, 2005. pag. 262)

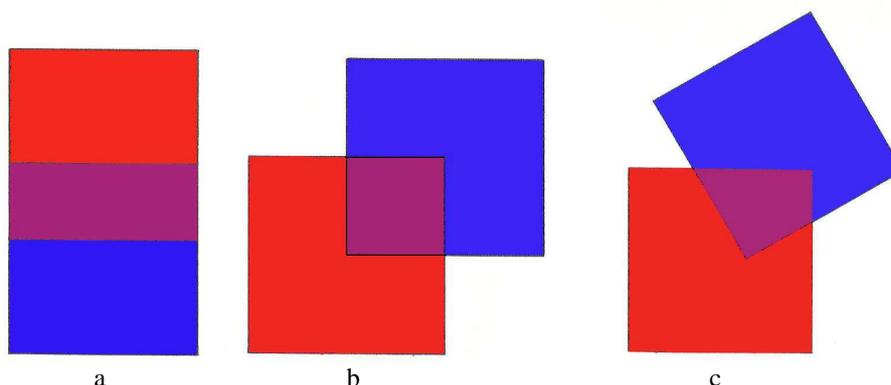


IMAGEN 290:

Ejemplo de transparencia perceptiva de Arnheim basada en los principios fundamentales de la Teoría de la Gestalt.

La tendencia a la configuración más simple que se puede obtener en una situación dado.

(ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Barcelona, Nueva versión, 2005. pag. 261)

Respecto a las condiciones formales de la transparencia, Fuchs en 1923 a través de sus estudios sistemáticos planteó la necesidad de que las dos zonas de la superficie transparente se constituyan en una unidad figurar. Además demostró que la zona de superposición debía desdoblarse en dos planos para producir la percepción de transparencia. Si la zona común era aislada, este desdoblamiento no se verificaba. (Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 52)

Gaetano Kanizsa realizó un estudio en 1955 rechazando el planteamiento de Fuchs (1923), de Tudor-Hart (1928), de Kopfermann (1930) y de Heider (1933) de plantear el problema de la transparencia no desde un punto de vista fisiológico, sino simplemente buscando las condiciones para que se verifique en la experiencia visual la presencia perceptiva simultánea de dos superficies cromáticas situadas una detrás de otra en la misma línea de mira. Kanizsa rechaza el considerar el problema de la transparencia partiendo de dos puntos situados en la misma dirección. “*El problema referido sólo a dos puntos es, simplemente, un problema equivocado, ya que este caso particular de la transparencia, entendida en su significado psicológico de percepción simultánea de dos puntos, como tales en la misma dirección de la mirada, no se verifica nunca*” según Gaetano Kanizsa. Kanizsa dice que esto puede controlarse aislando una pequeña zona de una superficie transparente, siendo siempre la impresión la de una mancha de color sin desniveles espaciales, homogénea, correspondiente a la acción combinada de los rayos provenientes de las dos superficies superpuestas. Ese mismo

punto puede desdoblarse en dos puntos colocados a diferente distancia del ojo, y su color puede escindirse en dos componentes cromáticos vistos como pertenecientes a esos dos puntos, en cuanto pase a formar parte de un complejo figural más amplio, cuya organización espacial y cromática sea precisamente tal que pida la transparencia.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 155)

Kanizsa dice que la transparencia física no es en sí un determinante suficiente de la transparencia perceptiva, puesto que en algunos casos una superficie realmente transparente puede ser no vista como tal, y las condiciones por las cuales se produce la pérdida fenoménica de este carácter se pueden dar con facilidad. La permeabilidad física a las radiaciones luminosas no es de ninguna manera necesaria para que se tenga un impresión de transparencia en la experiencia visual. De hecho, se puede lograr fácilmente que una superficie opaca sea vista como completamente transparente.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 155)

Se obtienen ejemplos de ello, en el caso de que la superficie transparente y la superficie que está detrás estén dispuestas de tal manera que formen sobre la retina imágenes perfectamente convenientes, o cuando la superficie transparente es más pequeña y está superpuesta a la otra como en la situación de la imagen 291. El rectángulo puede ser de cartón gris y el triángulo superpuesto de vidrio gris. Se verá una figura verde-oscura no transparente sobre fondo gris.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 155-156)

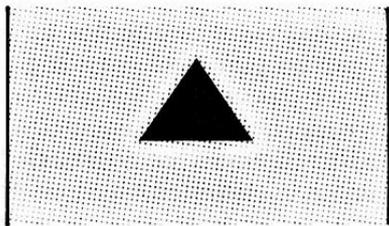


IMAGEN 291:  
Pérdida fenoménica de la transparencia.

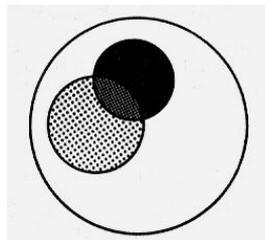


IMAGEN 292:  
Transparencia fenoménica con superficies opacas.

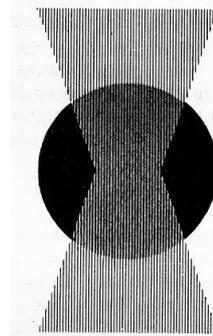


IMAGEN 293:  
Transparencia fenoménica.

(IMAGEN 291-293: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 156, 157 y 14)

Existen varias maneras de obtener la transformación de una superficie opaca en una superficie transparente. Con fijar binocularmente un punto de una superficie e interponer la mano o cualquier otro objeto opaco delante de uno de los ojos ya se obtiene la transparencia en una superficie opaca. En seguida se notará cómo el objeto o la mano se hacen transparentes. De esta forma se obtienen colores de cualquier grado de transparencia mediante el llamado *episcotíster*, haciendo girar a gran velocidad un disco gris o coloreado con un corte más o menos grande. Este disco con sectores llenos y sectores vacíos, cuando se hace girar a mucha velocidad produce la impresión de un velo transparente. Dependiendo del tamaño de la parte que falte, el disco giratorio se

transformará en una película transparente homogénea más o menos continua. La transparencia aparente de una superficie opaca asume una evidencia alucinatoria en la situación estereocinética de hacer girar lentamente un disco gris o negro sobre el cual se dibujan o se pegan tres zonas coloreadas dispuestas como en la imagen 292. “*Se llama estereocinéticos a los fenómenos de tridimensionalidad aparente que se obtienen haciendo girar lentamente figuras planas de contorno circular*” según Gaetano Kanizsa. En la imagen 292 se ve la transparencia fenoménica a través de superficies opacas, dos pequeños discos enteros, sobrepuestos, que se desplazan continuamente uno respecto al otro.

([http://en.wikipedia.org/wiki/Perceptual\\_transparency](http://en.wikipedia.org/wiki/Perceptual_transparency))

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 157)

También puede obtenerse transparencia fenoménica acercando en forma conveniente superficies opacas de diferente claridad, como en la imagen 293. La zona superpuesta al círculo se ve más oscura debido al efecto de la asimilación cromática entre las líneas y el negro del círculo. Se crea una mezcla entre ellos que oscurece la zona, la tiñe. La imagen 293 muestra una presencia fenoménica la cual no existe físicamente. La apariencia es la de una figura con forma de clepsidra detrás de la cual se vislumbra una parte de un disco negro. La transparencia es fenoménica, ya que en la realidad física que está delante del observador no hay trazas de transparencia. Desde la realidad (física), lo que hay son cinco zonas opacas, de distintas graduaciones de gris, superpuestas una con la otra.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 157)

Kanizsa en su estudio (1955) llegó a la conclusión en primer lugar, de que las zonas interesadas en el fenómeno de la transparencia son cuatro y no tres, y en segundo lugar, de que al percibir la transparencia, las cuatro zonas se articulan dos a dos constituyendo dos planos en dos niveles diferentes de profundidad. Fabio Metelli (1974), basándose en la primera observación de Kanizsa y después de una serie de investigaciones experimentales, elaboró un modelo matemático del cual se extraían las condiciones esenciales de claridad de la transparencia.

- 1) La presencia de por lo menos cuatro superficies y no tres.
- 2) Heterogeneidad cromática entre las superficies.
- 3) Una concreta relación entre las claridades de la superficie, añadiéndoles las condiciones de la forma como la simplicidad, la buena dirección, etc.
- 4) Coincidencia de los márgenes. El margen que divide las dos zonas de la figura transparente debe coincidir con el margen que divide las dos zonas del fondo.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 157)

En 1958 Guido Petter estableció experimentalmente una de las dos condiciones de claridad necesarias para determinar cual de las dos figuras reversibles de la imagen 294 asumiría el papel de la figura transparente. En las imágenes 294a y 294b se tiene una situación reversible. Cada uno de los dos discos puede verse debajo o encima del otro. En las imágenes 294c y 294d el contexto es el mismo, varía sólo la claridad de la zona común. En la imagen 294c se ve más fácilmente el disco blanco encima, y en la imagen 294d, el negro. “*La condición que determina el rol de figura transparente es una mayor aproximación al grado de claridad de la zona de fusión respecto al de una*

de las dos zonas contiguas“según Guido Setter. El resultado es que la figura transparente tendrá una diferencia de claridad menor respecto a las dos zonas del fondo. Esto supone que en una situación ambigua la zona transparente se asociará con mayor facilidad al plano más similar al suyo en lo que se refiere a la claridad o al color.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 53-56)

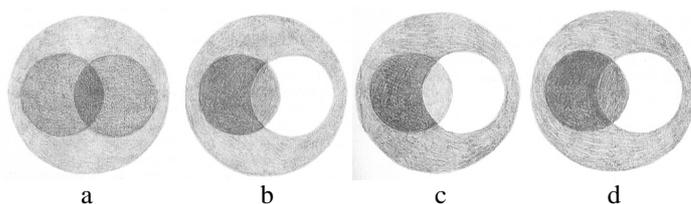


IMAGEN 294:

Experimentos de Guido Petter.

(IMÁGENES 294-295: GARAU, AUGUSTO. *Las armonías del color*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. figura 44-45)

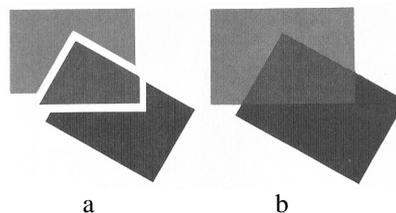


IMAGEN 295:

Técnica del mosaico.

Al principio los experimentos se realizaban con películas transparentes, con proyecciones de luces coloreadas y con el episcopio. Más tarde, cuando los investigadores se dieron cuenta de que la transparencia física no es de ninguna manera necesaria para que se verifique la percepción de transparencia, tanto W. Metzger como luego F. Metelli y otros investigadores, utilizaron el método del mosaico, yuxtaponiendo y adhiriendo cartoncitos opacos coloreados en las diferentes zonas (imagen 295). La impresión de transparencia es particularmente evidente en la parte central, donde se superponen los dos rectángulos. Este método permite variar sistemáticamente cada una de las diferentes áreas interesadas.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 56)

El método de W. Metzger permite variar sistemáticamente cada una de las diferentes áreas interesadas. La imagen 296 muestra algunos ejemplos de transparencia propuestos por Gaetano Kanizsa. La condición topológica y la condición figural convergen para causar una impresión de transparencia (imagen 296a). En la imagen 296b, cada una de las dos áreas que se unifican en el estrato transparente debe estar en contacto con el área homóloga y con una sola de las otras dos áreas (la condición topológica). La condición figural también es favorable. En la imagen 296c, la diferencia de claridad excluye la transparencia en este caso, porque la diferencia entre las luminosidades del círculo es mayor que la diferencia entre los fondos. En la imagen 296d, no se produce la transparencia debido a que la parte derecha del círculo es más oscura que la izquierda pero el fondo derecho es más claro que el izquierdo. En la imagen 296e, la condición topológica y la condición figural son contrarias a la transparencia. En la imagen 296f, la condición topológica no está lograda, no hay transparencia a pesar de la unificación figural.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986.)

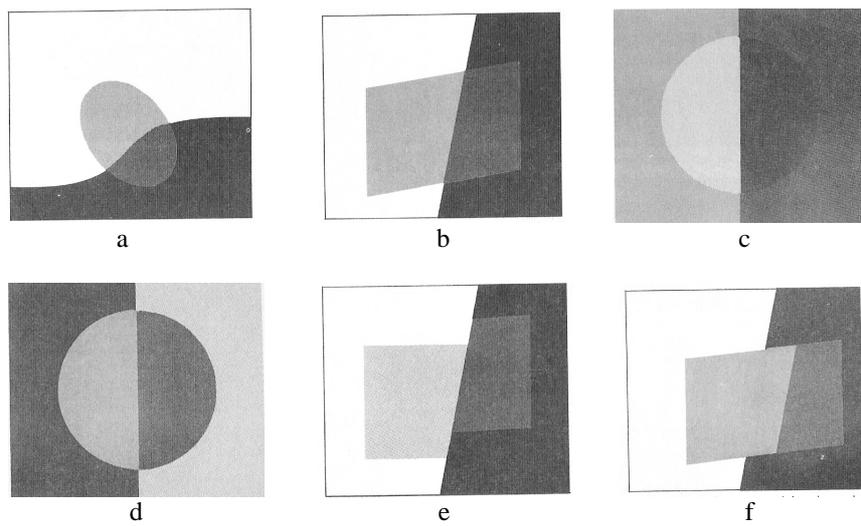


IMAGEN 296:

Varios ejemplos de transparencia perceptiva realizados por Gaetano Kanizsa.  
 (GARAU, AUGUSTO. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. figura 46)

F. Metelli elaboró, psicólogo de la Gestalt, un *modelo matemático* del cual pudo obtener las condiciones de claridad necesarias para la aparición de la transparencia, obteniendo un resultado decisivo en lo que se refiere a las condiciones de la transparencia con tonalidades acromáticas, en la escala de los grises. Los fundamentos de su teoría, expresada con el modelo matemático y con la cual establece las condiciones de lo que él define *transparencia completa y equilibrada*, son: la ley de Talbot, la teoría de la división cromática de G. M. Heider y el descubrimiento de G. Kanizsa según el cual se deben considerar cuatro zonas físicas y no tres, para que se verifique la percepción de la transparencia.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 56)

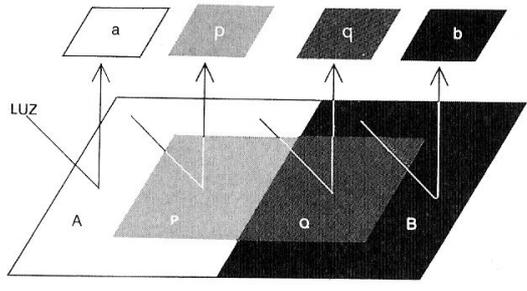
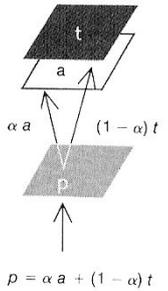
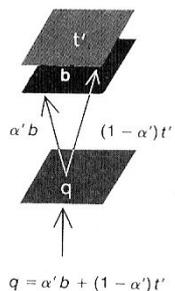


IMAGEN 297:



$$p = \alpha a + (1 - \alpha) t$$



$$q = \alpha' b + (1 - \alpha') t'$$

IMAGEN 298:

Modelo matemático de Fabio Metelli para obtener

las condiciones necesarias de claridad para la aparición de la transparencia.

(IMÁGENES 297-298: GARAU, AUGUSTO. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. figura 48)

La *ley de Talbot* está basada en la fusión de los colores. Esta ley afirma que se puede determinar la medida de la reflexión de la tonalidad de fusión conociendo las medidas de la reflexión de las dos tonalidades que la componen. La reflexión del color de fusión es dada por la media aritmética de las dos reflexiones. La proporción en la cual las dos reflexiones componentes participan en la fusión, puede ser expresada con la siguiente ecuación:  $c = \alpha a + (1 - \alpha) b$ . Donde  $c$  es el color de fusión,  $a$  y  $b$  las

reflexiones de los dos colores de fusión,  $\alpha$  y  $(1 - \alpha)$  las proporciones en las cuales están presentes las dos tonalidades componentes en el color de fusión. Están presentes entonces, en dos secciones complementarias, cuya suma es la unidad: cuanto más aumentan una sección ( $\alpha$ ), más disminuye la otra ( $1 - \alpha$ ). Si según la teoría de Heider, la división cromática es la inversa de la fusión, la ecuación de la ley de Talbot, leída en sentido contrario, puede representar la ley cuantitativa de la transparencia en relación a las tonalidades acromáticas. La fórmula puede establecerse así:  $p = \alpha a + (1 - \alpha) t$  (imagen 298a). Donde  $p$  es el color de fusión;  $a$  y  $t$  son las dos capas en las cuales éste se divide en la proporción  $\alpha$  y  $(1 - \alpha)$ . Si  $(1 - \alpha)$  es la parte del color que va a la capa transparente, cuanto menor es su cantidad tanto mayor se hace  $\alpha$ , es decir la otra parte del color que va al estrato opaco; cuanto más disminuye  $(1 - \alpha)$ , el color que va a la capa transparente, más aumenta la transparencia. Mientras en la ecuación de Talbot la medida de la claridad está predeterminada, en términos de reflexión del color de fusión, la fórmula leída a la inversa da lugar a soluciones infinitas, ya que es una ecuación con dos incógnitas. Las zonas de juego son cuatro, superpuestas dos a dos, por lo tanto, dos son las zonas transparentes y dos las divisiones cromáticas. Suponiendo que la transparencia sea uniforme y equilibrada en las divisiones, podría establecerse otra ecuación para la segunda división:  $q = \alpha' + (1 - \alpha') t'$  (imagen 298b).

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.  
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 57)

Se forma un sistema de dos incógnitas: si  $\alpha = \alpha'$  y  $t = t'$ , si la transparencia, entonces, es similar y equilibrada en las dos zonas, el sistema se puede resolver y da la solución siguiente (imagen 299):

$$\text{Alfa} = \frac{p - q}{a - b} \qquad t = \frac{aq - bp}{(a + q) - (b - p)}$$

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.  
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 60)

De estas fórmulas resultan dos condiciones necesarias: 1) la diferencia de claridad entre  $p$  y  $q$  debe ser menor que la diferencia entre  $a$  y  $b$ ; 2) si  $p$  es más claro que  $q$ , entonces  $a$  debe ser más claro que  $b$ , lo que equivale a decir que la zona clara de la superficie transparente deberá encontrarse sobre la zona clara del fondo, y la zona oscura de la figura transparente deberá encontrarse sobre la zona oscura respectiva del fondo.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.  
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 60)

El conjunto de estas condiciones es necesario en la percepción de transparencia de las tonalidades acromáticas, en el caso de las tonalidades cromáticas, son también necesarias pero no suficientes.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.  
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 60)

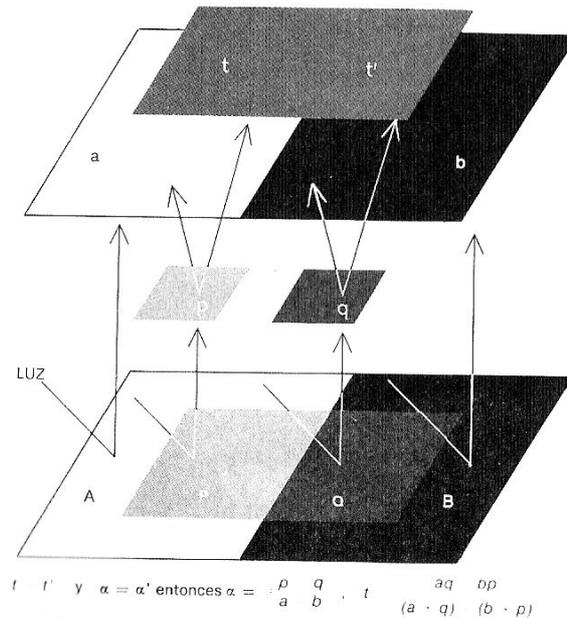


IMAGEN 299:

Modelo matemático de Fabio Metelli para obtener

las condiciones necesarias de claridad para la aparición de la transparencia.

(GARAU, AUGUSTO. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. figura 48)

Aunque no fue el primer autor en estudiar el fenómeno de la ilusión de la transparencia, Metelli, psicólogo de la Gestalt, fue probablemente el que hizo la mayor contribución al problema. Metelli enfrenta el problema desde un punto de vista más fenoménico que fisiológico. En otras palabras él no investigó cuales son los algoritmos fisiológicos o de las redes cerebrales que subyacen la percepción de la transparencia, pero estudió y clasificó las condiciones en las que una ilusión de la transparencia se genera. De este modo, Metelli marca una aproximación al problema que será seguido por muchos científicos después de él.

([http://en.wikipedia.org/wiki/Perceptual\\_transparency](http://en.wikipedia.org/wiki/Perceptual_transparency))

Grace Moore Heider formuló una hipótesis partiendo de la ley de Talbot en 1933. Según ella, el color de la zona de superposición, el color estímulo, puede ser el producto de una mezcla aditiva de dos colores y al percibir la transparencia se produce un proceso de división del color estímulo, y los colores divididos de esta manera se ven como pertenecientes uno a la capa opaca subyacente, y el otro a la capa transparente. La división en los dos colores que originaron el color estímulo mediante una síntesis aditiva, es según esta hipótesis, la condición para la aparición del fenómeno de la transparencia perceptiva o fenoménica.

(Garau, A. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 56)

En 2002, Manish Singh y Barton L. Anderson publicaron un artículo bajo el título *Toward a Perceptual Theory of Transparency*. Según Singh y Anderson, “*las teorías de la transparencia perceptual han sido desarrolladas dentro del contexto de un modelo físico que genera la transparencia perceptual (el modelo episcotíster de Metelli de 1974)*”. Se cuestionaron las siguientes dos preguntas o interrogantes: primero, ¿Cuándo el sistema visual inicia la percepción de una superficie vista a través de otra? y segundo, ¿Cómo esto asigna las propiedades de la superficie para una capa

transparente?. Los resultados demostraron desviaciones sistemáticas de las predicciones del modelo de Metelli, tanto para el inicio de una descomposición de una superficie en múltiples superficies como para asignar los atributos de las superficies. Especialmente, los resultados demostraron que el sistema visual usa el contraste de Michelson como una imagen crítica variable para iniciar percepciones de transparencia y para asignar la transmisión de superficies transparentes.

(Singh, Manis – Anderson, Barton L. *Toward a Perceptual Theory of Transparency*. *Psychological Review*, 2002, Volumen 109, nº 3, pag. 492)

Adelson, Anandan y Anderson crearon en 1997 un modelo de contraste de polaridad de uniones X. Según estos investigadores, la transparencia perceptual ha sido un fenómeno clasificado en dos tipos: única transparencia y la transparencia biestable. Cuando se da una única transparencia, una superficie transparente es siempre percibida en frente de otra superficie, mientras que en los casos de transparencia biestable, las profundidades percibidas de las dos superficies son cambiables y la superficie en frente parece ser transparente. Estos dos tipos de transparencia perceptual dependen del tipo de uniones X. Cuando el contraste de polaridad es invertido a lo largo de un borde por encima de las uniones X, aparece una única transparencia (imagen 300a). Por contraste, la transparencia biestable surge cuando el contraste de polaridad a lo largo de los bordes se conserva y se mantiene encima de las uniones X (imagen 300b). Si el contraste de polaridad a lo largo de los dos bordes es invertido encima de las uniones X, no se da ninguna transparencia (imagen 300c).

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. *Japanese Psychological Research*, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 175)

Según Anderson (1997), esta idea fue primera propuesta por Adelson y Anandan (1990); por lo que Akiyoshi Kitaoka ha denominado cómo *el modelo de contraste de polaridad de las uniones X de Adelson, Anandan y Anderson* (Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrastpolarity model with the luminance-based arithmetic model*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2005, Volumen 47, nº 3, pag. 175-176).

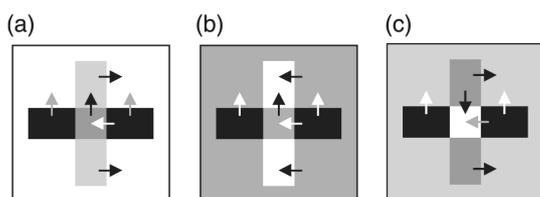


IMAGEN 300:

El modelo de contraste de polaridad de las uniones X de

Adelson, Anandan y Anderson.

(IMÁGENES 300-301: KITAOKA, AKIYOSHI. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Artículo. *Japanese Psychological Research* 2005, Volumen 47, nº 3, pag. 176)

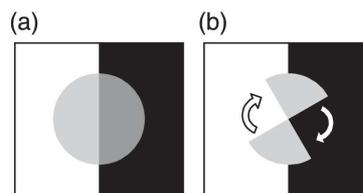


IMAGEN 301(A):

El modelo aritmético de transparencia perceptual de Metelli (1974).

Kitaoka dice que el modelo de Metelli mostraba una única transparencia, en la que un disco transparente parecía estar sobre un fondo negro y blanco (imagen 301a). Metelli atribuía el disco transparente al episcotíster rotando sobre la frecuencia de

parpadeo, asumiendo la ley de Talbot de la fusión del color (imagen 301b). Cuando la reflectancia es  $a, b, p$  y  $q$  para las zonas blancas y negras del fondo y las mitades más claras y oscuras del disco transparente, respectivamente (imagen 301c),  $p$  y  $q$  pueden lograrse siendo  $p = \text{alfa } a + (1 - \text{alfa}) t$  y  $q = \text{alfa } b + (1 - \text{alfa}) t$ , donde  $\text{alfa}$  es la proporción angular de los sectores abiertos en el disco, y  $t$  muestra la reflectancia del episcotíster. Estas ecuaciones pueden ser solucionadas y desconociendo  $\text{alfa}$  y  $t$  ser dado usando  $a, b, p$  y  $q$ :  $\text{alfa} = (p - q) / (a - b)$  y  $t = (aq - bp) / (a - b - p + q)$ .

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*.

Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 176-177)

Aunque el modelo aritmético de Metelli ha sido durante mucho tiempo considerado la mejor teoría explicativa respecto a la transparencia perceptual. En los últimos tiempos han surgido muchas críticas que lo critican y lo ponen en duda ( Beck y Ivry, 1988; Beck, Prazdny y Ivry, 1984; Gerbino, Stultiens, Troost y de Weert, 1990; Kasrai y Kingdom, 2001; Masin, 1997; Robilotto, Khang y Zaidi, 2002; Singh y Anderson, 2002). La dificultad fundamental es que la  $t$  de Metelli representa la reflectancia del episcotíster virtual, pero no la reflectancia y la luminosidad real de la superficie del disco, la cual es indispensable para describir la transparencia perceptual.

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*.

Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 177)

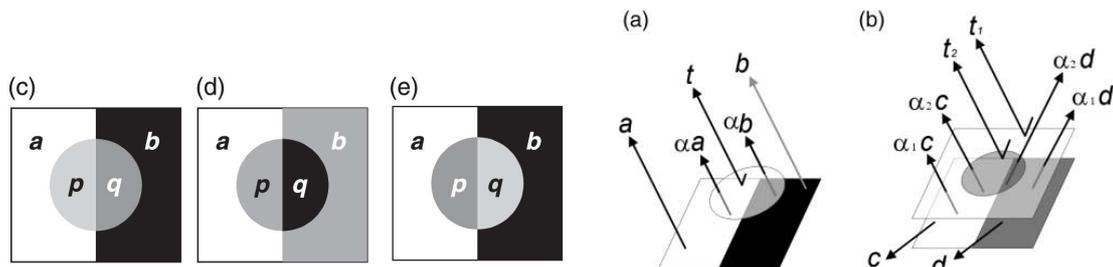


IMAGEN 301(B):

El modelo aritmético de transparencia de Metelli (1974).

IMAGEN 302:

El modelo aritmético basado en la luminosidad.

(IMÁGENES 301(B)-302: KITAOKA, AKIYOSHI. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*.

Artículo. Japanese Psychological Research 2005, Volumen 47, nº 3, pag. 176)

Por ello se han creado diferentes ecuaciones buscando una solución al problema. La primera la dio Gerbino, Stultiens, Troost y De Weert en 1990, y desarrollado por Gerbino en 1994 como el *modelo de la luminosidad del episcotíster*, y más tarde, apoyado por Kasrai y Kingdom (2001). Este modelo de luminosidad fue rechazado por el modelo de atmósfera propuesto por Adelson (2000). Cuando la luminosidad, no la reflectancia, es  $a, b, p$  y  $q$  para las zonas blancas y negras del fondo y las mitades más claras y oscuras del disco transparente, respectivamente (imagen 301c),  $p$  y  $q$  pueden darse da la siguiente manera:  $p = \text{alfa } a + t$  y  $q = \text{alfab.} + t$ , donde  $\text{alfa}$  representa transmisión del disco, mientras  $t$  indica la luminosidad dependiendo de la reflexión de la superficie transparente. Estas relaciones son representadas diagramaticalmente en la imagen 302. Estas ecuaciones pueden ser solucionadas con la siguiente ecuación:  $\text{alfa} = (p - q) / (a - b)$  y  $t = (aq - bp) / (a - b)$ .

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 178-179)

El modelo aritmético basado en la luminosidad ha proporcionado nuevas reglas. La primera ecuación implica que si  $a > b$ , entonces  $p > q$  (regla 1), porque alfa debe ser  $> 0$ . Cuando  $\text{alfa} = 0$ , el disco es opaco. Es más, si  $a > b$ , entonces  $(a - b) \geq (p - q)$  (regla 2), porque alfa debe ser  $\leq 1$ . Si  $\text{alfa} = 1$  y  $t = 0$ , el disco no puede ser visto. Además, la segunda ecuación implica que si  $a > b$ , entonces  $aq \geq bp$  (regla 3), porque  $t$  tiene que ser  $\geq 0$ .

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 178)

El modelo de polaridad de las uniones x de Adelson, Anandan y Anderson satisface estas reglas. Para la configuración de una única transparencia (imagen 301c), si  $a > b$ ,  $p$  tiene que ser más grande que  $q$ , porque el contraste de polaridad a lo largo del borde vertical tiene que ser preservado por encima de las uniones X, las que satisfacen la regla 1. Además, si  $a > b$ , esto debe de ser que  $(a > p)$  y  $(q > b)$ , porque el contraste de polaridad a lo largo del borde de la circunferencia debe ser invertido por encima de las uniones X. La figura desigualada da  $(a - b > p - b)$  mientras que posteriores resultados dan  $(p - b > p - q)$ . Estas desigualdades simultáneas proporcionan  $(a - b > p - q)$ , la que satisface la regla 2. Además, dando  $(a > b)$ ,  $(a > p)$  y  $(q > b)$  como acabamos de mencionar, multiplicando la desigualdad  $(a > p)$  por  $q$  y la desigualdad  $(q > b)$  por  $b$ , se obtiene la relación  $(aq > pq)$  y  $(pq > bp)$ , respectivamente, porque todas las variables son positivas. Estas desigualdades simultáneas dan que  $(aq > bp)$ , la cual cumple al regla 3. Por tanto, la configuración de una única transparencia cumple íntegramente todas las nuevas reglas.

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 178)

Para la configuración de no transparencia (imagen 301e), si  $a > b$ ,  $p$  debe ser más pequeño que  $q$ , porque el contraste de polaridad por el borde vertical debe ser invertido por encima de la unión X, la que viola la regla 1. En segundo lugar, si  $a > b$ ,  $(p - q)$  es negativo y más pequeño que  $(a - b)$ , que cumple la regla 2. En tercer lugar, si  $a > b$ , entonces  $q > p$ . De este modo, la configuración de no transparencia no puede cumplir las nuevas reglas, aunque si cumple dos de ellas.

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 178)

Para la configuración de transparencia biestable o doble (imagen 301d), si  $a > b$ ,  $p$  tiene que ser más grande que  $q$  porque el contraste de polaridad a lo largo del borde vertical debe ser preservado por encima de la unión X, la que cumple la regla 1. En segundo lugar, si  $a > b$ ,  $(p - q)$  puede cualquiera de los dos ser más pequeño o más grande que  $(a - b)$ , que pueden violar o cumplir la regla 2. Además, si  $a > b$ ,  $aq$  pueden ser más grandes o más pequeños que  $bp$ , los que pueden cumplir o violar la regla 3. Por tanto, la configuración de transparencia biestable cumple todas las normas en algunos casos, pero en otros no.

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 178)

Sin embargo, esto parece como si la configuración de transparencia biestable usualmente proporcionara transparencia perceptual. Para superar esta discrepancia, el estudio de Akiyoshi Kitaoka primero propone una nueva clasificación de la transparencia perceptual dependiendo de si la transparencia es dada por un objeto transparente o por una capa transparente (imagen 303). La figura muestra que un objeto sólo parece estar encima del fondo y ser transparente (imagen 303a) como en la figura de Metelli, considerando que este último indica que una capa incluyendo el objeto parece tapar el fondo y ser transparente a lo largo de toda la capa (imágenes 303b, y 303c). Lo siguiente son ecuaciones para una explicación aritmética de la imagen 302b o para la imagen 303b como un ejemplo de transparencia de capa entera o llena:

$a = \alpha_1 c + t_1$ ,  $b = \alpha_1 d + t_1$ ,  $p = \alpha_2 c + t_2$ ,  $q = \alpha_2 d + t_2$ ; donde  $c$  y  $d$  muestran la luminosidad de las partes del fondo de la izquierda y de la derecha respectivamente;  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  son las transmisiones del fondo y del disco, respectivamente; y  $t_1$  y  $t_2$  son las luminancias de la reflexión del fondo y del disco, respectivamente.

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 178-179)

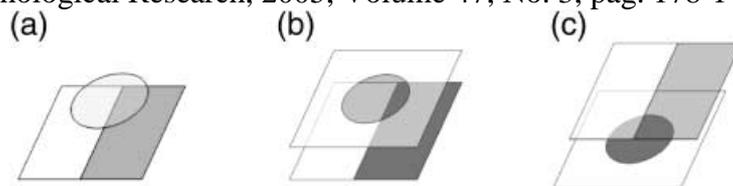


IMAGEN 303:

Una nueva clasificación de la transparencia perceptual por Akiyoshi Kitaoka.  
(KITAOKA, AKIYOSHI. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Artículo. Japanese Psychological Research 2005, Volumen 47, nº 3, pag. 178)

Primero, el  $b$  sustraído de dar  $\alpha_1 (c - d)$ , mientras que  $q$  es sustraído de  $p$  da  $\alpha_2 (c - d)$ . Porque  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  son positivos, si  $a > b$ , entonces  $p > q$ . Estos resultados indican que el contraste de polaridad debe preservarse encima de la unión X cuando es examinado por el borde vertical. En segundo lugar, el  $p$  sustraído de  $a$  da  $(\alpha_1 - \alpha_2) c + (t_1 - t_2)$ , mientras el  $q$  sustraído de  $b$  da  $(\alpha_1 - \alpha_2) d + (t_1 - t_2)$ . Este resultado no puede determinar si el contraste de polaridad es preservado o invertido encima de la unión X cuando es examinado por el borde de la circunferencia. Dado que las capas son más ligeras cuando las superficies de los dos rectángulos parecen estar encima (303c), el contraste de polaridad se mantiene, en cambio, a lo largo del borde de la circunferencia, mientras esto es preservado o invertido encima del borde vertical. De este modo, la transparencia de capas completas puede ser generada, si el contraste de polaridad a lo largo del menor borde es preservado por encima de la unión X. Esta fuerza indica que la configuración de la transparencia biestable puede dar la apariencia de una transparencia de capas completa en la que las dos capas son invertidas en profundidad.

(Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 179)

Por supuesto, la configuración de no transparencia no puede dar una transparencia de capas completa, porque el contraste de polaridad a lo largo de los dos bordes es invertida por encima de la unión X, la que viola la fuerza de la transparencia de capas completa. En contraste, la única transparencia aclara la fuerza de la transparencia de capas completas, pero el sistema visual no parece seleccionar esta apariencia. Esta posibilidad puede ser porque las escenas de transparencia de capas completas no eran tan frecuentemente encontradas en el proceso de la evolución del sistema visual humano, resultando la preferencia hacia el objeto transparente. (Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Japanese Psychological Research, 2005, Volume 47, No. 3, pag. 179)

Según Akiyoshi Kitaoka “Entonces esto sugiere que el sistema visual primero analiza una imagen dada para juzgar si se trata de una transparencia única, biestable o no existe transparencia, y entonces determina si es un objeto transparente o una transparencia de capas completa (imagen 304). Cuando la imagen es juzgada para ser una única transparencia, el sistema visual adopta una transparencia del objeto. En contraste, cuando la imagen es juzgada para ser una transparencia biestable, puede elegirse tanto una transparencia del objeto como una transparencia de las capas completas, dependiendo de las condiciones desconocidas.” (Kitaoka, Akiyoshi. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Japanese Psychological Research 2005, Volumen 47, No.3, pag. 179)

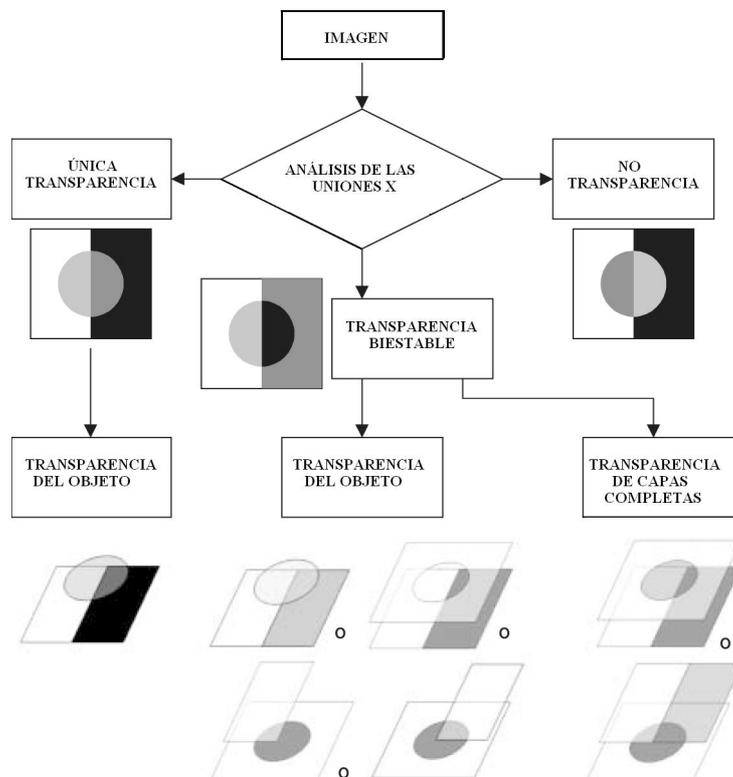


IMAGEN 304:

(KITAOKA, AKIYOSHI. *A new explanation of perceptual transparency connecting the X-junction contrast-polarity model with the luminance-based arithmetic model*. Artículo. Japanese Psychological Research 2005, Volumen 47, nº 3, pag. 180)

La transparencia perceptual suele emplearse en muchas ocasiones con la finalidad de generar una ilusión de luminosidad monocromática. La ilusión de Argyle, la ilusión de la serpiente, la ilusión de cris-cros de Adelson, el aro de Koffka y la ilusión de la neblina son algunas de ellas. Ahora empieza lo que corresponde a la tesis.

La imagen 305 es la ilusión de Argyle de Ted Adelson. En ella, los pequeños rombos o cuadrados parecen tener diferente luminosidad debido a los filtros transparentes verticales que se han puesto, sin embargo son idénticos. (<http://www.psych.ndsu.nodak.edu/mccourt/>)

La imagen 306, se puede entender como una versión o variante de la ilusión de Argyle. En ella, las zonas grises parecen desplazarse horizontalmente. Las zonas grises debajo de los diamantes negros y blancos poseen la misma luminosidad. (<http://www.ritsumeai.ac.jp/~akitaoka/light-e.html>)

La *Ilusión de la Serpiente* (imagen 307) fue creada por Ted Adelson, al igual que la *Ilusión de Argyle*. Debido al efecto de que generan los filtros de transparencia, parece que las dos formas de diamante poseen diferente luminosidad. En realidad, poseen una misma claridad. (<http://www.psych.ndsu.nodak.edu/mccourt/Projects/Brightness/Argyle%20and%20Snake/Argyle%20and%20snake.htm>)

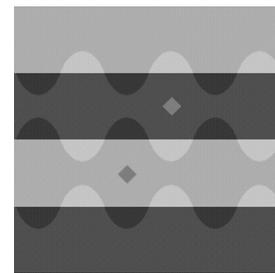
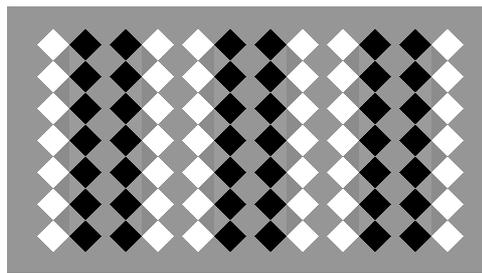
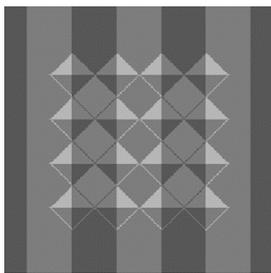


IMAGEN 305:  
La ilusión de Argyle.  
Digital.  
A. KITAOKA.

IMAGEN 306:  
Variante de la ilusión de Argyle.  
*A gray grating*, 2002. Digital.  
A. KITAOKA.

IMAGEN 307:  
La ilusión de Adelson.

(IMAGEN 305: <http://www.psych.ndsu.nodak.edu/mccourt/>)

(IMAGEN 306: <http://www.ritsumeai.ac.jp/~akitaoka/light-e.html>)

(IMAGEN 307:

<http://www.psych.ndsu.nodak.edu/mccourt/Projects/Brightness/Argyle%20and%20Snake/Argyle%20and%20snake.htm>)

En la imagen 308, los círculos parecen ser más claros o mas oscuros en luminosidad, pero son idénticos, al igual que el tamaño de los mismos. Esta ilusión está basada en la ilusión de la serpiente. (<http://www.ritsumeai.ac.jp/~akitaoka/light-e.html>)

La *ilusión de Cris-Cros de Adelson* (imagen 309) esta basada en la ilusión de White. En esta ilusión, las luminosidades de los pequeños rectángulos parecen ser diferentes, debido a que interpretamos como si las líneas en zig-zag fuesen tapadas por filtros transparentes de diferente luminosidad. (<http://www.psych.ndsu.nodak.edu/mccourt/>)

La *versión de Adelson de la ilusión del Aro de Koffka* que se muestra en la imagen 310, genera una ilusión de transparencia perceptual, de contraste de luminosidad y de movimiento aparente. La transparencia perceptual o anómala se crea debido a que creemos estar delante de una imagen que posee pequeñas zonas transparentes que dejan ver las superficies que están debajo de ellas.

(<http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/light-e.html>)

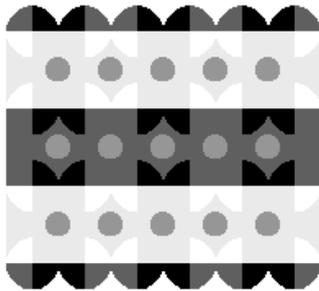


IMAGEN 308:  
Versión de la ilusión  
de la serpiente.

*Barutan-seijin*, 2003. Digital.

A. KITAOKA.

(IMAGEN 308: <http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/light-e.html>)

(IMAGEN 309: <http://www.psych.ndsu.nodak.edu/mccourt/>)

(IMAGEN 310: <http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/light-e.html>)



IMAGEN 309:  
La ilusión de Cris-Cros de Adelson.

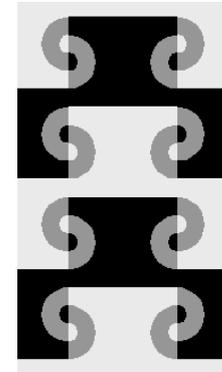


IMAGEN 310:  
Aro de Koffka.  
Versión de Adelson.  
*Sheep*, 2002. Digital.  
A. KITAOKA.

La imagen 311 es conocida como la *ilusión de la neblina*. Se trata de otra ilusión de contraste de luminosidad. En ella, se crea porque parece que existan unos filtros grises transparentes que cubren las dos agrupaciones de 4 círculos.

(<http://persci.mit.edu/people/adelson/publications/gazzan.dir/gazzan.htm>)

Además de estas ilusiones, existen otro tipo de imágenes que generan de la misma manera ilusiones de luminosidad y de transparencia perceptual. Las siguientes imágenes son del psicólogo gestaltista japonés Akiyoshi Kitaoka.

La imagen 312 parece incluir transparencia en un patrón de cuadrados negros y blancos, y parecen generar además una ilusión de movimiento óptico.

En la imagen 313, parece que la superficie gris, lo que el autor denomina “neuronas” crea un velo transparente cubriéndolos los cuadrados negros y blancos y conectándolos. Además, parecen ser dos tipos de neuronas con diferente luminosidad, aunque en realidad poseen la misma luminosidad.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/tomei2e.html>)

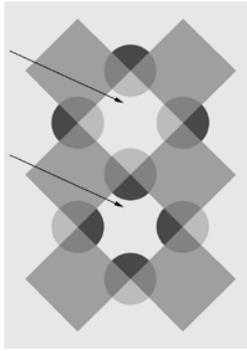


IMAGEN 311: Ejemplos de transparencia perceptual en ilusiones de contraste de luminosidad.

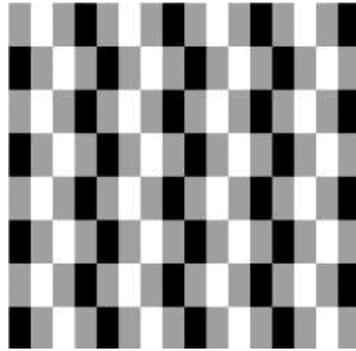


IMAGEN 312:

Digital.

A. KITAOKA.

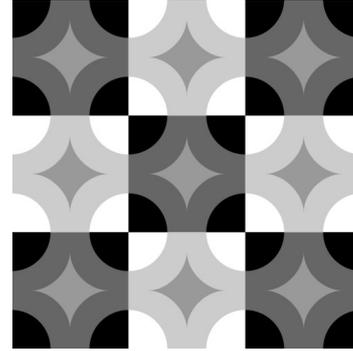


IMAGEN 313:

*Transparent neurons*, 2007.

A. KITAOKA.

(IMAGEN 311: <http://persci.mit.edu/people/adelson/publications/gazzan.dir/gazzan.htm>)

(IMAGEN 312: <http://lookmind.com/illusions.php?id=38&cat=2>)

(IMAGEN 313: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/tomei2e.html>)

Son muy pocos los ejemplos que hemos encontrado de transparencia perceptual monocromática para crear efectos de profundidad de diferentes planos. Las imágenes que van desde la 314 hasta la 324 son algunos ejemplos de ello.

En estos casos, los artistas buscan crear diferentes planos a través de la transparencia, la cual proporciona datos y deja entrever la superficie que existe debajo de otra.

En las dos imágenes de Josef Albers (imágenes 314 y 315), se crea una transparencia perceptual ambigua e inestable, debido a que no se puede percibir con facilidad la forma y a la vez solución más sencilla según la Gestalt. El cambio de luminosidad parece informarnos de que existe una transparencia pero, al mismo tiempo parecen equívocas debido a que no coinciden formalmente con las superficies que la componen. En la imagen 314 se crea una transparencia perceptual de forma triangular, entre lo que se podría definir como una especie de rectángulo y un triángulo escaleno. En la imagen 315, en la parte izquierda de la clave de sol parece existir un filtro transparente de forma sinusoidal que deja ver parte de la figura. En seguida se puede apreciar como esta solución resulta poco precisa y clara porque donde creíamos que existía una transparencia nos damos cuenta como en realidad el tono de la clave de sol es constante en todo momento, y es ese gris oscuro el que nos produce cierta inquietud y no nos ayuda a encontrar una solución en esta imagen.

Las imágenes 316 y 317 son de Jesús Rafael Soto. En la imagen 316, parecen darse varias transparencias. A primera vista parece tratarse de un espacio habitable, con sus paredes, suelo y techo, al que se le ha superpuesto un filtro claro de forma cuadrada, y otro en el lado izquierdo de la imagen, más oscuro, que pasa todo el lado izquierdo de arriba abajo. La segunda transparencia es la que principalmente genera la ambigüedad espacial, ya que la primera podría interpretarse sin problema alguno. En la segunda transparencia no queda claro si está debajo de la primera o encima, o parcialmente. Esta doble interpretación puede causar que no podamos encontrar solución espacial alguna en esta imagen.

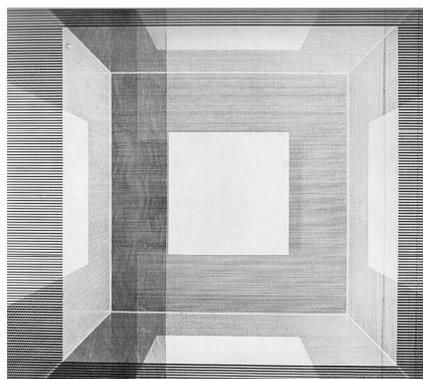
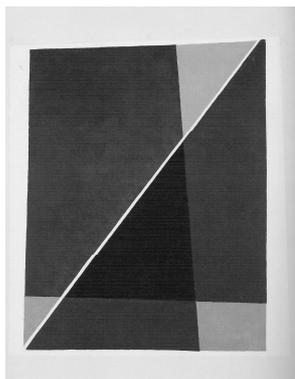


IMAGEN 314:

Obras que emplean la transparencia perceptual generando ilusiones espaciales.

*Janus*, 1936-1938.

IMAGEN 315:

*Diskant VII*, 1932.

*Vibrations horizontales rouges et noires*, 1965.

Óleo/papel. 106 x 95 cm.

Vidrio opaco fusionado con

JESÚS RAFAEL SOTO.

JOSEF ALBERS.

vidrio de color/chorro de arena.

76,5 x 45,1 cm. JOSEF ALBERS.

(IMAGEN 314: *Josef Albers. Omaggio al Quadrato. Una retrospettiva*. Catálogo. Museo Morandi, Bologna, 2005. pag. 95)

(IMAGEN 315: *Josef Albers. Vidrio, color y luz*. Catálogo. IVAM Centre Julio González, 1995.)

(IMAGEN 316: *Soto*. Catálogo. Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris, 1969. lámina 29)

La imagen 317 muestra un rombo o cuadrado superpuesto a una estructura de radiación centrífuga. La figura actúa como filtro transparente dejando ver toda la superficie inferior. La ambigüedad o inestabilidad perceptiva se crea cuando vemos, que la X en el centro posee una luminosidad exagerada o parecida a parte de la X exterior a la zona tapada por el cuadrado o rombo. Esto parece difícil de creerlo, ya que la luminosidad de la figura es lo bastante oscura como para superponerse sobre un blanco y volverlo más oscuro de lo que se ve en el centro de la imagen.

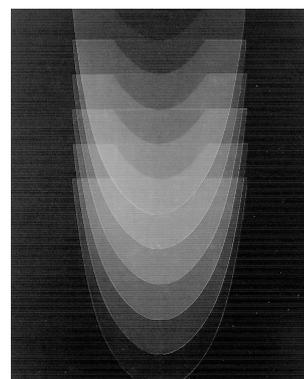
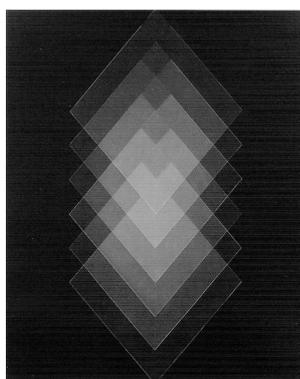


IMAGEN 317:

Obras con transparencias que crean ambigüedades espaciales y de profundidad.

*Les 5 grandes tiges*, 1964.

JESÚS RAFAEL SOTO.

IMAGEN 318:

*Schichtung mit Rhomben*, 1979.

Collage. 86 x 74 cm.

KARL-HEINZ ADLER.

IMAGEN 319:

*Schichtung mit Ovalen*, 1979.

Collage. 86 x 74 cm.

KARL-HEINZ ADLER.

(IMAGEN 317: *Soto*. Catálogo. Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris, 1969. lámina 25)

(IMÁGENES 318-319: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete kunst in Europa nach 1945*.

Ed. The Peter C. Puppert Collection, pag. 56)

Las imágenes 318 y 319 son de Karl-Heinz Adler. En los dos casos se crea la misma situación inestable. A primera vista, parece percibirse una serie de figuras

idénticas en forma que van en gradación luminosa. Pero en seguida nos damos cuenta que esto no parece ser totalmente cierto, ya que llega un momento en el que se crean nuevas figuras transparentes que parecen superponerse al resto, como si pasaran por encima de todas ellas. Estas dos imágenes crean un apilamiento de figuras transparentes de diferente luminosidad que confunden al espectador no pudiendo ubicarlas en el lugar que les correspondería si se tratase de una serie de figuras espaciadas y superpuestas en pasos graduados.

En la imagen 320, una obra de Andreas Christen, parecen verse una serie de cubos apilados. Las diferentes luminosidades que se aprecian no son interpretadas en ningún momento como luminosidades que corresponderían a las zonas de clarooscuro. Entonces es cuando creemos que existen una serie de zonas superpuestas, de filtros transparentes que dejan ver la superficie que se encuentra debajo. Las formas que adquieren las transparencias no están definidas y la solución que podemos dar no es lógica o no posee una base muy verídica. Por lo que genera una situación de confusión, indeterminación y varias interpretaciones que no llevan a una solución definitiva al espectador, causando una reacción de incompreensión y de incertidumbre en el observador.

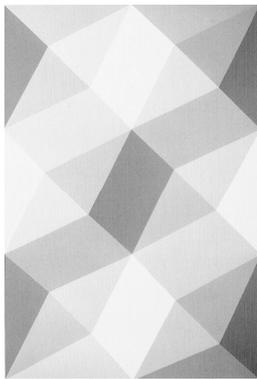


IMAGEN 320:

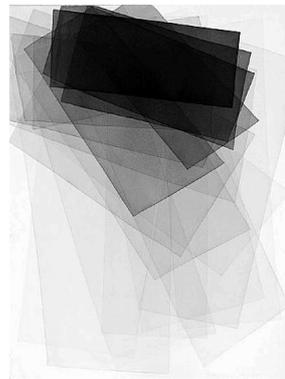


IMAGEN 321:



IMAGEN 322:

Ejemplos de situaciones inestables de profundidad generadas por la transparencia perceptual.

*Sin título*, 1977.

Relieve/spray/epoxy.

90 x 60 x 7,5 cm.

ANDREAS CHRISTEN.

(IMAGEN 320: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete kunst in Europa nach 1945*.

Ed. The Peter C. Puppert Collection, pag. 117)

(IMAGEN 321: <http://www.artnet.com/artwork/425938848/424015510/joachim-bandau-c3.html>)

(IMAGEN 322: [http://trendland.net/wp-content/uploads/2010/03/malene-landgreen-color-slate-walls\\_6.jpg](http://trendland.net/wp-content/uploads/2010/03/malene-landgreen-color-slate-walls_6.jpg))

C3, 2007.

Mixta/papel. 73,7 x 55, 9 cm.

JOACHIM BANDAU.

*Color slate wall*.

MALENE LANDGREEN.

La imagen 321 es un buen ejemplo de la importancia de que todas las figuras transparentes que aparezcan superpuestas deben de tener una misma opacidad y/o transparencia aunque posean una diferente luminosidad. En este caso en concreto, se ven una serie de rectángulos transparentes que forman una escala luminosa que va de claro a oscuro de abajo hacia arriba. La ambigüedad espacial se crea cuando en el último trayecto de la gradación, las figuras rectangulares no son tan transparentes como el resto de las figuras o hacen un salto luminoso demasiado grande creando una zona opaca negra o muy oscura. Es en este último tramo, donde se crea una gran ambigüedad

que no deja claro qué planos están encima y qué planos están debajo, o en qué orden se han superpuesto.

En la imagen 322, la escala de grises, que van del blanco al negro, de figuras irregulares, parecen crear profundidad a través de la superposición de estas figuras transparentes. La situación se vuelve de repente inestable cuando observamos que las formas de las transparencias no corresponden con las luminosidades. Si el blanco fuese una figura transparente deberían de poderse ver parte del resto de las figuras, y no es el caso.

Las imágenes 323 y 324 son claros ejemplos de la transparencia perceptual. En la imagen 323, se puede apreciar cómo se le ha superpuesto una estructura de líneas verticales en gradación hacia el centro de un color rojizo a una estructura de gradación hacia el centro de líneas horizontales en escala de grises. La mejor solución posible surge al instante y sin ningún tipo de ambigüedad en su proceso. Al igual que en la imagen 324, donde se pueden ver dos figuras solapadas o un traslapeo como dice Arnheim entre dos rectángulos. La zona de superposición es una zona que comparten las dos figuras y corresponden a las dos, por lo que hablamos de cuatro zonas en la superposición y no tres.

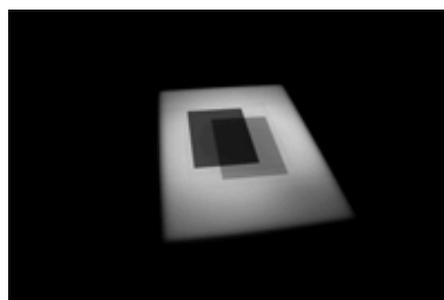
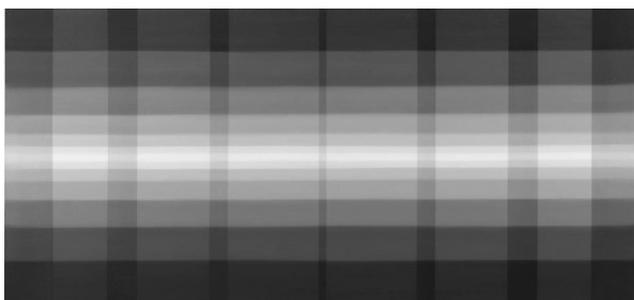


IMAGEN 323:

Claros ejemplos de la transparencia perceptiva sin ambigüedad alguna que sirven para crear profundidad y especialidad.

*Without title nr. 143*, 2005. Óleo/madera. 80 x 175 cm.

LINDA ARTS.

(IMAGEN 323: <http://home.hetnet.nl/~lindaarts/english/schilderijen/j.html>)

(IMAGEN 324: <http://iheartphotograph.blogspot.com/2009/07/phil-chang.html>)

IMAGEN 324:

*Untitled*.

BENJAMIN HARDING.

A pesar de que la hipótesis de G. M. Heider se refería tanto a las tonalidades acromáticas como a las tonalidades cromáticas, los estudios e investigaciones de psicólogos que utilizaron el método del mosaico, como Metelli, se han concentrado en los aportes de luminosidad, en tonalidades acromáticas de la escala que va del blanco al negro pasando por los grises. Según Rudolf Arnheim “*estas investigaciones están limitadas a la escala de las tonalidades acromáticas, es decir, a la escala de las claridades.*”

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 8)

En cambio Osvaldo Da Pos (Universidad de Padua), se ocupa de la transparencia fenoménica con tonalidades cromáticas.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 60)

Si la diferencia entre una tonalidad y otra en la escala de grises es la de claridad, en el caso de las tonalidades cromáticas son tres las variables independientes: la tonalidad, la claridad y la saturación. En base a la teoría de los tres parámetros, cada color es completamente definible mediante tres números, los valores triestímulo, representados por las letras X Y Z, que se refieren a la cantidad de los tres colores primarios generadores estándar que son necesarios para reproducirlos.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 60-61)

Debido a que es suficiente un solo número para referirse a la luminosidad o claridad en la escala de grises, Metelli formuló un único sistema de dos ecuaciones, mientras que Da Pos, en sus investigaciones sobre tonalidades cromáticas, planteó la elaboración de un modelo matemático análogo al de Metelli, o sea tres sistemas de dos ecuaciones a dos incógnitas, referidos a las tres variables de las tonalidades acromáticas.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 61)

Da Pos elaboró su método matemático utilizando una serie de papeles coloreados de 600 colores diferentes divididos en 24 tonalidades y clasificados según el sistema Hesselgren. Esta clasificación está basada en el principio de los colores perceptivamente equidistantes.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 61)

Los estudios e investigaciones de Da Pos consideraron tanto el caso de la transparencia completa (1976) como el caso de la transparencia parcial (1977). “Se tiene transparencia completa cuando la figura transparente, superpuesta a un bicolor o a otra figura, es transparente en la zona de superposición así como en la zona contigua (imagen 325)” y “cuando se ve transparente sólo la zona de superposición de las dos figuras, se tiene, en cambio, situaciones de transparencia parcial. La zona contigua es, entonces, perceptivamente opaca. Se puede dar como ejemplo el caso en el cual un rectángulo negro y blanco se superponen parcialmente sobre un fondo gris (imagen 326).”

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 63)



IMAGEN 325:  
El disco del continuum cromático. Transparencia completa y equilibrada.

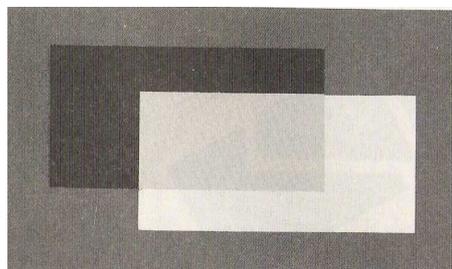


IMAGEN 326:

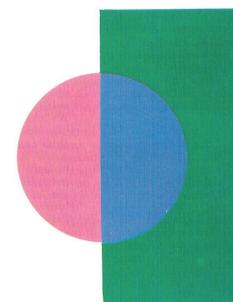


IMAGEN 327:  
El efecto Metzger.

(IMÁGENES 325-327: GARAU, AUGUSTO. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. figura 5, 47 y 40.)

Da Pos llegó a la conclusión de que las mismas leyes que gobiernan la transparencia con tonalidades acromáticas son sustancialmente válidas para la transparencia completa y equilibrada de tonalidades cromáticas. “*Se observa, sin embargo, que las condiciones puestas en evidencia por los sistemas de ecuaciones (se refiere a la ley de Talbot y el modelo matemático de Metelli)...son condiciones necesarias pero no suficientes. Cuando estas condiciones están ausentes, no es posible la transparencia equilibrada, mientras que a través de su presencia se infiere la posibilidad, pero no la necesidad, de la percepción de la transparencia.*” (Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 64)

Da Pos se basó en el método de Metelli y en la hipótesis de Heider de la transparencia como fenómeno producido por la escisión del color-estímulo, resultado de una mezcla aditiva, en sus dos colores componentes para la investigación relativa a las situaciones de transparencia parcial, al igual que lo hizo con la transparencia completa. Da Pos llegó a la conclusión de que la única diferencia era que la superficie de superposición se percibía menos densa, a favor de la diferente función. El hecho de que exista reversibilidad entre las dos figuras, en el sentido en que tanto una como la otra pueden ser vistas encima o debajo, implica que la ecuación relativa a la zona de superposición será diferente para ambos casos. A pesar de que siempre obtuvo impresiones de transparencia muy eficaces, Da Pos notó que en algunas ocasiones ciertos colores producían impresiones de transparencia menos eficaces que otros colores, a pesar de responder al modelo matemático de Metelli, observando la posibilidad de que actúen otros factores relacionados con los colores. (Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 65)

Quizás eso se deba a que nuestra percepción está acostumbrada a que las superficies transparentes posean ciertos colores, por ejemplo el azul, verde (agua) y menos otros tonos más asociados a lo sólido.

Da Pos utilizó el método de los discos de Maxwell en sus investigaciones. Estos discos se hacen girar detrás de una apertura practicada en correspondencia con la zona de superposición de los dos rectángulos. Variando las proporciones de los colores componentes del color-estímulo, se determinan situaciones en las cuales se tiene una percepción de transparencia sin que el color de fusión se divida en los colores componentes. Esto estaría en contradicción con la hipótesis de G. M. Heider. (Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 65-66)

Metzger demostró que los patrones del papel opaco pueden inducir a la ilusión de la transparencia, en la ausencia de transparencia física. El experimento de Metzger (1955) trata de cómo se puede ver transparente una superficie roja sobre una verde, aunque la zona de superposición es azul (imagen 327). Según Metzger, la impresión de transparencia sólo es posible cuando las dos superficies se ven moviéndose una respecto a la otra. Metzger no da ninguna explicación del fenómeno y tampoco con exactitud los colores empleados. Según Augusto Garau, “*Se podría avanzar la hipótesis de que el azul sea un color intermedio entre el rojo y el verde y, en consecuencia, pueda dar origen a una forma particular de escisión perceptiva en rojo y verde. El rojo, en cambio, no se comportaría en la misma forma respecto al azul y al verde, y por eso no*

*resulta ser intermedio entre ellos. En la misma forma, el verde no parece intermedio entre el rojo y el azul...Por eso sólo el azul permitiría, en condiciones óptimas de claridad, la forma particular de escisión perceptiva en los dos colores colaterales rojo y verde que determina la impresión de transparencia en las situaciones indicadas.”*  
(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim.*  
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 68-69)

Jacob Beck defiende la idea de que la transparencia se percibe cuando el color de la zona de superposición es el producto de una mezcla sustractiva. Por lo tanto, si la zona de intersección entre un disco amarillo y un disco azul es verde (síntesis sustractiva), la transparencia se percibe, mientras que no hay transparencia si la zona común es gris (síntesis aditiva). Esto implica que los efectos de transparencia no están basados en la separación de las señales que llegan al cerebro con las señales cromáticas elementales provenientes de los órganos receptores de la retina. Esto hace pensar, que los efectos de transparencia tienen un fundamento en la experiencia diaria.  
(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim.*  
Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 69)

Josef Albers en su libro *La Interacción del color* enseña a los estudiantes de arte a obtener transparencias mediante papeles coloreados opacos. Dice Albers: “*Además de la ilusión de la mezcla, se apreciará otra decepción a saber: que en una mezcla ilusiva de papeles, un color parece verse a través del otro. El papel de la mezcla pierde, por tanto, su opacidad y parece transparente o translúcido. Para que el ojo pueda leer esta doble ilusión de mezcla y transparencia, hay que colocar los colores en forma que se solapen.*” Albers coincide con Josef Beck, y discrepa con Da Pos y su teoría basada en la hipótesis de G. M. Heider, según la cual el color de la zona de superposición es el producto de una mezcla aditiva.  
(Albers, Josef. *La Interacción del color.*  
Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 37).

Augusto Garau, basándose en la teoría de las mezclas de Arnheim y con el apoyo de éste, habla en su libro *Las armonías del color* (Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 77-78) de las diez condiciones necesarias para la transparencia perceptiva completa con colores, siendo las siguientes:

- 1) Se deben de considerar cuatro zonas: dos forman parte de la figura transparente, mientras las otras dos forman parte del fondo.
- 2) La figura transparente estará compuesta de dos mezclas fenoménicas.
- 3) Los colores puros pueden emplearse para el fondo en casos limitados, en los cuales las dos mezclas que forman la figura transparente engloban el color común con el mismo rol: dominante, subordinado o paritario.
- 4) Las mezclas terciarias, a diferencia de las mezclas secundarias, son combinaciones desequilibradas porque poseen tensiones intrínsecas. Por este motivo, las mezclas terciarias están adaptadas a formar la figura transparente.
- 5) El color que las dos mezclas tienen en común produce el color local de la figura transparente, y por eso sirve para unificar las dos áreas del estrato transparente.
- 6) Los otros dos colores, presente cada uno de ellos en una de las dos mezclas, van a constituir los colores del fondo.
- 7) El color común tiene que estar presente en ambas mezclas con el mismo rol, dominante o subordinado, para que la transparencia sea equilibrada.

8) En aquellos casos en los que el color común está presente en cantidades diferentes en las dos mezclas que componen la figura transparente, se deben emplear para el fondo uno o dos mezclas aptas para reequilibrar la transparencia en las dos zonas de la figura transparente. Si sólo una de las dos mezclas a reequilibrar tiene el color común en calidad de dominante, se puede introducir una unidad del mismo color en la tonalidad de fondo, consiguiendo el efecto de cambiar la apariencia de la mezcla misma, ya que el color en abundancia es visto subordinado ya que una parte suya se ve como perteneciendo al fondo. Como subordinado, en ambas mezclas la transparencia tendrá perceptivamente el mismo grado y el estrato será transparente de manera uniforme.

9) La relación de cantidad del color común en cada una de las dos mezclas constituye el índice de transparencia: cuando el color común está en minoría en las respectivas mezclas, la transparencia es grande, puesto que la mayor cantidad de color va al fondo. Por el contrario, cuando el color común es dominante en cada mezcla, la transparencia es pobre, ya que va poco color al fondo y mucho a la figura transparente.

10) Partiendo de dos colores primarios fundamentales y agregando el tercer color de la tríada, es posible formar las dos mezclas que componen el estrato transparente. Dependiendo del rol del tercer color añadido, se obtendrá poca transparencia (si el color agregado tiene el papel de dominante) o mucha transparencia (si el color agregado posee el rol de subordinado).

Augusto Garau ha investigado en particular qué efectos perceptivos de transparencia se producen cuando se utilizan las yuxtaposiciones cromáticas de mezclas indicadas por Rudolf Arnheim como la semejanza entre subordinados, la semejanza entre los dominantes y la inversión completa o la inversión parcial.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 80)

La semejanza de los subordinados está caracterizada por la complementariedad que se establece entre dos colores primarios fundamentales cuando a cada uno de ellos se le agrega como mezcla una parte menor del tercer primario (imagen 328). En este tipo de yuxtaposición, las dos tonalidades contiguas sufren un movimiento en profundidad similar y paralelo que tiende a ponerlas sobre el mismo plano, producida por la introducción del tercer color. Este resultado y la igualdad cuantitativa del tercer color introducido en la mezcla, hace que esta yuxtaposición sea particularmente apta para funcionar como plano transparente. Está el color común que se presenta como el color local de la figura transparente, pues los dos colores que se encuentran en mayor cantidad en las respectivas mezclas se convierten en colores del fondo.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 80-81)

Para formar el plano transparente queda lo que une, es decir, el color común, mientras que aquello que es diferente se divide y va a formar parte del fondo. Y sin embargo el conjunto cromático estará dinámicamente unido a la complementariedad. La transparencia también estará equilibrada, puesto que la cantidad de color común en las dos zonas es igual, y será grande, porque va mucho color al fondo y, por lo tanto, poco a la figura transparente.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 81)

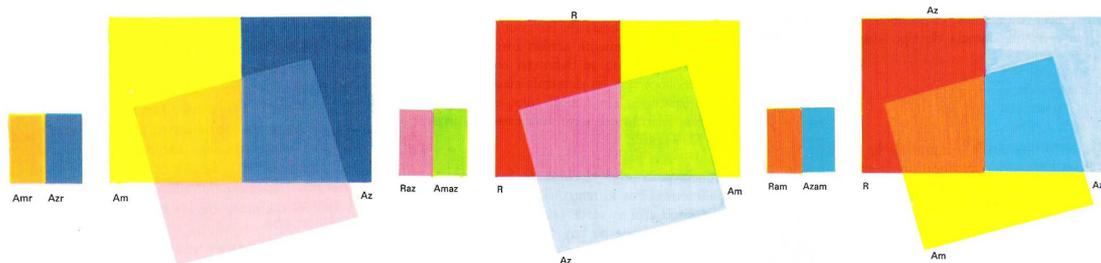


IMAGEN 328: Transparencia. Semejanza de los subordinados.

(GARAU, AUGUSTO. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. figura 37)

La semejanza de los dominantes está caracterizada porque el color común tiene el papel de dominante en ambas mezclas (imagen 329). En este tipo de mezclas yuxtapuestas, la unidad de la figura transparente es grande, ya que el color común dominante le da al plano transparente una homogeneidad cromática, pero la transparencia es escasa porque hay mucho color en la figura transparente y poco en el fondo. En este caso también está equilibrada en la figura transparente y poco en el fondo. En este caso también está equilibrada la figura transparente, ya que el color común está presente en la misma cantidad en las dos zonas que forman el plano transparente.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 81)

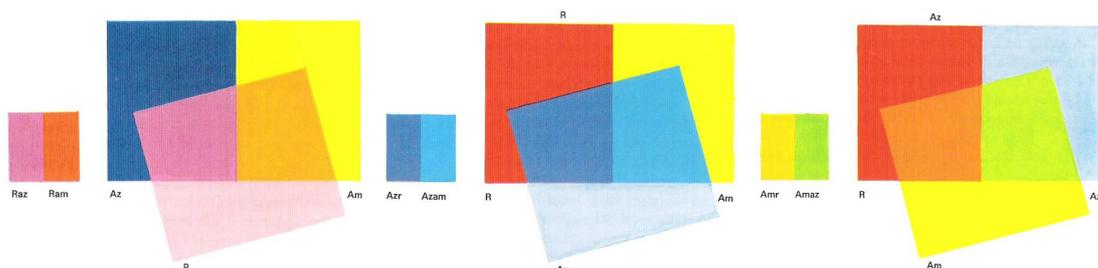


IMAGEN 329: Transparencia. Semejanza de los dominantes.

(GARAU, AUGUSTO. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. figura 38)

Además de los dos tipos de yuxtaposiciones basadas en la semejanza, en la identidad del papel que desempeña el color común en ambas mezclas, existen otras dos yuxtaposiciones de mezclas terciarias, basadas en la inversión de los papeles del color común en las mezclas, donde es dominante en una y subordinado en la otra. Arnheim los denomina como *inversión parcial* e *inversión completa*, dependiendo de la inversión si se refiere a uno o a los dos colores comunes en las mezclas.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 81)

Cuando la inversión se refiere a los dos colores comunes en las mezclas se habla de *inversión completa* (imagen 330). A diferencia de otros casos, sólo están en juego dos de los tres colores primarios fundamentales. Por este motivo, cabe la posibilidad de elegir cual de los dos colores de la mezcla será el color de la superficie transparente.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 81)

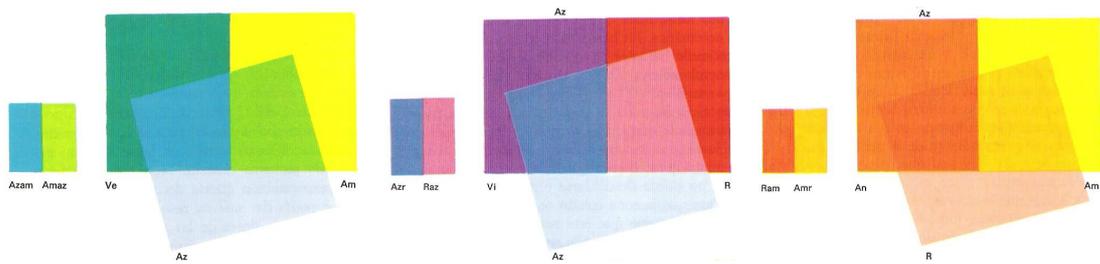


IMAGEN 330: Transparencia. Inversión completa.

(GARAU, AUGUSTO. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. figura 39)

Los colores comunes son dos, y como cada uno de los dos colores invierte su propio papel en forma simétrica en ambas mezclas, la intensidad de la transparencia sería diferente en cada una de las dos zonas si no se realizaran correctivos interviniendo en los colores del fondo. Tanto si la figura transparente aparece de uno como de otro de esos dos colores, en una de las dos zonas de las cuales se compone, el color común tendrá calidad de dominante, mientras que en la otra será subordinado. Esto supone que la cantidad de color en las dos zonas y el grado de transparencia serán diferentes también, por lo que la transparencia será desequilibrada. En este caso, el fondo deberá estar formado, habiendo en la zona subyacente un exceso de color, por una mezcla que pueda asimilar una parte del color excedente.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 82)

En el caso de la *inversión parcial*, en el que un solo color está incorporado a ambas mezclas, existe disparidad en el papel, y en la cantidad del color común en las mezclas. El fondo deberá de tener una mezcla adecuada con el fin de equilibrar las dos zonas de la figura transparente (imagen 331).

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 83)

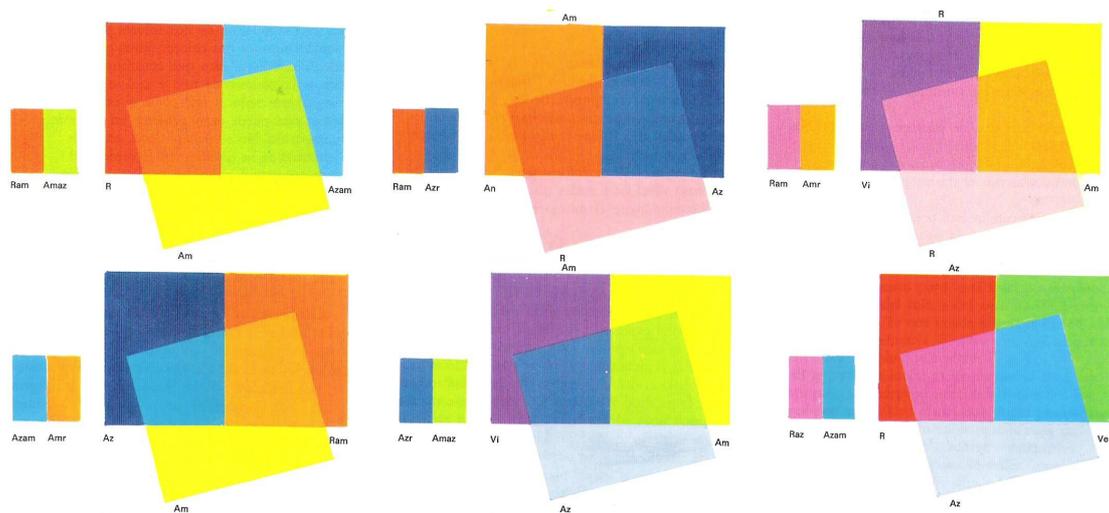


IMAGEN 331: Transparencia. Inversión parcial.

(GARAU, AUGUSTO. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. figura 41)

*“Para evitar confusiones se debería aplicar el término transparencia sólo allí donde el efecto de ver a través ha sido querido por el artista. El que dos cosas aparezcan en el mismo sitio es una idea sofisticada, y que sólo encuentra en etapas refinadas del arte, por ejemplo en el Renacimiento. Algunos artistas modernos, entre*

ellos los cubistas y muy especialmente Lyonel Feininger y Paul Klee, han empleado ese procedimiento para desmaterializar la sustancia física y romper la continuidad del espacio.” dice Rudolf Arnheim refiriéndose de esta manera a los efectos de transparencia en la pintura.

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, Nueva versión, 2005. pag. 264-265)

El efecto perceptivo de la transparencia genera un efecto añadido entre las superficies que aparecen sólidas y las transparentes que asumen una apariencia fluida. Además varía el color aparente de la superficie transparente aunque la estimulación retínica permanezca sin variación. Kanizsa en 1980 demuestra que un contexto apto para producir la percepción de transparencia diferencia un área de otra de idéntica estimulación. También Da Pos (1977) observa que en la transparencia parcial la superficie transparente es percibida menos densa que la contigua, no transparente.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 86)

Kanizsa en su libro *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. (Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 157-159), Kanizsa argumenta que el establecimiento de la transparencia perceptual tiene efectos de gran interés para fines de una teoría general de la percepción cromática.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 157-159)

Según Kanizsa “*en primer lugar, la constitución de nuevas unidades de figuras en base a una doble totalización*”. En el caso de la imagen 332 (le hemos dado color a la imagen original de Kanizsa para una mayor comprensión. La original de Kanizsa es esquemática) cuando se realiza la transparencia ya no se tiene la yuxtaposición  $a + b + c$  y ni siquiera el complejo  $abc$ , sino que la segmentación se produce en forma que da lugar las dos unidades  $ab$  y  $bc$ .

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 157)

Además se produce un *desnivel espacial* entre las superficies. Las configuraciones  $ab$  y  $bc$  se colocan sobre dos planos diferentes: una está delante y la otra está detrás.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 158)

Otro efecto que se produce es el de la *división cromática* del área que representa la zona de superposición o zona común de las dos superficies resultantes. Desde este punto de vista, la transparencia constituye uno de los casos más evidentes de doble presencia, de esas situaciones en las cuales a un único proceso sensorial corresponden, en la experiencia psicológica concreta, dos diferentes órdenes de importancia. Es posible tener doble presencia sin transparencia, y entran en esta categoría todos los fenómenos de la figura y el fondo. El fondo continúa, pasa por debajo y está presente detrás de la figura. Una misma zona está psicológicamente presente dos veces por las condiciones que se dan fuera de ella o por su relación con las zonas que la rodean. La doble presencia en el caso de la transparencia, tiene el carácter de ser más intuible, los

dos componentes en los cuales se divide la zona dos veces presente son realmente vistos ambos y uno detrás del otro.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 158)

El *igualamiento cromático* entre las superficies en las cuales se divide la zona común y la superficie con la cual se unifica fenoménicamente cada una de ellas, es otro efecto que se manifiesta de forma muy clara en las situaciones de transparencia fenoménica. La imagen 333 muestra el experimento episcotíster realizado por Heider, al que nosotros le hemos dado color según las indicaciones de Kanizsa, ya que la imagen original no tenía color. Si un episcotíster (un disco con sectores llenos y sectores vacíos, que cuando se hace girar a mucha velocidad produce la impresión de un velo transparente) azul *a* se hace girar frente a una superficie amarilla, de tal manera que una parte de esta última (*b*) permanezca sobresaliente y se vea directamente, y la otra parte (*ab*) permanezca cubierta, se produce, el fenómeno de la transparencia. Incluso la zona *c*, formada por una superficie gris no transparente, se divide en una capa transparente azul y amarillo por detrás. El gris de *c* puede incluso ser producido por la fusión de luces objetivamente verdes y rojas (para obtener esto basta que la parte *c* del episcotíster sea verde y que el rectángulo *b* tenga la parte correspondiente a *c* coloreada de rojo). En este último caso el color amarillo y el color azul están determinados por los colores correspondientes de la parte sobresaliente de la superficie en segundo plano (*b*) y de las partes del episcotíster que no cubren esa zona.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 158-159)

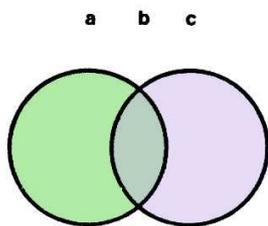


IMAGEN 332:  
Desdoblamiento fenoménico.

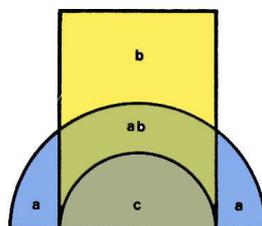


IMAGEN 333:  
Esquema del experimento de Heider (1936).

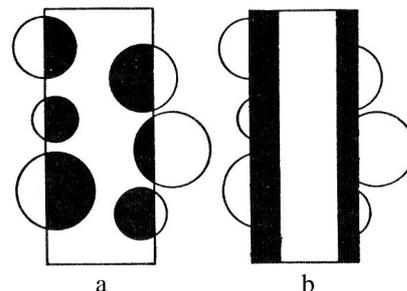


IMAGEN 334:  
Determinación estructural del contraste de Kanizsa (1955).

(IMÁGENES 332-334: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 158, 159 y 160).

Fuchs (1923) llamó *igualamiento* (*Angleichung*) a este fenómeno y lo entendía como un proceso de verdadera redistribución energética del color entre las superficies fenoménicamente pertenecientes a una misma unidad de figura. Heider (1933) argumenta que si una superficie, cuyo color de reducción o aislado es un gris neutro, se ve como dividida en dos superficies transparentes pertenecientes a dos figuras diferentes, una de las cuales es transparente, el color que asumen los dos componentes dependerá de condiciones que están determinadas por la organización de la figura en la cual van a ser introducidos. Si la primera capa se incorpora perceptivamente en una superficie azul, la de atrás obligatoriamente deberá ser vista como amarilla. Existiría una ley de invariabilidad para la estimulación retínica, de modo que el efecto cromático total producido por la estimulación misma permanece el mismo, sea cual fuere la forma

de su descomposición fenoménica y la distribución de los productos de esa descomposición sobre diferentes superficies.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 159-160)

Las imágenes 334a y 334b realizadas por Gaetano Kanizsa, favorecen la interpretación de Heider y van en contra de la tesis de Fuchs. En la imagen 334a, la película oscura central podría hacer pensar en un efecto de igualamiento proveniente de las partes coloreadas en negro de los discos blancos, una verdadera irradiación de los procesos cromáticos más allá del área de estimulación, como pensaba Fuchs. Si se modifica la configuración de tal forma que queden excluidas las condiciones para la verificación de la transparencia pero sin cambiar las que podrían dar lugar al igualamiento, desaparece, junto con la película transparente, también la tonalidad gris de la franja central, que recupera la misma claridad de las otras partes del campo blanco. Según Kanizsa “*El aspecto de una superficie está ligado a la función que ésta cubre en una estructura más amplia.*”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 161)

El efecto de profundidad espacial determinado por los planos transparentes, independientemente de la perspectiva lineal o aérea, se ha utilizado mucho en obras de diferente índole. Desde las vanguardias históricas como la Bauhaus (Johannes Itten, Laszlo Moholy-Nagy, Josef Albers, Wassily Kandinsky, Paul Klee, y etc.), el Cubismo o el Futurismo recurrieron a la transparencia perceptiva en sus obras y más tarde, el movimiento Óptico y Cinético, y algunos artistas posteriores.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 87)

La utilización de una mezcla de tipo sustractivo en la zona común es una constante en estas obras. En muchas ocasiones, las dos tonalidades contiguas se mezclan juntas, aunque en ocasiones se utiliza un pigmento autónomo en la zona de superposición.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 87)

La ley de Talbot según la cual la claridad de la zona de superposición es el término medio del peso de las claridades de las otras dos zonas, es otro elemento comúnmente utilizado. Los primeros experimentos sobre la transparencia corresponden a las vanguardias históricas, principalmente a la Bauhaus, por ello se siguen teniendo en cuenta sólo tres zonas y no cuatro, por lo que hablaríamos de transparencia parcial. Con frecuencia, los científicos han precedido a los artistas con sus estudios respecto a este campo. Sólo después de 1955 Metelli hizo posible la solución de la transparencia completa con cuatro colores aunque sea, sólo para las tonalidades acromáticas.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color. Prefacio de Rudolf Arnheim*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 87)

“ *Más en general, y en lo que se refiere a la investigación pictórica, se debe notar que además del feliz paréntesis de la Bauhaus, los estudios de los perceptólogos permanecen confinados en la Universidad, por lo menos en Italia, y no son contemplados en los programas didácticos de las Academias y Escuelas de Arte. En los*

raros casos en los cuales se han introducido en esos programas algunas nociones de Psicología de la Forma, faltan los docentes que, siendo expertos en composición pictórica, también estén informados sobre esa disciplina formal no superficial.” palabras de Augusto Garau respecto a la transparencia perceptiva en la pintura.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 87)

En la Escuela alemana de diseño, arquitectura e industria de la *Bauhaus*, se enseñaba el oficio de artesano y de artista sin separación alguna. Los principales profesores, tan diferentes entre ellos, que impartieron clases, como Johannes Itten, Laszlo Moholy-Nagy, Josef albers, Wassily Kandinsky, Paul Klee, Oskar Schlemmer y Joost Schmidt aportaron y enseñaron lo que sabían, como dijo en 1922 Vilmos Huszar en su crítica a la Bauhaus “*Los maestros enseñan lo que realizan*”.

(Wick, R. *La Pedagogía de la Bauhaus*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1986., pag. 78).

El empleo de diferentes planos transparentes con la utilización de una mezcla de tipo sustractivo en la zona común es una constante en estas obras junto a la ley de Talbot.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 87)

La imagen 335 es de Lyonel Feininger. En ella se puede apreciar el empleo de diferentes planos geométricos transparentes que se van superponiendo formando un paisaje con claroscuro. En esta obra de transparencia estructural se puede observar como en las zonas de superposición las dos tonalidades contiguas se mezclan juntas, aunque en ocasiones se utiliza un pigmento diferente en dichas zonas.

El objetivo no es la representación, aunque existe un motivo reconocible, se trata de construir en el cuadro una estructura de planos que se superponen. Dicha estructura espacial puede entrar en colisión con el espacio de la representación. Lo cual provoca un efecto de ambigüedad.



IMAGEN 335:

Obra de la Bauhaus creando efectos de profundidad con planos transparentes.

LYONEL FEININGER.

(IMAGEN 335: <http://misiglo.wordpress.com/page/2/>)

(IMAGEN 336: <http://www.votravia.com/evento.asp?valor=60>)

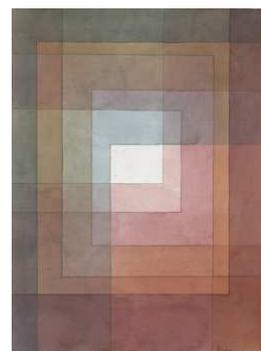


IMAGEN 336:

*Genii (figures from a ballet)*.

PAUL KLEE.

“*Las cristalinas composiciones de los cubistas reafirmaron a Feininger en su convicción de que se encontraba en el camino correcto. Describió su propósito como*

*un apasionado anhelo de un diseño espacial riguroso, sin intoxicación pictórica de ningún tipo” y “...reduciendo las formas de las iglesias o barcas de vela a formas cristalinas que se superponen, plasmadas en colores cada vez más translúcidos”* define la pintura de Feininger.

(Ruhrberg-Schneckenburger-Fricke-Honnef. *Arte del Siglo XX. Primera parte.* Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 183)

Paul Klee fue profesor de la Bauhaus durante diez años, de 1921-1931. Este profesor y artista, que parte de la idea de que la naturaleza y el arte están sometidos a las mismas leyes, desarrolló el concepto del movimiento. Rainer Wick dice “*Klee no sólo reconoce que el acto de pintar implica un movimiento físico del artista, sino además que en el cuadro ya concluido las huellas de este acto de pintar dan testimonio del proceso de creación de la obra de arte, de su génesis*”. Klee no pasó por alto que el principio del movimiento es válido no sólo para el proceso de la creación de un cuadro, sino también para el proceso de recepción o de percepción. Klee entiende al observador como un “re-creador”, caracterizado por su papel activo en el proceso de la percepción creativa de una obra de arte.

(Wick, Rainer. *La Pedagogía de la Bauhaus.*

Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1986, 1988, 1993, 1998, 2007. pag. 208)

Klee realizó en la época de la Bauhaus obras caracterizadas por el empleo de gradaciones de color y transparencias, las pinturas a base de cuadrados y las pinturas a base de flechas.

Estas gradaciones cromáticas estaban relacionadas directamente con su preocupación por la teoría de los colores. Consistían en hojas de pequeño formato en las que realizaba distintas pruebas de las acciones cromáticas parciales que debía comentar en sus clases. Recurre a una técnica de colores diáfanos que lo explicó de la siguiente manera: “*Dividimos una banda alargada blanca en siete campos y cubrimos seis de ellos (a excepción del campo siete) con una fina capa de pintura a la acuarela roja. Cuando está seca esta capa roja, cubrimos con una fina capa de pintura a la acuarela verde los campos inferiores (a excepción del campo uno) de la misma banda. Una vez secas estas dos capas se apreciara un campo rojizo uno y un campo verdoso siete. Pero entremedias habrá cinco campos incoloros dos a seis. El efecto algo débil de estas dos primeras fases sumadas podemos aumentarlo continuando con esta operación y aplicando varias veces alternativamente rojo desde arriba y verde desde abajo...Este tipo de mezcla de colores se denomina en el lenguaje pictórico veladura. Consiste en una adición de sumandos separados en el tiempo. En cada fase se añade algo nuevo...Mediante la gradación en la suma obtenida en el efecto final un movimiento exactamente graduado desde el rojo hasta el rojo verdoso y el verde o viceversa...*”

(Wick, Rainer. *La Pedagogía de la Bauhaus.*

Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1986, 1988, 1993, 1998, 2007. pag. 212)

Estas obras de gradaciones cromáticas parecen juegos de colores y luces o juegos reflectores de luz. En la imagen 336 puede apreciarse esta técnica. Se genera una sensación de profundidad basada en la superposición de diferentes planos transparentes.

La flecha (imagen 337) es para Klee “*...un símbolo en sí no es una creación artística. Este signo del ajuste asociativo debe ser, por tanto, superado; tiene que*

*funcionar sin la flecha.*” La flecha es un símbolo del movimiento o la alusión a un proceso de movimiento, en la que mediante las flechas se subrayan visualmente los movimientos complementarios que tienen lugar en una gradación de colores. Klee basa su teoría de los colores en las ideas de Goethe, de Runge, de Delacroix y de Kandinsky. (Wick, Rainer. *La Pedagogía de la Bauhaus*. Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1986, 1988, 1993, 1998, 2007. pag. 213)

En la imagen 337, dos triángulos isósceles apuntados, unidos y situados uno frente al otro, permiten realizar una representación numéricamente exacta de los colores complementarios que se mueven uno hacia el otro. Se trata de una compenetración mutua de dos colores complementarios. La transparencia es compartida, ya que pertenece esa parte tanto a un triángulo como al otro.

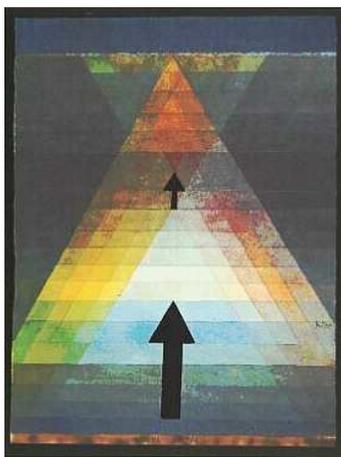


IMAGEN 337:  
*Eros, 1923.*

Litografía. 50 x 40 cm.

PAUL KLEE.

(IMAGEN 337: <http://www.postershop-espana.com/Klee-Paul/Klee-Paul-Eros-1923-2632256.html>)

(IMAGEN 338: <http://colorvital.spaces.live.com/blog/cns!FE05C15519477AA0!850.entry>)



IMAGEN 338:

*Amarillo, rojo, azul, 1923.*

WASSILY KANDINSKY.

Wassily Kandinsky, profesor de la Bauhaus durante once años, estableció un lenguaje elemental de lo plástico. Kandinsky esclareció una relación entre la teoría y la práctica, entre el arte y la ciencia como un movimiento alternativo de “afirmación hipotética y ensayo práctico” a una concordancia interna. Kandinsky tenía un modo de pensar analítico, contaba con el recurso de una experiencia eidética y sinestésica. (Wick, Rainer. *La Pedagogía de la Bauhaus*. Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1986, 1988, 1993, 1998, 2007. pag. 166)

Su capacidad sinestésica fue más importante que la eidética. “*La sinestésia, una cualidad intermodal, es definida en general como la reacción del estímulo de una modalidad sensorial con sensaciones que pertenecen a otra modalidad sensorial; esto es, se trata del fenómeno de responder de manera automática ante determinadas impresiones sensoriales con sensaciones de otras áreas sensoriales.*” Su sinétesis es simple, generalmente sensaciones de tono-color, donde concurren la percepción visual y la representación acústica. (Wick, Rainer. *La Pedagogía de la Bauhaus*. Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1986, 1988, 1993, 1998, 2007. pag. 166-167)

La teoría del color de Kandinsky estaba basada en la teoría del color de Goethe. Kandinsky, a diferencia de Goethe que sólo buscaba la polaridad y la gradación de los colores fundamentales, busca los distintos efectos del color, distinguiendo básicamente “el calor y la frialdad” del tono de color y su “claridad u oscuridad”.

(Wick, Rainer. *La Pedagogía de la Bauhaus*.

Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1986, 1988, 1993, 1998, 2007. pag. 181)

Kandinsky hacia estudiar de manera sistemática como se modificaban los efectos del color según la superficie y el color del entorno. En lo referido a las tres dimensiones, claridad, volumen y temperatura, sacó algunas combinaciones de colores con el fin de demostrar cómo una pequeña mancha de pintura (encima de la raya) situada sobre un plano coloreado (debajo de la raya) se modifica en su color de presentación correspondiente color del entorno. Esto suponía que el color era un dato relativo y no absoluto, de gran dependencia respecto al contexto.

(Wick, Rainer. *La Pedagogía de la Bauhaus*.

Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1986, 1988, 1993, 1998, 2007. pag. 181-186)

La imagen 338 muestra su teoría sobre las formas y los colores, basada en ordenar dentro de un sistema, la temperatura de las formas y la temperatura de los colores, y desde aquí alcanzar por lo menos correspondencias formas-colores válidas al sistema. Resulta, en consecuencia una correspondencia entre las tres formas geométricas básicas, el triángulo, el cuadrado y el círculo, y los tres colores fundamentales, amarillo, rojo y azul, siendo el dogma triángulo-amarillo, cuadrado-rojo y círculo-azul su teoría.

La transparencia perceptual que se da en la parte superior derecha crea una especialidad y profundidad que da a entender la superposición de diferentes planos en ella. Para ello, Kandinsky recurre a formas transparentes que funcionan como filtros que dejan entrever las múltiples superficies que están situadas debajo de estas. Se crea una pequeña ambigüedad debida a que cada plano sufre muchos traslapos y no queda claro sus dimensiones.

El efecto de profundidad espacial a través de la transparencia perceptual se hace evidente en la obra 339 de Laszlo Moholy-Nagy, también profesor y artista de la escuela de la Bauhaus. Fue conocido como “el hombre de pasado mañana” y por investigar experimentalmente la naturaleza de los materiales, premisa fundamental de la Bauhaus. “*Muchos artistas vanguardistas posteriores fueron herederos de Moholy-Nagy; muchos espectáculos de luz, muchos objetos murales de cinética giratoria que dependían de los efectos de luz y sombra fueron una variante o una continuación de lo que empezó en la Bauhaus.*”

(Ruhrberg- Schneckenburger-Fricke-Honnet. *Arte del Siglo XX. Primera parte*.

Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 178).

Según Giulio Carlo Argan “*Puesto que la imagen se toma como fenómeno en sí, es inseparable de la materia que la constituye; Moholy se sirve preferentemente de materiales modernos, como el papel fotográfico sensibilizado, el cristal, el plexiglás, etc. Puesto que no hay visión sin luz, el análisis de la imagen, que es siempre luminosa, se transforma en análisis de la luz. Y siendo la luz movimiento, movimiento y luz son las dos componentes fundamentales de la imagen. Es esencial, pues, el estudio de las cualidades absorbentes, reflectantes, filtrantes y refractantes de la superficie (texture)*”

de las diferentes materias. Sólo el captar el ritmo espacial de la luz (nótese la transposición al plano experimental del “espiritual” de Kandinsky) se revela la coherencia interna de las consecuencias de las imágenes perceptivas, se percibe “estéticamente”; el núcleo de la problemática de Moholy es el proceso motor de la percepción, el elemento motion que se une por necesidad al elemento visión.”

(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno. La época del funcionalismo. La crisis del Arte como “ciencia europea”*. Ed. Akal, S.A., 1991. pag. 614)

La obra 339 pertenece a la segunda fase constructivista. “El trabajo de Moholy-Nagy con el fenómeno de la luz encontró su expresión en formas geométricas en compenetración transparente. Inspirado en la antigua pintura al barniz en la que partiendo de una base clara a tiza o yeso y de una impresión con frecuencia verdosa las formas eran realizadas a base de numerosos barnices de color traslúcidos, Moholy llegó a la idea de que la “pintura de caballete debe ser entendida como un rodeo de la pintura con la luz directa. Se ha reconocido el pigmento como una especie de depósito de luz, pero después se ha olvidado la idea inicial”. De este modo, Moholy-Nagy empleó este método antiguo de compenetración transparente en sus cuadros constructivistas.

(Wick, Rainer. *La Pedagogía de la Bauhaus*.

Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1986, 1988, 1993, 1998, 2007. pag. 116-117)

En la imagen 339 se puede apreciar dos círculos solapados parcialmente sobre el que parece surgir un foco de luz desde la lejanía en el mismo cuadro volviendo a superponerse sobre la zona de traslapo. Todo ello genera profundidad en una escena a simple vista bidimensional.



IMAGEN 339:

Z II, 1925. Óleo/lienzo. 95,4 x 75,1 cm.

LASZLO MOHOLY-NAGY.

(IMAGEN 339: [http://www.moma.org/collection/browse\\_results.php?criteria=O%3ADE%3AI%3A5](http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=O%3ADE%3AI%3A5))

(IMAGEN 340: ALBERS, JOSEF. *La interacción del color*.

Ed. Alianza Forma, S. A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 47)

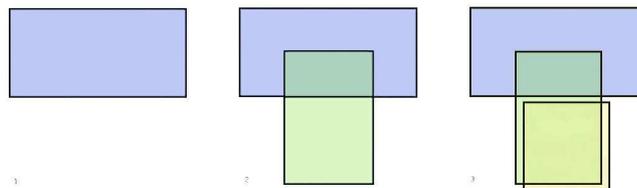


IMAGEN 340:

JOSEF ALBERS.

Josef Albers, influido por De Stijl, muestra una extrema reducción de la forma a una geometría de una perfección pictórica y técnica excepcionales. Ruhrberg, Schneckenburger, Fricke y Honnef describen la pintura de Albers de la manera siguiente; “La agresividad de estas manifestaciones visuales y la incapacidad del ojo para fijarlas de forma definitiva son casi dolorosamente evidentes, tanto física como

*mentalmente. La economía de medios, la precisión y concentración de la imaginería de Albers se encontraban en relación inversa con la efectividad de cada variante. Lo mismo se puede afirmar de los colores, cuya tonalidad varía en función de los colores adyacentes, y están sujetos a una temperatura continua y a un cambio climático de cálido a frío, de frío a cálido. Mezclados con gris, parecen desmaterializados, como si estuvieran flotando en la niebla, con los contornos desdibujados; los colores parecen avanzar y retroceder en el espacio, y el ojo no puede retenerlos.”*  
(Ruhrberg- Schneckenburger-Fricke-Honnef. *Arte del Siglo XX. Primera parte.*  
Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 179-180)

Albers en su libro *La interacción del color* habla de la mezcla de colores y de la ilusión de la transparencia a partir de papeles coloreados. Albers denomina *colores padre*, a los dos colores principales, en el caso de la imagen 340, el amarillo y el azul, y *color hijo*, al color como resultado de la mezcla, que sería el verde, “*el intermedio entre otros colores, y por lo tanto su mezcla*” según sus propias palabras. De aquí se genera la ilusión de la mezcla, diferentes mezclas producidas a partir de dos colores.  
(Albers, Josef. *La interacción del color.*  
Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 47-49)

Más adelante continua diciendo “*Además de la ilusión de mezcla, se apreciará otra decepción, a saber: que, en una mezcla ilusiva de papeles, un color parece verse a través del otro. El papel de la mezcla pierde, por tanto, su opacidad y parece transparente o translúcido. Para que el ojo pueda leer esta doble ilusión de mezcla y transparencia, hay que colocar los colores en forma que se solapen.*”  
(Albers, Josef. *La interacción del color.*  
Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 48)

Albers recomienda que si se quiere conseguir un efecto más intenso, hay que realizar el área de la mezcla mayor que las de los dos colores que entran en ella. “*Si llamamos A y B a dos colores padre, y C a su mezcla, nuestra primera tarea será encontrar Cs, o sea mezclas de A y B, otra tarea será encontrar Bs condicionados por A y C, y una tercera tarea será encontrar As condicionados por B y C. Ello invita a extraer conclusiones hacia atrás, esto es, dada una mezcla y un color padre, adivinar el otro padre.*”  
(Albers, Josef. *La interacción del color.*  
Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 46)

Albers procura relacionar los estudios de color en papel con la utilización práctica de la pintura. Así pues, después de los estudios de la mezcla como ilusión, se analiza la mezcla factual. Hay dos clases de mezclas físicas: la mezcla directa de luz proyectada y la mezcla indirecta de luz refleja.  
(Albers, Josef. *La interacción del color.*  
Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 46)

A pesar de que el color directo o luz coloreada no suele ser el medio con el que trabaja el pintor, según Albers es importante mostrar ejemplos de este tipo. “*Deben hacerse mezclas aditivas y subtractivas en estudios apropiados de ilusiones de transparencia, que suministrarán un entretenimiento preparatorio para otros estudios. Para mayor simplicidad y con el fin de evitar complicaciones difíciles, estas mezclas se*

*deben hacer con un color poco denso mezclado preferentemente con blanco (o negro), invirtiendo después el estudio (imagen 341)”.*

(Albers, Josef. *La interacción del color*.

Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 47)

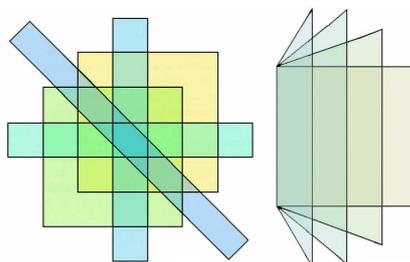


IMAGEN 341:

Mezclas factuales con adición y con substracción..

Hemos coloreado el dibujo original de Albers.

(ALBERS, JOSEF. *La interacción del color*.

Ed. Alianza Forma, S. A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 47)

Albers llega a tres descubrimientos tras el estudio de la mezcla de colores:

- 1) En condiciones normales, una mezcla subtractiva no resulta tan clara como el más claro de los colores progenitores, ni tan oscura como el más oscuro. La mezcla no es respectivamente más fuerte ni más débil en cuanto a intensidad cromática que los colores progenitores.
- 2) La mezcla depende de la proporción en que se mezclen los colores. Esto indica la posibilidad de predominio de uno de los progenitores.
- 3) Cuando en los estudios de transparencia se interpreta un color como situado por encima o por debajo de otro, se aprecia una tercera dimensión: la ilusión espacial.

(Albers, Josef. *La interacción del color*.

Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 46-47)

Según Albers “*con una sensibilidad hacia las mezclas más desarrollada se descubrirá que es posible apreciar la lejanía, proximidad y equidistancia entre colores por medio de los límites entre la mezcla y sus progenitores.*”

(Albers, Josef. *La interacción del color*.

Ed. Alianza Forma, S. A., Madrid, 1979, 1980, 1982, 1984, 1985. pag. 55)

Según Albers, la organización espacial del color se consigue ejercitando la comparación y distinción de límites cromáticos. Los límites más suaves, revelan una cercanía que implica conexión, los más duros indican lejanía, separación. En ambas interpretaciones los colores se sitúan uno más arriba y el otro más abajo, o uno delante y el otro detrás. Se interpretan en el espacio. En el caso de una mezcla media, los límites son suaves o duros. Como consecuencia, la mezcla media aparece frontal, como un color en sí, no se comporta de manera espacial a menos que su propia forma o las formas circundantes determinen lo contrario.

Las imágenes 342, 343 y 344 son de Josef Albers. En ellas se puede apreciar el efecto de la transparencia.

En la imagen 342, una escala cromática y luminosa de diferentes planos se han superpuesto, creando como consecuencia, un efecto de profundidad en la zona central de la obra. Parece como si se acercase la figura al espectador, debido a sus límites suaves.

En la imagen 343, al fondo compuesto por cuatro cuadrados se le ha superpuesto una especie de papel oscuro transparente que a su vez, se doble en la parte derecha. En este caso la transparencia en doble, por una lado estarían las zonas que tapa la hoja oscura de los cuadrados y por otra parte, la zona doblemente superpuesta por el doblaje del papel. En este caso la hoja no parece acercarse al espectador, sino quedarse solapada en el fondo de cuadrados, menos en el lado derecha que adquiere volumen.

En la imagen 344 se crea una ambigüedad espacial muy fuerte en la que no se sabe que lugar ocupan las figuras de la obra. A primera vista parece un fondo en tres bandas, gris, amarillo, gris a la que se le han superpuesto unas bandas o rectángulos rojizos transparentes. La inestabilidad y el engaño espacial surgen cuando se crea una especie de inclinación de la franja amarilla del fondo. En la parte inferior, parece como si los rectángulos rojizos estuviesen situados por debajo de la franja amarilla, mientras que en la parte superior sucede lo contrario, los rectángulos rojizos parecen estar encima de la franja amarilla. Esto se debe a que Albers ha creado una mezcla luminosa entre el amarillo y el rojizo, situando el color más claro abajo (el que más amarillo tiene) y el más oscuro arriba (el que más rojo tiene). Se trata de un efecto muy interesante que es muy fácil de realizar y su capacidad de confusión en el espectador es muy grande.

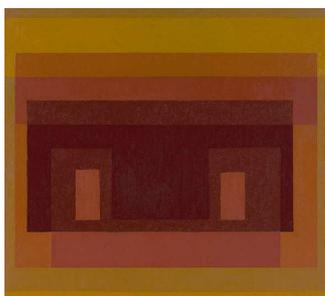


IMAGEN 342:

IMAGEN 343:

IMAGEN 344:

Obras de transparencia perceptual de Albers que crean ilusiones de profundidad y sensaciones espaciales.

JOSEF ALBERS.

JOSEF ALBERS.

JOSEF ALBERS.

(IMAGEN 342:

[http://thinkingaboutart.blogs.com/.shared/image.html?/photos/uncategorized/joseph\\_albers\\_1.jpg](http://thinkingaboutart.blogs.com/.shared/image.html?/photos/uncategorized/joseph_albers_1.jpg))

(IMAGEN 343: <http://www.cs.brown.edu/courses/cs092/VA10/HTML/AlbersExplanation.html>)

(IMAGEN 344:

[http://4.bp.blogspot.com/\\_zluJ2pqTOuU/SnDM0Sa4tdI/AAAAAAAAAEI/dqCYYuniJwY/s1600-h/Albers.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_zluJ2pqTOuU/SnDM0Sa4tdI/AAAAAAAAAEI/dqCYYuniJwY/s1600-h/Albers.jpg))

Johannes Itten impartía y dirigía el curso preliminar en la Bauhaus. Itten, hacia finales de su período estudiantil en Stuttgart realizó las primeras composiciones puramente abstracto-geométricas, a diferencia de los tonos gris-marrón hasta entonces dominantes y provenientes del cubismo analítico, se caracterizaban por una fuerte coloración y presentaban un reflejo directo de su preocupación, estimulada por Hölzel, por la teoría de los colores.

(Wick, R. *La Pedagogía de la Bauhaus*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1986, 2007. pag.81)

Itten presentó y discutió el claro-oscuro, los estudios de materiales y de texturas, la enseñanza de formas y colores, el ritmo y las formas expresivas en sus efectos de contraste. Itten enseñaba y trabajaba con un sinfín de contrastes como grande-pequeño, largo-corto, ancho-estrecho, grueso-delgado, negro-blanco, mucho-poco, recto-curvo, puntiagudo-romo, horizontal-vertical, diagonal-circular, alto-bajo, superficie-línea, superficie-cuerpo, línea-cuerpo, suave-áspero, duro-blando, tranquilo-agitado, ligero-pesado, transparente-opaco, continuo-intermitente, etc.  
 (Wick, Rainer. *La Pedagogía de la Bauhaus*. Ed. Alianza Forma, S.A., Madrid, 1986, 1988, 1993, 1998, 2007. pag. 89-90)

En la imagen 346, el color y las formas geométricas (una obra puramente abstracto-geométrica) parecen crear un espacio a diferentes planos. A pesar de que en un principio simplemente parecen pequeños rectángulos y cuadrados de diferentes colores que van de los más saturados en el centro a los más oscuros y desaturados en la periferia, el efecto de una posible transparencia en el centro de la composición surge sin cesar. Los diferentes colores que surgen en consecuencia de una franja horizontal, una vertical y un pequeño cuadrado hacen dudar al espectador si son independientes o son creados debido a un traslazo. El espectador soluciona el problema que se le plantea llegando a la conclusión de que se trata de una ilusión de transparencia perceptual, ya que las figuras que se superponen coinciden con los cambios de color que sufren los colores del plano inferior.

En la imagen 346 el efecto de la transparencia perceptual es llevada al límite. Cuesta decir tanto cuales son los planos superpuestos como los planos inferiores en esta superposición. Esta obra parece ser totalmente transparente y parece emanar luz propia. Todos los planos que se han empleado son geométricos y las zonas más iluminadas son las que poseen los colores más saturados, luminosos y calientes. Las zonas menos saturadas, oscuras y frías son las zonas en sombra.



IMAGEN 345:  
JOHANNES ITTEN.



IMAGEN 346:  
STANTON MACDONALD  
WRIGHT.

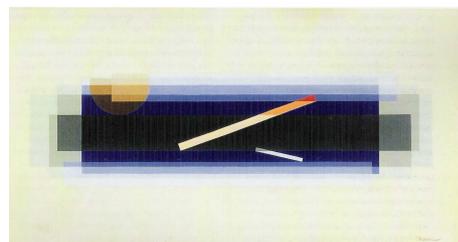


IMAGEN 347:  
*Construction*, 1927.  
Guache/papel. 30,5 x 57 cm.  
WALMAR (WLADIMIR) SHWAB.

(IMAGEN 345: <http://www.members.tripod.com/>)

(IMAGEN 346: <http://www.kelkefilms.com/art.htm>)

(IMAGEN 347: *Art Concret*. Catálogo. Espace de l'Art Concret & Reunión des Musées Nationaux. ADAGP, Paris 2000. pag. 111)

En la imagen 347, la transparencia aparece con gran claridad. Parece que a unas figuras geométricas con color se les ha superpuesto unas figuras transparentes acromáticas, dando como resultado un efecto pronunciado de espacialidad. El traslazo supone la existencia de diferentes planos, y cuando los planos de la superposición son

transparentes y dejan ver el plano inferior el efecto de profundidad se hace más evidente.

Sin embargo, en ambos casos creo que se produce cierta ambigüedad debido a que no se respeta una coherencia espacial de planos que van de la claridad a la oscuridad. En la imagen 347, los planos más claros y transparentes parecen estar detrás, sin embargo, las dos franjas claras superpuestas parece que contradicen eso, por lo que se crea una inestabilidad espacial.

La Bauhaus influyó mucho en el arte posterior abstracto, óptico y cinético. A continuación vamos a seguir estudiando el tema de la transparencia en otros autores posteriores a la Bauhaus.

A pesar de que la Bauhaus fue el movimiento artístico que más trabajó e investigó los efectos de la transparencia perceptual, otras corrientes vanguardistas como el Cubismo emplearon este procedimiento a través del cual dos cosas aparecen en el mismo sitio para desmaterializar la sustancia física y romper la continuidad del espacio.

Las formas eran geométricas, simplificadas y condensadas, y los colores atenuados (grises, marrones, ocre, verde oscuro, y de vez en cuando un rojo brillante) para que no distrajesen la atención del espectador, ya que el tema principal era la forma. Al principio, no se prescindía del volumen plástico, pero en lugar de sugerirlo con un sombreado ilusionista, se evocaba con pasajes de un plano modelado. El claroscuro se empleó durante un tiempo en el cubismo para destacar el modelado escultural de las simples formas cubistas. Las interrupciones del contorno en el punto de encuentro de dos planos proporcionaban transiciones, suavizaban los bruscos contrastes entre luz y oscuridad en los bordes de los contornos. Las formas independientes reducidas a bloques geométricos, parecían interpenetrarse como carnosidades cristalinas. Esto quitaba rigidez a las composiciones.

(Ruhrberg- Schneckenburger-Fricke-Honnet. *Arte del Siglo XX. Primera parte*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 70)

De 1910-1912, la forma condensada empezó a dividirse en partes más pequeñas que parecían cristales. Las figuras se desmontaban y se montaban de nuevo en el plano, consiguiendo una composición coherente gracias a los reflejos de luz sobre varias partes del cuerpo.

(Ruhrberg- Schneckenburger-Fricke-Honnet. *Arte del Siglo XX. Primera parte*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 70)

Los cubistas lograron sin recurrir a la perspectiva, efectos de profundidad construyendo una superficie a la manera de un bajo relieve, en que los planos avanzaban o retrocedían sólo por medio del contraste entre sus valores cromáticos o de texturas. De esta manera empezaron a emplear de nuevo colores brillantes, abandonando el cubismo analítico para empezar con el cubismo sintético.

(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón. *Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945*. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 73-74)

El artista Georges Braque, junto a Pablo Picasso, los pioneros del cubismo analítico. Braque decía “ *A nuevos medios, nuevos asuntos. El asunto no es el objeto, es una nueva unidad, un lirismo que nace completamente de los medios. El pintor piensa*

*en términos de forma y color. La meta no es estar preocupado con la reconstitución de un hecho anecdótico, sino con la constitución de un hecho pictórico. La pintura es un método de representación. No se debe imitar lo que se desea crear. No se imitan las apariencias; la apariencia es el resultado. Para ser imaginación pura, la pintura debe olvidar la apariencia.*” En esta obra de colores atenuados de Braque (imagen 348), se crea una transparencia perceptual principalmente en el plano cuadrado inferior. Tras este plano, puede apreciarse una guitarra. En la zona inferior, existen más planos transparentes superpuestos a la imagen, pero en muchas ocasiones, pueden confundirse con una continuación de la imagen.

(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.  
*Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945*. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 76)

La imagen 349 pertenece a Juan Gris. Este artista, se incorporó a la corriente cubista en la fase sintética. Gris, a diferencia de Picasso y Braque, diseñaba primero la estructura pictórica abstracta y luego insertaba los objetos en ella. Combinaba las matemáticas, la poesía y la música en una obra. La paleta de Gris era potente y a veces brillante, siendo el color independiente de los colores propios de las cosas. En cuanto a la forma, Gris proyectaba un objeto o figura de acuerdo con su idea imaginativa. “ En lugar de dividir un conjunto en partes (análisis), los artistas empezaron a combinar partes para llegar a un conjunto (síntesis)”

(Ruhrberg- Schneckenburger-Fricke-Honnet. *Arte del Siglo XX. Primera parte*.  
Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 74)

En la naturaleza muerta de Gris (imagen 349), el efecto de transparencia surge cuando una misma imagen parece variar en color respetando un cambio cromático de forma geométrica. Esto puede dar a entender que existen filtros transparentes de formas geométricas superpuestas a las figuras inferiores, por lo que estaríamos hablando de varios planos, es decir, de impresiones espaciales, eso sí, sin el empleo de la perspectiva.

(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.  
*Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945*. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 73)

Jean Metzinger autor de la imagen 350, decía “*Es inútil pintar allí donde es posible descubrir*” resumiendo con gran claridad el cubismo científico. En esta obra de colores intensos, Metzinger realiza una naturaleza muerta con un jarrón y frutas en las se puede apreciar la cuarta dimensión de la que hablan. Cada elemento está dibujado y tratado desde varios puntos de vista, aportando de esta manera más datos respecto al objeto e incluyendo el tiempo en la obra. La transparencia perceptual parece empujarse en lo que podríamos interpretar como el mantel o la base de la mesa sobre donde se han colocado los objetos. A través de esta transparencia, parece que se pueda ver la parte inferior de la mesa, como si de una cristal se tratase.

(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.  
*Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945*. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 66)



IMAGEN 348:

IMAGEN 349:

IMAGEN 350:

Obras pertenecientes al Cubismo Científico. La transparencia perceptual se emplea para generar diferentes planos sin emplear la perspectiva eucladiana.

*Mujer con una guitarra*, 1913. *Naturaleza muerta y paisaje: place Ravignan*, 1915. *Nature morte avec fruits et pitcher*, 1917. Óleo/lienzo. 86 x 61,6 cm.

GEORGES BRAQUE.

JUAN GRIS.

JEAN METZINGER.

(IMAGEN 348: [http://www.teachersparadise.com/ency/es/media/6/63/braque\\_woman\\_400pix.jpg](http://www.teachersparadise.com/ency/es/media/6/63/braque_woman_400pix.jpg))

(IMAGEN 349: [http://4.bp.blogspot.com/\\_J18BKYTmK1w/SWpBMV2UFI/AAAAAAAAAj4/D6E000j70/s1600-h/gris.sl-ravignan.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_J18BKYTmK1w/SWpBMV2UFI/AAAAAAAAAj4/D6E000j70/s1600-h/gris.sl-ravignan.jpg))

(IMAGEN 350:

[http://www.fundacion.telefonica.com/en/arteytecnologia/colecciones\\_de\\_arte/cubismo/metzinger.htm](http://www.fundacion.telefonica.com/en/arteytecnologia/colecciones_de_arte/cubismo/metzinger.htm))

Jacques Villon, fundador de Section d'Or (el término medio), un grupo de cubistas heréticos formado por varios artistas entre los que destacaba Robert Delaunay. El color se convirtió de nuevo en un tema clave.

(Ruhrberg- Schneckenburger-Fricke-Honnet. *Arte del Siglo XX. Primera parte*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 79)

Robert Delaunay logró “una forma de componer un cuadro usando el color, un sistema diametralmente opuesto al análisis formal. El color se convirtió en el tema principal de éste. Investigó sus leyes intrínsecas, permitiendo que engendrara ritmo y movimiento limitándose a yuxtaponer colores complementarios, rojo frente a verde, azul frente a naranja, amarillo frente a violeta. Después, estos colores reproducían los efectos de luz sobre tela.”

(Ruhrberg- Schneckenburger-Fricke-Honnet. *Arte del Siglo XX. Primera parte*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 80)

Delaunay hablaba de *simultaneismo* en su escrito *Notas sobre el Simultaneismo* (1913) ; “ El contraste no es un negro y un blanco; por el contrario (una disemejanza), el contraste es una semejanza. El arte de hoy es un arte de la profundidad. Las palabra simultáneo es un término de oficio. Delaunay lo emplea cuando trabaja con todo: puerta, casa, hombre, mujer, juguete, ojo, ventana, libro; cuando está en París, Nueva York, Moscú, en la cama o por los aires.”

(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón. *Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945*. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 69)

Delaunay liberó el color a través de movimientos circulares o rotatorios de colores, en los que la luz, los rayos del sol, y el resplandor de los colores del arco iris. Empleaba el disco como modelo de la simultaneidad de la luz y el movimiento. Estas obras de carácter dinámico se creaban a través de la disolución del espectro de la rueda del color.

(Ruhrberg- Schneckenburger-Fricke-Honnet. *Arte del Siglo XX. Primera parte*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 80-81)



IMAGEN 351:

La transparencia perceptual se ha sugerido de diferentes maneras en los cubistas.

*El circo*, 1953. FERNAND LÉGER.

*Rhythm- Joie de Vivre*. ROBERT DELAUNAY.

(IMAGEN 351: <http://www.passion-estampes.com/deco/legercirque-es.html>)

(IMAGEN 352: <http://www.diretoriodearte.com/wp-content/uploads/2008/05/delaunay-robot-rhythm-joie-de-vivre-2410112.jpg>)



IMAGEN 352:

La imagen 352, muestra claramente el predominio del color a través de yuxtaposiciones de colores complementarios generando un ritmo compositivo muy marcado. La fragmentación en los círculos a través de un cambio de color nos sugiere el empleo de planos transparentes que se superponen a los círculos. Unos planos rectangulares o quebrados que contrastan formalmente con éstos. Esto crea una sensación espacial que da profundidad a la obra dejando en la parte superior las formas angulosas y las circulares en la parte inferior.

Además de la Bauhaus y los cubistas, los futuristas también emplearon y crearon ilusiones de profundidad a través de la transparencia perceptual. El futurismo italiano es el primer movimiento de vanguardia. “*Se denomina así al movimiento que confiere al arte un interés ideológico y que deliberadamente prepara y anuncia una alteración radical de la cultura y las costumbres, al negar en bloque todo el pasado y al sustituir la búsqueda metódica por una audaz experimentación estilística y técnica.*” descripción del movimiento futurista por Giulio Carlo Argan. El dinamismo, el movimiento y la velocidad eran las fórmulas mágicas de los futuristas. Los futuristas se centraban en la simultaneidad de diversos puntos de vista de un tema, mostrándolo en movimiento de rotación, de salto o impulso.

(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno. La época del funcionalismo. La crisis del Arte como “ciencia europea”*. Ed. Akal, S.A., 1991. pag. 377)

Boccioni, Carrá, Russolo, Balla y Severino en sus manifiesto *La Pintura futurista. Manifiesto Técnico* (1910) dicen :” NOSOTROS LUCHAMOS: 1. Contra los betunes y veladuras de los que pretenden pasar por antiguos. 2. Contra el arcaísmo

superficial y simplón a base de tintas planas que reduce la pintura a una impotente síntesis, infantil y grotesca...”

(González García, Angel – Calvo Serraller, Francisco – Marchán Fiz, Simón.

*Escritos de Arte de Vanguardia 1900/1945*. Ed. Turner, Madrid, 1979. pag. 135)

Giacomo Balla, Umberto Boccioni y Carlo Carrá fueron sus protagonistas. Balla pasa del estudio de las vibraciones luminosas (divisionismo) al de la representación sintética del movimiento, al de ritmos dinámicos cósmicos, independientes del objeto en movimiento.

(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno. La época del funcionalismo. La crisis del Arte como “ciencia europea”*. Ed. Akal, S.A., 1991. pag. 382)

Balla, autor de la imagen 353, crea el movimiento y el dinamismo en la obra, a través de diferentes planos, conectados a través de la transparencia. Estos planos o filtros transparentes superponen varias formas, por lo que se generan muchos colores intermedios de este traslazo. Resulta difícil poder discriminar los planos transparentes de los opacos. Gracias a la transparencia, los efectos de movimiento no se crean tan sólo en la superficie sino también en profundidad.

Gino Severino fue un pintor futurista muy cercano al neoimpresionismo que mantuvo el color en sus obras e influenciado también por el cubismo clásico, en la disciplina formal que empleaba para crear dinamismo. En la imagen 354, se puede apreciar un ciclista en movimiento, creado a través de varios planos que se superponen. Estas superposiciones crean a través de planos transparentes, una sensación espacial, de profundidades reversibles.



IMAGEN 353:

Los futuristas italianos empleaban la transparencia perceptual para conseguir el efecto de dinamismo, movimiento y velocidad en sus obras.

GIACOMO BALLA.



IMAGEN 354:

*Le Cycliste (The Cyclist)*, 1956. Litografía. 39,3 x 55,8 cm.

GINO SEVERINI.

(IMAGEN 353:

[http://3.bp.blogspot.com/\\_B1y\\_VzCwENU/SgMciGf0\\_I/AAAAAAAAAIEI/9dvBf7Wa7os/s1600-h/Giacomo+Balla.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_B1y_VzCwENU/SgMciGf0_I/AAAAAAAAAIEI/9dvBf7Wa7os/s1600-h/Giacomo+Balla.jpg))

(IMAGEN 354: <http://www.artnet.com/artwork/424747281/551/gino-severini-le-cycliste-the-cyclist.html>)

El Surrealismo trabajó con “imágenes absolutamente verosímiles, e incluso obvias, se asocian y se combinan en un contexto escandalosamente incongruente, inexplicable y absurdo.” Con mucha frecuencia, para demostrar que no se le da ninguna importancia a la imagen en sí, estos artistas recurrían a figuras recortadas de los

periódicos o de fotografías. No se modifican las imágenes sino las relaciones que normalmente las asocian entre sí.

(Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno. La época del funcionalismo. La crisis del Arte como "ciencia europea"*. Ed. Akal, S.A., 1991. pag. 575)

Los escritores y pintores surrealistas sentían especial debilidad por las imágenes fotográficas. Éstas les ofrecían la posibilidad de entregarse con total libertad a la búsqueda de las manifestaciones del subconsciente.

Man Ray emplea la ley de Talbot en sus obras, lo que supone que la claridad de la zona de superposición es el término medio entre las claridades de las otras dos zonas. Esto se debe en gran parte a la manera de ejecutarlas.

(Garau, Augusto. *Las armonías del color*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 87)

Man Ray empleaba la solarización del negativo, de hecho, se le atribuye su descubrimiento. *“La solarización es un fenómeno fotográfico en el que la imagen sobre un material sensible a la luz invierte su tono de un modo total o parcial, este proceso puede efectuarse sobre un negativo o una fotografía. Tras la inversión las zonas oscuras aparecen como zonas de luz y a la inversa, apareciendo un borde definido entre las zonas contrastadas.”*

(<http://es.wikipedia.org/wiki/Solarización>)

Además de esta técnica, la obra de Man Ray es conocida por el empleo de la técnica de superposición y el collage de negativos dando como resultado imágenes como las que se pueden apreciar aquí abajo (imágenes 355, 356 y 357). La transparencia entre los negativos se hace evidente en ellas.



IMAGEN 355:

Man Ray empleaba la transparencia perceptual en muchas de sus obras a través de la ley de Talbot.

MAN RAY.

(IMAGEN 355: <http://www.monalyz.fr/5.html>)

(IMÁGENES 356-357: <http://acrylicstetson.wordpress.com/>)



IMAGEN 356:

de la ley de Talbot.

MAN RAY.

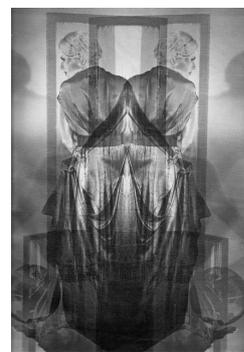


IMAGEN 357:

MAN RAY.

Después de este breve recorrido por las vanguardias históricas, se puede afirmar que los artistas han resuelto pragmáticamente la transparencia parcial con colores, y lo han hecho mezclando los pigmentos utilizados para las zonas contiguas y así obtener el color de la zona común, por lo que realizaban una mezcla sustractiva. Debe tenerse en cuenta que a comienzos del siglo XX se tiende en general a poner en cuestión el espacio

representacional y a afirmar estructuras basadas en los valores propios de los elementos plásticos, aprovechando las potencialidades espaciales de formas, colores, tramas y transparencias, liberados de la sumisión al objeto representativo.

Dejando a un lado el empleo de la transparencia perceptiva en las vanguardias, principalmente en la Bauhaus, hay que señalar que a posteriori se ha seguido y sigue empleándose para crear efectos de profundidad. Como hemos podido ver, la transparencia perceptiva que se ha empleado posteriormente, ha sido simplificada y se le ha dado en general un protagonismo casi total en la obra.

En la imagen 358 se ha empleado un pigmento autónomo en la zona de superposición. Los supuestos y diferentes filtros transparentes se superponen en dos figuras de diferente color, y el color de la zona común son idénticos en todos los casos. Esto nos lleva a pensar de que se trata de un engaño visual, ya que esto no puede ser cierto, debido a las diferencias cromáticas. Dos colores diferentes sobre una misma zona cromática no pueden dar un idéntico color intermedio. Sin embargo, se mantiene la sugerencia de la transparencia.

En la imagen 359, la transparencia es objetiva y la ilusión que se genera es espacial. En este caso diferentes planos triangulares en gradación luminosa van superponiéndose en más de una figura, creando de este modo una sensación de profundidad sin emplear la perspectiva.

La imagen 360, de Hugo Demarco, ejemplifica con gran precisión y claridad el efecto de la transparencia perceptiva. En este caso son tres los planos que se superpone, uno amarillo, uno rojo y otro azul. La mezcla en este caso es de tipo sustractivo, como se aprecia en el centro donde el color resultante de la mezcla de los tres primarios es el negro o un gris oscuro. Al mismo tiempo se pueden ver los colores secundarios, verde y violeta a raíz de la superposición entre el azul y el amarillo, y entre el azul y el rojo.

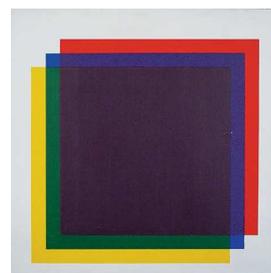
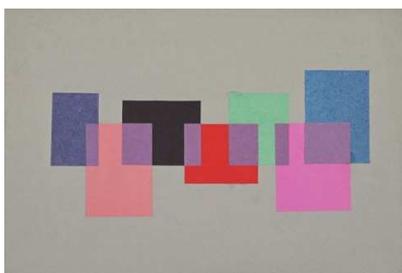


IMAGEN 358:  
Transparencia ambigua.  
*Transparency*, 1953-1954.

CHRISTEL SZTANKOVITZ.

(IMAGEN 358:

[http://www.hfg-archiv.ulm.de/die\\_sammlungen/hfg\\_sammlung/imgs/grafiken/15300003.jpg](http://www.hfg-archiv.ulm.de/die_sammlungen/hfg_sammlung/imgs/grafiken/15300003.jpg))

(IMAGEN 359: <http://www.arteinformato.com/documentos/11974/11974.jpg>)

(IMAGEN 360: [http://hugodemarco.free.fr/images/foto\\_opera\\_demarco.jpg](http://hugodemarco.free.fr/images/foto_opera_demarco.jpg))

IMAGEN 359:  
Múltiples transparencias.  
*Composición*, 1958.

JOAN PUIG MANERA.

IMAGEN 360:  
Transparencia parcial.  
HUGO DEMARCO.

La imagen 361 muestra una superficie de marco rectangular amarilla superpuesta a una superficie rectangular roja y otra azul. El resultado es que la zona común entre la zona amarilla y roja, da como resultado el naranja, y en la zona azul y amarilla, el verde. De esta manera, se unifican las dos áreas del estrato transparente, a

través de un color intermedio entre ellas. El blanco central actúa como parte del fondo, aunque podría tratarse como un contorno ilusorio.

Lo mismo sucede en la imagen 362, donde unas figuras ovaladas producen una sensación espacial por su transparencia. La figura central además de superponerse a la figura superior e inferiores se superpone a lo que sería el fondo o parte de la especie de cubo. En este caso, al poseer todas las figuras ovaladas el mismo color, la zona común adquiere una tonalidad más oscura, pero cuando se superpone a la zona roja del cubo, más que oscurecerse se crea un color intermedio entre el rojo y el tono verdoso de la figura ovalada. La ambigüedad espacial que se crea es muy agresiva e inestable, ya que resulta difícil ubicar las diferentes figuras dentro del cubo, no podemos decir con certeza si están situadas delante o detrás, dentro o fuera.

En la imagen 363, dos estructuras de gradación cromática, una en dirección horizontal y la otra en vertical, parecen ser transparentes cuando se crean en el lugar de la superposición un tercer color, un color medio entre ellos dos. Se trata una vez más de una mezcla sustractiva de tipo parcial. Existe cierta contradicción o ambigüedad al superponerse las tiras entre sí, no pudiendo ubicarlas en un espacio y orden concreto.



IMAGEN 361:

La transparencia perceptiva no siempre ayuda a ubicar las diferentes figuras en una obra, en ocasiones, la inestabilidad espacial reina en ellas.

*Ship's Complement*, 1964.

NEIL WILLIAMS.

IMAGEN 362:

*Scarlet Tesseract (diptych)*, 1969.

BENJAMIN FRAZIER  
CUNNINGHAM.

IMAGEN 363:

*Intersection IV*, 1966.

PAUL REED.

(IMÁGENES 361-363: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970*. II. ED. Skira, 2003. pag. 1096 y 933)

(IMAGEN 362:

[http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot\\_id=1D0E3A8721A23059CCE380E16213DD6C](http://www.artnet.com/Artists/LotDetailPage.aspx?lot_id=1D0E3A8721A23059CCE380E16213DD6C))

La obra de Norman Ives (imagen 364) podría interpretarse como una composición que recuerda a un puzzle, en el que piezas angulosas y redondeadas de una tonalidad y color semejantes ocupan todo el campo visual sin solaparse entre ellas. Pero en ciertas ocasiones las figuras continúan formalmente a pesar de cambiar de color, por lo que nos hace pensar de la existencia de traslajos. En este caso, la transparencia es parcial y el color resultante de esta superposición es el intermedio entre los dos colores padres.

La imagen 365 muestra una obra de Manuel Espinosa, en la que varias estructuras de repetición de puntos equidistantes se superponen con una pequeña desviación o deslizamiento, dando como resultado una sensación de borrosidad, desenfoque, a la vez que una ilusión de profundidad espacial. Aquí la inestabilidad

perceptiva no es el resultado de contradicciones espaciales sino de la falta de definición, es decir de la borrosidad.

La imagen 366 esta realizada a partir de la superposición de estructuras repetitivas de líneas verticales de diferente color. En este caso, además del efecto generado por la superposición se crea una ilusión de asimilación cromática que genera un apagamiento del color con tendencia a un color intermedio entre las líneas y su fondo. La zona que sufre todas las superposiciones es la que da como resultado el verde más intenso del centro. La transparencia produce una reversibilidad espacial contradictoria pareciendo por momentos que la figura es vista desde abajo y por otros, desde arriba.

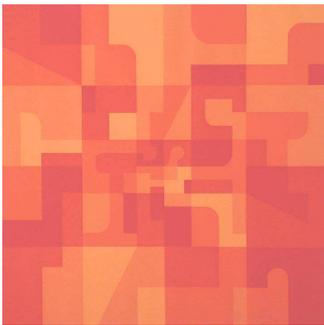


IMAGEN 364:  
# 5, 1967.  
Serigrafía.

**NORMAN IVES.**

(IMAGEN 364: <http://www.francisfrost.com/ives5.html>)

(IMAGEN 365: <http://petalo-arte.blogspot.com/2007/08/arte-cinetico.html>)

(IMAGEN 366: <http://www.artnet.com/artwork/424225221/112961/julian-stanczak-chromatic-fold-green-cool.html>)

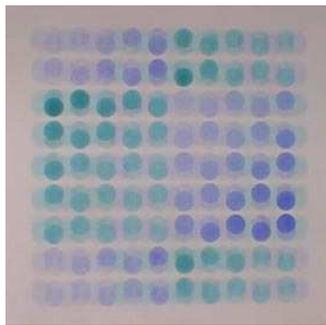


IMAGEN 365:  
*Pintura*, 1966.

Óleo/tela. 120 x 120 cm.

**MANUEL ESPINOSA.**

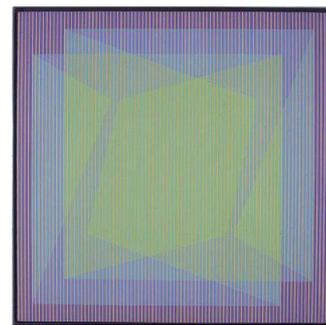


IMAGEN 366:  
*Chromatic fold, green cool*, 1970.  
**JULIAN STANCZAK.**

La obra de Enzo Masiolino (imagen 367) muestra como bien explica el título una transparencia “planificada”. El color más luminoso, parece ser el resultado de la mezcla entre los dos colores padres, pero es imposible, ya que es demasiado luminoso. Se trata por tanto de una ilusión de transparencia ambigua o invertida.

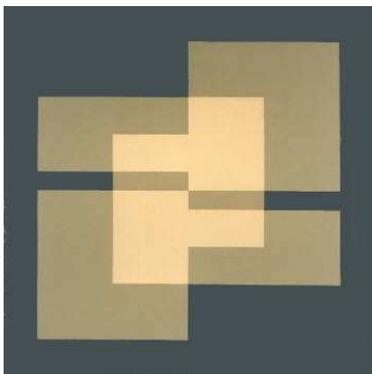


IMAGEN 367:  
*Trasparenze pianificate*, 1981-1982.  
Óleo/tela. 50 x 50 cm.

**ENZO MASIOLINO.**

(IMAGEN 367: <http://www.rgbchannel.com/bonomiMUSEO/maiolino1.htm>)

(IMAGEN 368: <http://home.arcor.de/wilhelm-ostwald/ostweng/thomas.htm>)

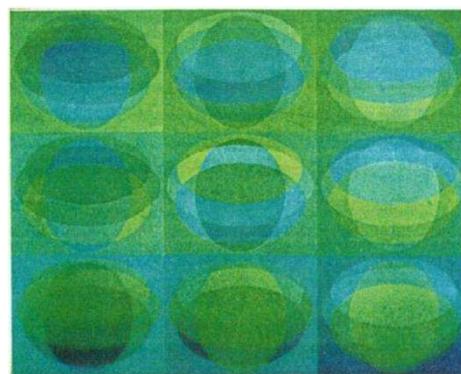


IMAGEN 368:  
*Multiple Image No.2*, 1978.  
Óleo/lienzo. 110 x 135 cm.  
**HELEN D. THOMAS.**

En la imagen 368, una serie de figuras transparentes se traslapan entre ellas y sobre un fondo, generando como el mismo título indica múltiples imágenes.

La imagen 369 se ha realizado a través de dos efectos. Por un lado, una estructura de repetición aparece fragmentada y desplazada creando pequeños círculos o aros de ese pequeño salto estructural. Por otra parte se puede apreciar como las líneas verdes, rosas y blancas se van superponiendo parcial o completamente, dando colores intermedios en las zonas de la superposición. La vibración perceptiva surge de estos dos efectos, del desplazamiento o salto estructural y de la transparencia perceptiva de las líneas de colores.

Yturralde también ha trabajado con el fenómeno de la transparencia perceptiva, como se aprecia en la imagen 370. Esta obra inestable como su título bien lo indica, no deja claro la ubicación de los cuadrados. A primera vista parece una estructura sencilla en la que una serie de cuadrados transparentes de diferente luminosidad y tamaño, van superponiéndose generando una transparencia múltiple que da como resultado una zona verde pura y muy luminosa con un punto rojo. Resulta impreciso afirmar el grado de transparencia u opacidad de cada cuadrado.

La obra 371 de Luis Sacilotto muestra una estructura de líneas rojas transparentes verticales superpuestas a una figura quebrada irregular sobre un fondo gris. La transparencia en este caso parece real, ya que se respeta el color de la mezcla como el color intermedio entre las dos zonas. Sin embargo, la irregularidad de las formas del fondo y los contrastes de luminosidad que se producen provocan cierta confusión.

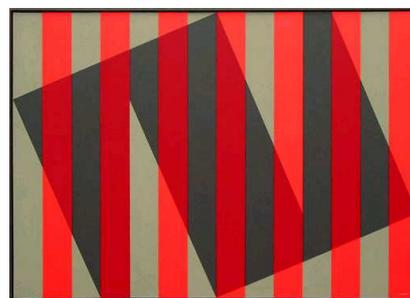
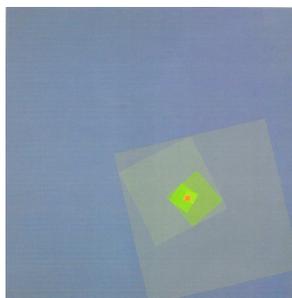
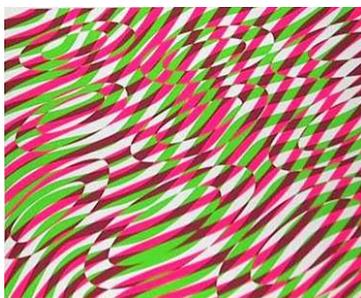


IMAGEN 369:

*Peace*, 1970.

Serigrafía.

STANLEY HAYTER.

IMAGEN 370:

*Constancia de lo inestable*, 1989.

Acrílico/lienzo.

74 x 74 cm.

YTURRALDE.

IMAGEN 371:

*Concreção 8995*, 1989.

Témpera/acrilico/tela.

100 x 140 cm.

LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 369: [http://www.rogallery.com/Hayter/hayter\\_peace.htm](http://www.rogallery.com/Hayter/hayter_peace.htm))

(IMAGEN 370: Yturralde. Catálogo. Galeria Octubre Universitat Jaume I, Castilla de la Plana. Lámina 4)

(IMAGEN 371: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/80/8995.jpg>)

En la imagen 372, se muestra una estructura trenzada algo irregular. Esto nos hace pensar en la posibilidad de una transparencia parcial entre las diferentes franjas, que alternan planos claros y oscuros, creándose contradicciones lumínico-espaciales.

La obra de Christopher David Ryan (imagen 373) es un claro ejemplo de transparencia perceptible múltiple. Los colores más atenuados son el resultado de una mezcla entre dos colores o tres, mientras que las zonas más luminosas son el resultado de una superposición múltiple, dando como resultado un color puro. El hecho de que la

suma de planos superpuestos de lugar a zonas más claras, ya parece un efecto contradictorio, pero además, se produce una vibración luminosa fruto del intenso contraste y de la irregularidad formal.

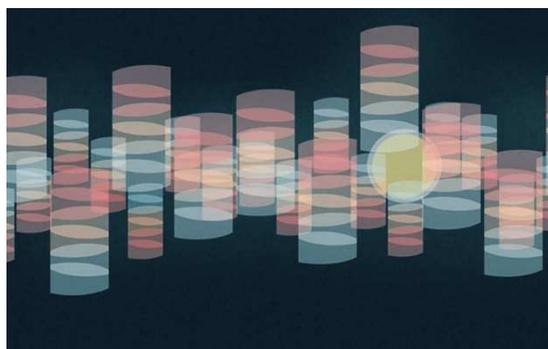


IMAGEN 372:

Claros ejemplos de transparencia múltiple, en los que los colores más puros representan las zonas que más superposiciones sufren y los colores más atenuados, las zonas con menos traslapes.

*Segni fluenti*, 1993. Acrílico/tela. 50 x 50 cm.

PINO DE LUCA.

(IMAGEN 372: <http://www.rgbchannel.com/bonomiMUSEO/deluca2.htm>)

(IMAGEN 373: <http://www.cdryan.com/postings/05.08/05.08.htm>)

IMAGEN 373:

CHRISTOPHER DAVID RYAN.

La imagen 374 de Steven Husby es un caso de transparencia ambigua muy claro. Se trata de una composición basada en la superposición de varias capas transparentes, percibiéndose únicamente colores puros en aquellas zonas donde más superposiciones se han dado, la mayoría en el centro. Se genera una fuerte sensación de superposición y de movimiento de apertura.

En la imagen 375, Maya Hayuk ha superpuesto varias estructuras de radiación centrífugas y centrípetas en una misma obra. El centro de todas ellas no coincide, existen varios centros a lo largo de todo el campo visual. La impresión de profundidad se genera debido a que la transparencia deja entrever los radios de otras estructuras que va solapando, por lo que se puede apreciar zonas que están delante y zonas que están detrás de otras. Al ser en este caso, tantas las superposiciones, no es fácil concretar el orden de los planos del traslape, creándose cierto efecto de caos o de vorágine perceptiva.

La imagen 376 es una obra llamada *Cristal I* de Marjory Cecilia Smith. Como el mismo título indica el efecto que surge ante tantos planos triangulares de diferentes colores transparentes solapados es el de un cristal cromático. Esta imagen recuerda a las vidrieras de las iglesias. Las zonas de colores más puros son aquellas que más superposiciones sufren. De nuevo un ejemplo de caótica y dinámica acumulación de planos.

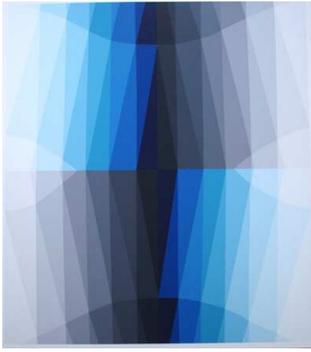


IMAGEN 374:  
La transparencia perceptiva múltiple puede crearse con diferentes estructuras.  
STEVEN HUSBY.

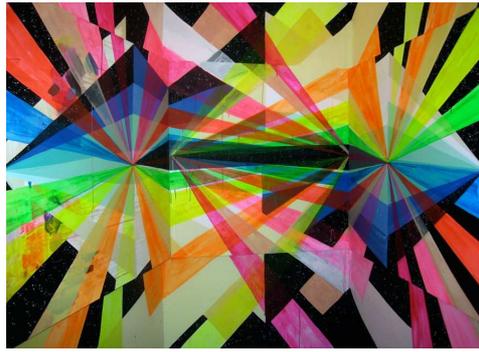


IMAGEN 375:  
*Black hole Information paradise*, 2009.  
Acrílico/lienzo/panel.  
MAYA HAYUK.



IMAGEN 376:  
*Crystal 1*, 2006.  
Guache/papel. 58 x 40 cm.  
M. CECILIA SMITH.

(IMAGEN 374: <http://weareplural.com/blog/wp-content/uploads/2009/07/blog-steven-husby-2b.jpg>)

(IMAGEN 375: <http://www.mayahayuk.com/gazeboPaint.html>)

(IMAGEN 376: [http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist\\_profile/Marjory%20Cecilia+Smith/31567.html](http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist_profile/Marjory%20Cecilia+Smith/31567.html))

La imagen 377 es un claro ejemplo de estructuras de gradación concéntricas con una gradación luminosa de claro a oscuro y una gradación de tamaño que van superponiéndose entre ellas. El efecto que surge es de un desorden excesivo entre los planos, a pesar de estar perfectamente y ordenadamente ubicados. Es tan exagerada la superposición y tan fácilmente reconocibles las estructuras que la transparencia parece más que un indicio de profundidad un indicio de caos en este caso.

En la imagen 378, unos planos transparentes muy claros dan luminosidad a la obra en las zonas medias o intermedias. En este caso también se crea cierta inestabilidad entre los efectos de relieve y de transparencia.

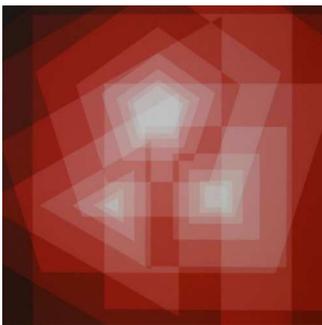


IMAGEN 377:  
El efecto de la superposición no siempre genera un orden de profundidad entre los diferentes planos. Cuando la superposición es excesiva, la composición puede resultar caótica y desordenada.  
*Alpha en Omega 7b*, 2006.  
GER DE JOODE.



IMAGEN 378:  
HILDE VANDERLINDEN.

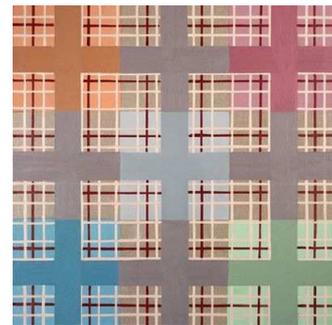


IMAGEN 379:  
*Luminous Square V*, 2007.  
Óleo/lienzo. 70 x 70 cm.  
JOSÉ HEERKENS.

(IMAGEN 377: [http://www.gerdejoode.nl/alpha\\_en\\_omega](http://www.gerdejoode.nl/alpha_en_omega))

(IMAGEN 378: <http://fineartamerica.com/images-medium/chaotic-hilde-vanderlinden.jpg>)

(IMAGEN 379: <http://www.galleries.nl/kunstwerkz.asp?idnr=74305&sessionti=896482848>)

En la imagen 379, José Heerkens ha creado un cuadrado luminoso (como el título bien indica), a través de la transparencia. Existen en el fondo cinco zonas que parecen sufrir una superposición de un cuadrado transparente cromático, que serían las cuatro esquinas de la obra y el centro de ella. El resto del cuadrado son grises, que parecen ser las únicas zonas que no sufren el traslape. En primer plano, una serie de cuadrados reticulados dificulta la percepción del fondo. Como en el caso anterior se plantea al espectador cierta dificultad para acceder a la comprensión de la estructura de la obra.

Las imágenes que van desde la 380 hasta la 382 pertenecen al psicólogo japonés Akiyoshi Kitaoka. Estas obras han sido realizadas en base a la transparencia perceptiva, son un estudio sobre ella.

El título de la imagen 380, *A moving transparent checkerboard* (Un damero transparente móvil) genera una ilusión de transparencia perceptiva y de movimiento óptico muy exagerado. Según Kitaoka, la transparencia surge porque se interpreta el damero como si fuese blanco y negro, por lo que las líneas de color sería parte de los filtros superpuestos, mientras que el movimiento sería consecuencia de ello, y daría lugar a la conocida ilusión de Fraser-Wilcox de tipo IIb, un movimiento surgido de oscuro a claro.

En la imagen 381 las bandas azules transparentes parecen contraerse en algunas ocasiones. Estas bandas que aparecen superpuestas a los rectángulos blancos y negros generan además de un efecto de profundidad, una luminosidad importante. El intenso contraste y la intensidad del azul, sumados al efecto de transparencia, contribuyen así mismo a provocar cierta confusión perceptiva en la estructura de figura-fondo.

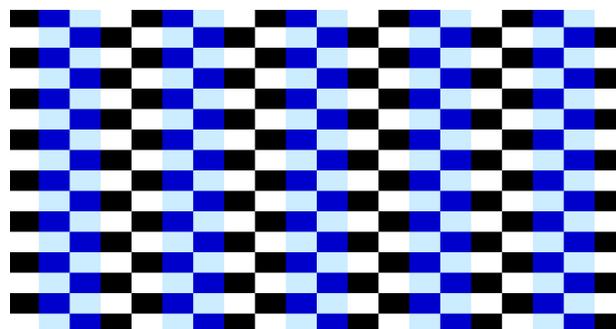
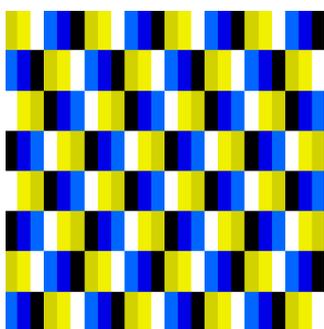


IMAGEN 380:

Ilusión de la transparencia perceptiva y la ilusión de Fraser-Wilcox de Tipo IIb. *A moving transparent checkerboard*, 2004.

Digital. A. KITAOKA.

(IMÁGENES 380-381: <http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/tomei-e.html>)

IMAGEN 381:

Ilusión de transparencia perceptiva y de movimiento de expansión y contracción. *Contracting blue*, 2003.

Digital. A. KITAOKA.

La imagen 382 parece centellejar en los puntos turquesas. Además, surge la ilusión de que existen dos tipos de “neuronas transparentes” de diferente color (las figuras que parecen estrellas), a pesar de ser en realidad de un mismo color. El efecto de transparencia perceptiva surge también en los círculos turquesas, parecen superpuestos al coincidir la luminosidad de los círculos con los bordes de los cuadrados. De nuevo surge cierta reversibilidad en la relación figura-fondo, efecto recurrente en muchos casos de transparencia.

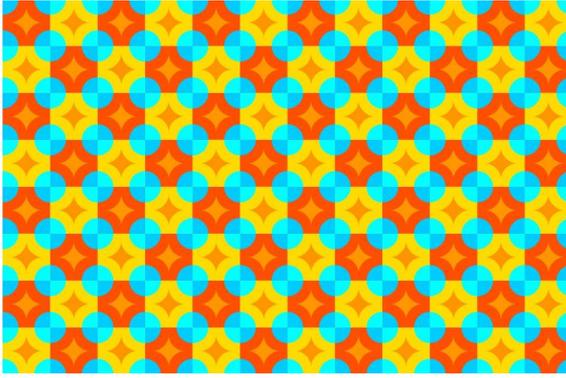


IMAGEN 382:

Círculos y neuronas transparentes.

*Transparent neurons*, 2007. Digital. A. KITAOKA.

(IMAGEN 382 :<http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/tomei2e.html>)

(IMAGEN 383: ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*.

ED. Alianza S.A., Madrid, nueva versión, 2005. pag. 264)

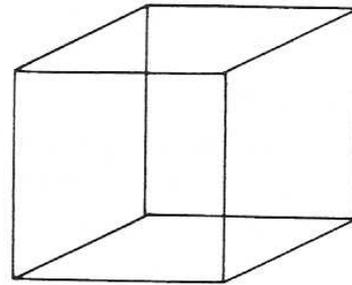


IMAGEN 383:

Efecto débil de transparencia.

Augusto Garau (Garau, Augusto. *Las armonías del color*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 88) y Rudolf Arnheim (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Madrid, nueva versión, 2005. pag. 264) coinciden en que se puede obtener un efecto débil de transparencia sin ayuda alguna del color ni de la luminosidad, sólo mediante la fuerza de las formas. Sólo se da cuando se utilizan colores opacos y sin veladura y las figuras son de alambre o lineales. Los llamados *sólidos imposibles*, producen efectos de reversibilidad y transparencia. En el dibujo lineal de la imagen 383, el cubo se percibe enteramente como una representación doble de las superficies, presentándose en cada caso una cara frontal como de vidrio transparente por delante de la cara posterior.

Según Arnheim “*También en la pintura y la escultura se observan transparencias puramente basadas en relaciones entre las formas cuando los volúmenes del cuerpo humano se ven a través de los pliegues del ropaje. Dos sistemas de formas, el relieve de los miembros y el relieve de los pliegues, se entrecruzan, y ese esquema interferencial produce una subdivisión del relieve unitario que ofrece en realidad el pintor o escultor. Los dos sistemas son lo suficientemente organizados en sí y discordantes entre sí para ocasionar la ruptura en profundidad como resolución del conflicto de formas. Cuando se contempla el relieve marmóreo de algunas esculturas griegas de la época clásica, cuesta trabajo creer que lo que está viendo es una sola superficie, no un cuerpo cubierto por un tejido plegable de piedra.*”

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*.

Ed. Alianza S.A., Madrid, nueva versión, 2005. pag. 264)

La imagen 384 es un ejemplo en el que se puede apreciar el volumen del cuerpo humano a través de los pliegues del ropaje.



IMAGEN 384:

Transparencias basadas en relaciones entre las formas cuando los volúmenes del cuerpo humano se ven a través de los pliegues de un ropaje. ([http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN))

Si decíamos que la transparencia perceptiva servía como indicio de profundidad, la heterogeneidad cromática es otro indicio necesario para una buena interpretación espacial de las figuras u objetos que la componen.

Gaetano Kanizsa en su libro *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento* habla sobre la relación delante-detrás y la transparencia paradójica. (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986.pag. 195-204)

Kanizsa explica como en una situación de una zona irregular cromáticamente homogénea como en la imagen 385, normalmente se determina una escisión fenoménica en dos figuras parcialmente superpuestas: un cuadrado y un triángulo. La relación de delante-detrás entre las dos figuras es ambigua y relativamente indeterminada. Se trata de una situación reversible, ya que hay gente que ve una figura delante de la otra, otra gente a la inversa y después varía la situación percibida. G. Setter (1956) formuló y analizo este problema de reversibilidad. Logró aislar las principales condiciones que determinan la relación delante-atrás entre las figuras en las cuales, por razones estructurales, se divide perceptivamente una zona de estimulación homogénea. Además enunció una hipótesis respecto a este fenómeno. “Pudo establecer que, a igualdad de condiciones, se percibe como delante o encima a la figura más grande, menos articulada, en movimiento.” (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 197)

En la imagen 386 la situación no es reversible, porque el anillo y la cinta pasan por detrás del rectángulo y en la imagen 387, las extremidades más delgadas pasan detrás de las más gruesas.

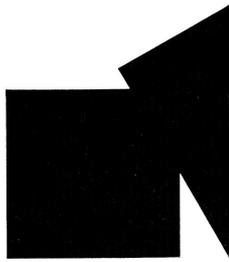


IMAGEN 385:  
Situación reversible de la ubicación de las figuras.  
(IMÁGENES 385-387: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 195-196)

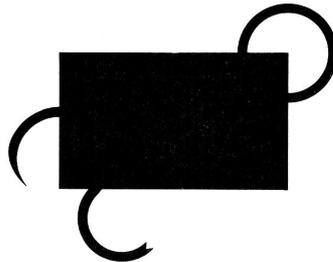


IMAGEN 386:  
Situación no reversible.

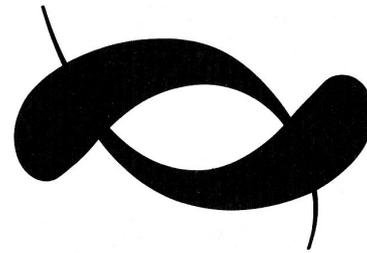


IMAGEN 387:  
Las extremidades más delgadas pasan detrás de las más gruesas.

Según Petter, el rendimiento perceptivo está determinado por el distinto grado de facilidad con el cual en nuestro campo visual se constituyen los distintos tipos de márgenes, lo que Kanizsa denomina como márgenes anómalos modales y márgenes virtuales amodales. Los primeros necesitan de un gasto mayor de energía que los segundos, por lo que se coloca delante de la otra figura aquella para la cual la cantidad de margen requiere una complementación modal proporcionalmente menor. En general, esta combinación se produce para la figura menos articulada respecto a la más articulada, así como para la figura más grande respecto a la más pequeña, como se puede ver en la imagen 388. En este caso, si el rectángulo vertical está delante del horizontal, los segmentos AC y BD tienen que estar presentes modalmente, mientras que la presencia de AB y CD es amodal. Lo que significa que en este caso la longitud de los contornos modales es mayor que la longitud de los contornos amodales. La relación se invierte si el rectángulo horizontal está delante.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 197)

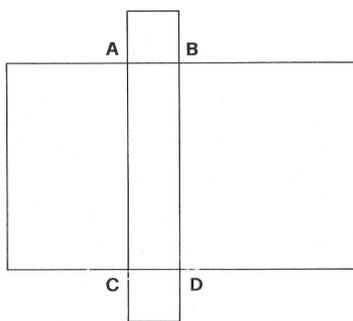


IMAGEN 388:  
Se coloca delante de la otra figura aquella para la cual la cantidad de margen requiere una complementación modal proporcionalmente menor.



IMAGEN 389:



IMAGEN 390:

(IMÁGENES 388- 390: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 197,198 y 200)

Kanizsa muestra una serie de imágenes creadas por él mismo, en las que se puede apreciar el *Efecto Petter* en ellas. En la imagen 389, la caña de pescar aparece detrás de la vela y en la imagen 390, el mango del paraguas pasa a través del cabello de la mujer. Son situaciones en las cuales se ponen en conflicto experiencias pasadas y factores autóctonos de la organización perceptiva. Nuestra experiencia niega estas

situaciones y sin embargo, dado que la zona cromática que se escinde en dos objetos diferentes está coloreada de forma homogénea, nada impediría que esta escisión se produjera conforme a nuestra experiencia vivida y nuestras expectativas.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 201)

Según Kanizsa, estas situaciones no suceden en la realidad. La experiencia pasada no determina la situación de los objetos, sino las fuerzas de la organización que dan lugar al Efecto Petter. Los objetos más delgados aparecen detrás del más grande o grueso. Como dice Kanizsa “*Todo eso aparece absurdo, pero no sirve para cambiar mínimamente las relaciones delante-detrás que están impuestas por las condiciones de campo y por potentes fuerzas de organización, frente a las cuales el factor empírico demuestra no poder tener ninguna influencia.*”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 201)

Petter repitió sus experimentos empleando sombras de color gris claro que se obtenían fijando sobre láminas de vidrio unas figuras recortadas en celuloide semitransparente y proyectándolas sobre una pantalla mediante dos proyectores. Cuando las sombras no están superpuestas aparecen como dos superficies grises opacas. Pero en cuanto se acercan y se superponen parcialmente, una de las dos pierde el carácter de superficie opaca y aparece como transparente y colocada delante de la otra.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 201-202)

Las condiciones que determinan la *transparencia fenoménica o paradójica* de una superficie en lugar de la otra son más o menos las mismas que las que determinan la relación delante-detrás entre las superficies opacas en las cuales se divide una zona cromáticamente homogénea.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 202)

Las imágenes 391 y 392 son de Gaetano Kanizsa que han sido realizadas con la intencionalidad de verificar la teoría de Petter, según la cual, si los factores comentados por Petter fuesen más fuertes que nuestra experiencia pasada, tendría que ser posible crear situaciones en las cuales se hacen transparentes objetos que por una larga experiencia sabemos que son opacos, y al revés.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 202)

Kanizsa argumenta que muchos sujetos ven transparentes el cuchillo de la imagen 391 y la hoja de la imagen 392, y detrás de ellos la copa (imagen 391) y la botella (imagen 392). Este resultado es inesperado en base a nuestra experiencia normal y está en contraste con el índice de profundidad que forman las relaciones de la perspectiva.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 203-204)

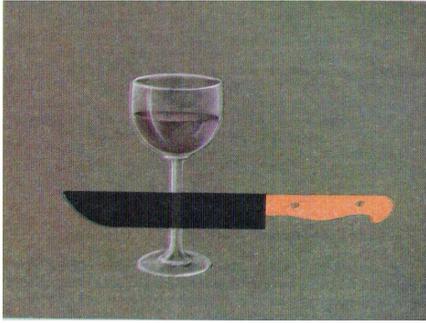


IMAGEN 391:

Un cuchillo transparente.

(IMÁGENES 391-392: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 202-203)



IMAGEN 392:

Hojas transparentes.

Según Kanizsa “...la impresión de absurdo o de ridículo es, para mí, la mejor prueba de que la organización perceptiva se impone en estos casos contra la expectativa y la experiencia pasada. Ya que por razones estructurales tiene que estar delante, se hace transparente el objeto de material opaco, aunque en teoría se dan todas las condiciones para que se dé la solución más lógica: que los objetos transparentes se coloquen delante de los que sabemos que normalmente no son transparentes.”. Más adelante dice “Naturalmente, mis observaciones sólo valen para las situaciones que he presentado. En ellas he mantenido constante y favorable a la salida perceptiva paradójica, a la otra variable que influye en forma fundamental, como lo demostró Metelli (1967), en la constitución de la impresión de transparencia: la relación de claridad entre las superficies de dos objetos y la superficie común o de superposición. Pero éste también es un factor de la no-experiencia y lo que importaba aquí era controlar el resultado de la contraposición dentro el llamado factor empírico y los factores estructurales autóctonos.”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 204)

Las transparencias es habitual en nuestra vida cotidiana. Existen objetos traslúcidos y opacos en nuestro entorno, que hacen que sepamos la ubicación de cada uno de ellos sobre el objeto adyacente.

Las ilusiones de transparencia hacen que todo lo referido a la transparencia , todo lo que sabemos respecto a los efectos de la transparencia se vean alterados, 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.

#### **IV. 2 . 1 . A . 6 . ILUSIONES DE PERSPECTIVA:**

Las siguientes ilusiones que vamos a tratar son las relacionadas con la perspectiva y el punto de mira. 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 *anaformismo* es una deformación reversible de una imagen producida mediante un procedimiento óptico (como por ejemplo utilizando un espejo curvo), 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. La anamorfosis fue un método descrito en los estudios de Piero Della Francesca sobre perspectiva.

(<http://es.wikipedia.org/wiki/Anamorfosis>)

Esta técnica ha sido utilizada ampliamente en el cine, como ejemplos como el Cinemascope, en el que mediante lentes anamórficos se registran imágenes comprimidas que producen una pantalla ancha al ser descomprimidas durante la proyección.

(<http://es.wikipedia.org/wiki/Anamorfosis>)

Uno de los primeros ejemplos conocidos en la pintura es el de la imagen 393. Se trata de una cara de niño llevada a cabo por Leonardo da Vinci en torno a 1485. Para poder ver correctamente la imagen, hay que situarse en el borde derecho de ella.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

La imagen 394 pertenece a Edgard Schon, discípulo de Durero. En ella, para ver a Carlos V y a Paulo III deben mirarse desde la izquierda, mientras que para ver a Fernando I y a Francisco I, desde la derecha.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)



IMAGEN 393:

Cara de un niño.

1485. LEONARDO DA VINCI.

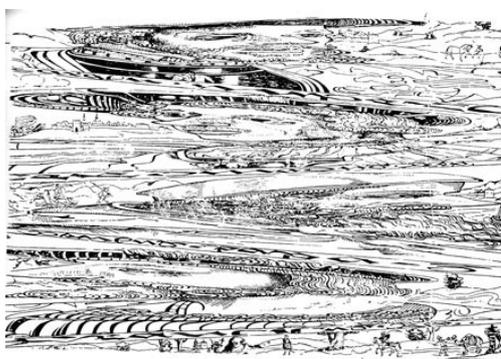


IMAGEN 394:

Cuatro retratos se esconden en esta imagen.

*Los retratos secretos*, 1525. EDGARD SCHON.

(IMÁGENES 393-394: <http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

La obra *Los embajadores* de Hans Holbein de 1533 (imagen 395a) esconde en la parte inferior del cuadro, la imagen distorsionada y estirada de un cráneo (imagen 395b). David Hockney en su libro *El conocimiento secreto. El redescubrimiento de las técnicas perdidas de los grandes maestros* dice “Tal distorsión puede lograrse estirando la superficie sobre la que se proyecta la imagen.” Si se observa desde la esquina superior derecha, la imagen aparece menos deformada.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

(Hockney, David. *El conocimiento secreto*.

*El redescubrimiento de las técnicas perdidas de los grandes maestros*.

Ed. Destino, S.A., Singapur, 2001. pag. 56)



a



b

IMAGEN 395: El cuadro posee una calavera distorsionada.

*The Ambassadors*, 1533. HANS HOLBEIN.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

La imagen 396 es un edificio de Philadelphia realizado por William Mason en el siglo XIX. Para verla bien hay que poner la nariz en la marca semicircular que aparece en la parte inferior. Puede obtenerse un efecto parecido centrando verticalmente la imagen y poniéndose de pie.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

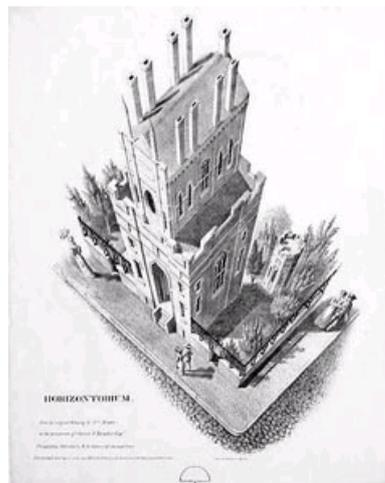


IMAGEN 396: Anamorfosis de un edificio. WILLIAM MASON.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

Hoy en día se siguen realizando dentro del arte anamorfismos. La mayoría están realizados sobre aceras de diferentes ciudades. Son realizadas muchas con tizas de colores por lo que son obras efímeras, no duran más que un par de días. Estas obras son conocidas como pinturas 3D, y consideradas dentro del arte de calle. Las obras de Felice Varini, Dirk Rathke, Augusto Zanela, George Rousse, Jan Dibbets, Kelly Houle, Istvan Orosz, Julian Beever, Eduardo Ruiz Relero, Kurt Wenner, Justen Ladda, Edgar Müller, Tracy Lee Stum, Rod Tryon, Eric Grohe, Ross McBride y Axel Peemoeller son muy conocidas, y como anamorfismos especiales tenemos los realizados por Robert Lazzarini y Shigeo Fukuda. Muchas de estas obras pueden encontrarse con facilidad en la red, sobre todo las obras figurativas realizadas en la calle.

Generalmente, los artistas que realizan anamorfismos de figuras geométricas exponen o realizan la obra dentro de un espacio cerrado, no en la calle. Son menos los que realizan figuras sencillas geométricas. La mayoría de estos artistas suelen llevar este juego reversible hasta sus límites, complicando el proceso a través de escenarios con varias figuras.

Felice Varini es un artista francés que emplea cierto tipo de anamorfosis de figuras geométricas para crear imágenes en habitaciones y exteriores que adquieren una forma perfecta desde un punto de vista determinado. En la imagen 397 se puede observar un cuadrado con una X en su interior mirándolo desde la derecha. (<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/varini.htm>)

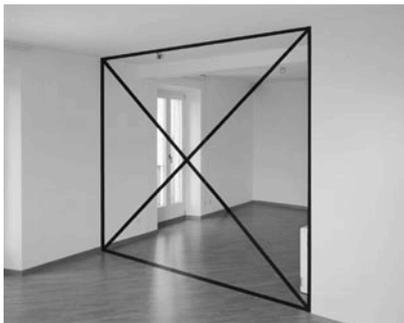


IMAGEN 397: Anamorfosis de un cuadrado con una X.  
*Trapezio con dos diagonales*, 1996. FELICE VARINI.  
(<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/varini.htm>)

Dirk Rathke es otro artista que realiza figuras geométricas en las paredes de las galerías. Son figuras fáciles de adivinar, a pesar de verlas deformadas desde ciertos puntos de vista. En la imagen 398 pueden verse dos rectángulos en perspectiva o dos rombos.



IMAGEN 398: Anamorfosis de un rectángulo.  
*Zone de dessin Berlin*, 2001. Pastel /pared. 310 x 215 x 220 cm. DIRK RATHKE.  
(<http://www.blogg.org/blog-58246-date-2008-08.html>)

Augusto Zanela es un artista argentino que realiza obras que denomina como *anamorfias*, en las que fotografía estructuras tridimensionales que adquieren sentido desde un punto de vista determinado. En la imagen se ve la obra en proceso. Se puede apreciar como se vale de varias escaleras para su perfecta ejecución. En la imagen 399 se pueden ver dos cubos geométricos perfectos si se observa de cierto ángulo. (<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/zanela.htm>)

George Rousse es otro artista de anamorfismos. En la imagen 400 se puede apreciar una estructura de radiación concéntrica negra y blanca.

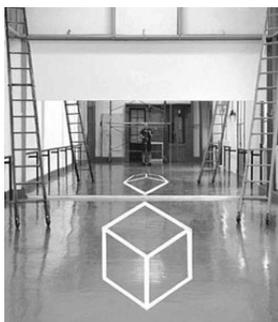


IMAGEN 399:  
Anamorfía de un cubo.

*Cubo + Reflejo- CC Rojas, 2001. AUGUSTO ZANELA.*  
(IMAGEN 399: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/zanela.htm>)  
(IMAGEN 400: <http://www.flickr.com/photos/alesh/357913160/>)

IMAGEN 400:  
Anamorfía de un círculo concéntrico.  
GEORGE ROUSSE.

Jan Dibbets es otro artista que realiza anamorfismos con figuras geométricas. Dibbets los realiza en exteriores e interiores. Suelen ser generalmente figuras planas y las realiza tanto en paredes como en suelos. El efecto es extraordinario. En la fotografía de la izquierda se puede apreciar un cuadrado en la pared, mientras que en la fotografía de la derecha, un cuadrado con una cruz en su interior.

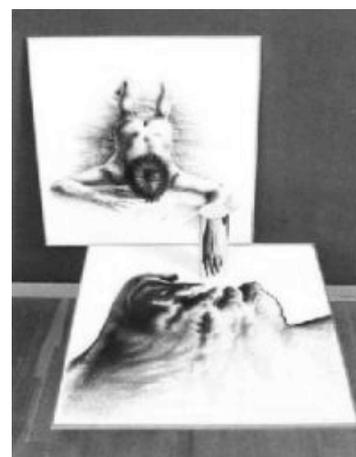


IMAGEN 401:  
Anamorfosis de un cuadrado.  
*Perspective Correction - My Studio II, 3:*

*Square-Wall- Square with Cross on Floor, 1969.*  
Fotografía negra-blanca/lienzo fotográfico. 110,2 x 110,2 cm.

JAN DIBBETS.

(IMAGEN 401: <http://www.gladstonegallery.com/>)  
(IMAGEN 402: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/orosz.htm>)

IMAGEN 402:  
Anamorfosis de una mano.  
*Anamorphic body landscape.*  
ISTVAN OROSZ.

La mayoría de anamorfismos que hemos encontrado muestran diferentes escenas en perspectiva que simulan profundidades o se alzan hacia nosotros de manera sorprendente. En este último caso, sin embargo, apreciamos imágenes bidimensionales en espacios tridimensionales. En muchas ocasiones necesitan de una persona, que se

sitúe en el escenario para darle mayor realidad, es decir, para que se establezca un efecto de paradoja entre la realidad espacial y la ficción.

Istvan Orosz a través de la obra 402 muestra la anamorfosis de una mano. (<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/orosz.htm>)

Julian Beever es un artista británico especializado en dibujar dibujos en tiza en forma de anamorfosis (imagen 403). Es uno de los creadores más populares y es habitual ver sus trabajos, realizados normalmente en aceras de distintas ciudades. En este caso vemos una mujer dentro de una piscina con una pierna levantada desde un punto de vista privilegiado para verla, y en la imagen de la derecha, las proporciones de la imagen real.

([http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_a\\_c.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_a_c.htm))



IMAGEN 403: Anamorfismo realizado en la calle. JULIAN BEEVER  
(<http://ilusionopticas.blogspot.com/2008/05/anamorfismo.html>)

Eduardo Ruiz Relero tiene varias obras anamórficas realizadas en la calle. La imagen 404 necesita de una persona colocada estratégicamente para que parezca que el personaje dibujado, un rey, le está pellizcando. El humor suele ser como en este caso, muy habitual en este arte que puede considerarse callejero.



IMAGEN 404:  
Anamorfismo con humor e ironía.

EDUARDO RUIZ RELERO.

(IMAGEN 404: <http://ilusionopticas.blogspot.com/2008/05/anamorfismo.html>)

(IMAGEN 405: <http://abriendo.wordpress.com/category/ilusiones-opticas/>)



IMAGEN 405:  
La pierna derecha del personaje  
esta dibujada en las sillas.  
JUSTEN LADDA.

Justen Ladda en este ejemplo (imagen 405) realiza un anamorfismo muy difícil. Además de las dificultades que supone realizar una imagen anamórfica hay que sumarle

que la superficie donde dibuja, en este caso la pierna, no es plana. Son sillas reales, tridimensionales, sobre las que pinta una pierna deformada y larguísima, que desde un punto de vista adquiere forma y sentido, y entonces puede percibirse este personaje cómico corriendo encima de las sillas. Parte del personaje está dibujado en la pared y parte en las sillas.

Edgar Müller es otro artista muy conocido y popular. Sus obras muestran el dominio y control que posee con la perspectiva, y como le gusta emplearlo para realizar obras reversibles desde un punto de vista concreto. La imagen 406 muestra una montaña de hielo con unas cuerdas sobre ella, como si se tratase de la expedición a una sima o grieta de hielo.

Tracy Lee Stum en la mayoría de sus obras invita a participar al espectador para formar parte de ellas. En la imagen de la izquierda (imagen 407) el propio autor mientras está realizando la obra, aparece sentado junto a los personajes representados.



IMAGEN 406:

Las profundidades en estas obras pueden ser llevadas al extremo.  
EDGAR MÜLLER.

(IMAGEN 406: <http://www.yezek.info/tag/edgar-muller/>)

(IMAGEN 407: <http://www.webartistas.com/weablog/10-artistas-urbanos-3d-asombrosos/>)

IMAGEN 407:

TRACY LEE STUM.

También existen dibujos de anamorfosis con letras. La imagen 408 está realizada a mano por Antonio Roldán, poeta cordobés cuyo nombre se puede leer poniéndose de pie. La imagen 409 pertenece al nieto matemático de Antonio Roldán. En este ejemplo hay que sumar ciertas cifras, pero antes hay que encontrar dicha suma. Apoyando la frente en la parte superior de la imagen se puede distinguir la suma mencionada.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

Ross McBride es un diseñador americano que realiza entre otras cosas tazas anamórficas, en las cuales el texto que aparece en el plato desfigurado se lee correctamente al reflejarse en la taza (imagen 410).

([http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_1\\_m.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_1_m.htm))

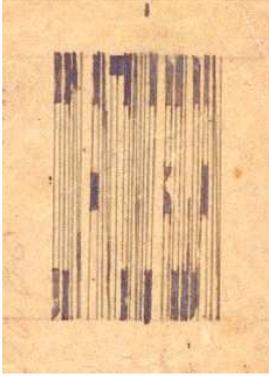


IMAGEN 408:

Nombre de poeta.

**ANTONIO ROLDÁN.**

(IMÁGENES 408-409: <http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

(IMAGEN 410: [http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_1\\_m.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_1_m.htm))

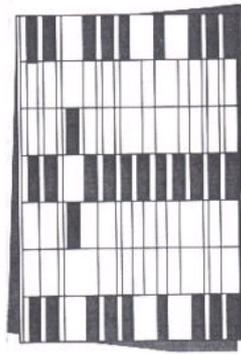


IMAGEN 409:

Anamorfosis de sumas.



IMAGEN 410:

Taza anamórfica.

**ROSS McBRIDE.**

Kelly Houle es una artista y profesora de matemáticas americana cuyo trabajo se centra en realizar anamorfosis. Sus trabajos están realizados a mano, utilizando imágenes deformadas que adquieren su forma natural mediante el reflejo en un cilindro. Se trata de un caso especial, que aprovecha el efecto de lente del cilindro para ver bien la imagen. En la imagen 411 se puede ver sobre el cilindro varias mujeres.

La obra de Robert Lazzarini es un tipo de anamorfosis especial, ya que no existe ningún punto en el que se vea completamente bien la imagen. Lazzarini para realizar sus esculturas elige un objeto en tres dimensiones, lo captura mediante un escaner y, con la ayuda de un programa de diseño, crea una obra que está a caballo entre las dos y tres dimensiones. Además usa materiales que doten al objeto de una apariencia similar a la del objeto original (imagen 412).



IMAGEN 411:

*The Veiled Woman*, 1994.

**KELLY HOULE.**

(IMAGEN 411: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/kelly\\_houle.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/kelly_houle.htm))

(IMAGEN 412: <http://www.pierogi2000.com/flatfile/lazzarin.html>)



IMAGEN 412:

*Telephone*, 2000. Plástico/metal/caucho.

**ROBERT LAZZARINI.**

Axel Peemoeller es otro artista que realiza anamorfismos con palabras. En la imagen 413 se puede ver como en un garaje ha colocado varias palabras señalando las direcciones y simulando las señales del garaje para que desde el coche, a cierta distancia, se puedan leer correctamente. Se trata de un caso de anamorfosis útil para la comunicación social.



IMAGEN 413: Anamorfosis con letras. AXEL PEEMOELLER.  
(<http://abriendo.wordpress.com/category/ilusiones-opticas/>)

Shigeo Fukuda, un escultor japonés, realiza unas esculturas especiales que pueden considerarse como anamórficas. Son esculturas que según el ángulo desde que se observan pueden verse varias figuras diferentes. La imagen 414 muestra tres vistas de una misma obra. En esta obra se puede ver un pianista o un violinista según el ángulo de observación.

([http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_d\\_g.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_d_g.htm))

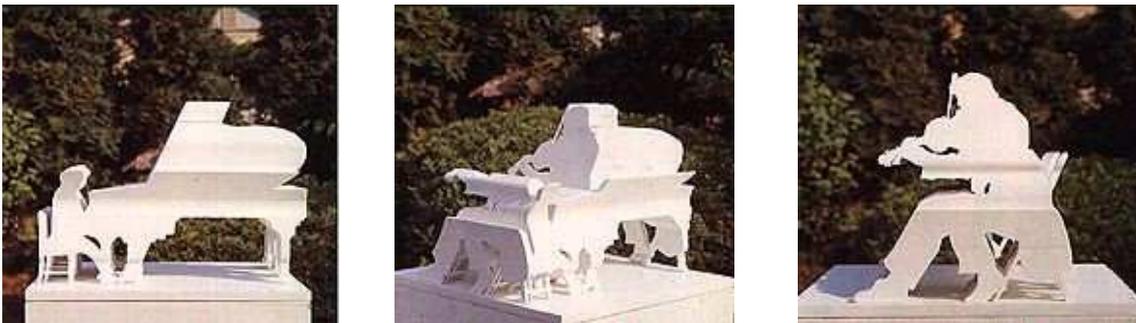


IMAGEN 414: Tres vistas de una misma escultura en la que se puede ver dos imágenes.  
*Duet.* SHIGEO FUKUDA.

([http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_d\\_g.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_d_g.htm))

Hemos encontrado varios ejemplos empleados e incorporados en nuestra sociedad. Las imágenes 415 y 416 son ejemplos publicitarios en un campo deportivo. La imagen 415 pertenece a un partido de la liga ACB de baloncesto donde aparece un anuncio de la página web de la liga. Si se fija en el arbitro, parece estar encima de la publicidad. La imagen 416 es otro ejemplo en el que se observa el aspecto real de un rótulo de este tipo, ya que la foto está tomada desde un ángulo diferente, contrario en realidad, al del lugar donde está situada la cámara principal.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

La botella de vino de New Age de Valentín Bianchi tiene impresa en la parte inferior de la etiqueta la imagen desproporcionada de un rostro de mujer (imagen 417). Con la botella llena, dicho rostro adquiere, gracias al efecto de la lente que produce el líquido, proporciones normales. Se trata de un caso curioso dentro de los anamorfismos.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)



IMAGEN 415:



IMAGEN 416:



IMAGEN 417:

Varios ejemplos publicitarios usando anamorfismos.

(IMÁGENES 415-417: <http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/anamorf.htm>)

Las anamorfosis son ejemplos en muchos casos no considerados parte del arte. Pero creemos que no por presentarlos y ejecutarlos en la calle, no pueden considerarse obras artísticas. Los ejecutores de este tipo de obras son maestros de la perspectiva, la controlan de tal manera, que la llevan más allá de representar una escena ordinaria, generando situaciones de deformaciones reversibles, en las que el espectador se queda impresionado y estupefacto cuando ve que una imagen desproporcionada puede llegar a ser proporcional cuando se mira desde un punto de vista concreto.

En la mayoría de libros de ilusiones ópticas o de psicología de la percepción no suelen aparecer obras de este tipo. No entendemos la razón, pero creemos que por la ilusión que generan, podrían aparecer con todo sentido.

Las anamorfosis son obras que suelen gustar mucho al espectador. El espectador siempre busca ser sorprendido, ver algo nuevo o algo que sea inesperado. En estas obras el momento en el que el espectador consigue ver la imagen perfectamente, él mismo no logra entender el porqué de este cambio perceptivo. Estas obras ayudan a entender mejor lo que es la perspectiva, un engaño visual basado en una imagen bidimensional que juega con la tridimensionalidad.

Se trata de una especie de acertijo en el que ante una imagen extraña debe encontrarse un punto de vista que de sentido a la imagen y entonces, se produce la sorpresa y la consciencia de lo ilusorio de la percepción.

Los juegos perspectivos generan otras ilusiones ópticas, que vamos a describir a continuación.

*“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.”*  
(<http://www.es.wikipedia.org/wiki/Trampantojo>)

Según Carles Arola el claroscuro y la perspectiva son los recursos empleados para que escenas pintadas den una sensación de realidad para el observador ([http://www.carlesarola.com/trampantojo\\_a.htm](http://www.carlesarola.com/trampantojo_a.htm))

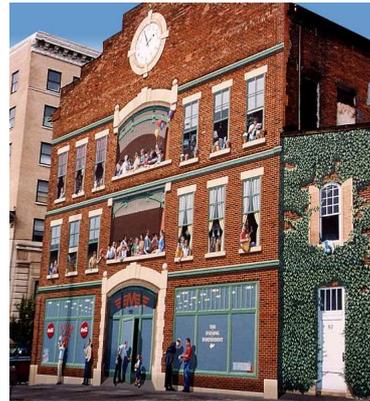
El *trampantojo* posee en común con la anamorfosis, el hecho de que todos los puntos de vista son los adecuados para producir el efecto. En este caso, la zona privilegiada para provocar el engaño es mayor y suele coincidir con la frontal, lo contrario que en la anamorfosis, sin embargo la visión lateral impide recrear la ilusión de profundidad.

Los trampantojos suelen ser pinturas murales realistas creadas deliberadamente para ofrecer una perspectiva falsa. Los pintores hiperrealistas utilizan con frecuencia el trampantojo. Pueden ser interiores que representan muebles, ventanas, puertas o escenas más complejas, o exteriores, en muros de edificios. También pueden encontrarse trampantojos pintados en mesas, aparentando naipes puestos para una partida u otros muebles.

Eric Grohe es uno de los artistas más conocidos que realiza pintura mural creando trampas para el ojo. *Diamond Court* (patio diamante) es un trampantojo que simula la fachada de un edificio (imagen 418). En él como se puede ver a través de los detalles, aparece un reloj central, unas ventanas llenas de gente (imagen 418e), un garaje (imagen 418c), yedra en las paredes (imagen 418d), un portal y transeuntes en su exterior (imagen 418f), etc.



a



b



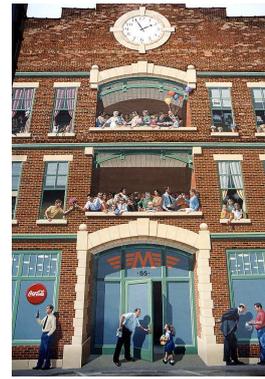
c



d



e



f

IMAGEN 418:

Tramontojo que simula la fachada de un edificio.

*Diamond Court. ERIC GROHE.*

(<http://www.ericgrohemurals.com/projects/diamond.html>)

En la imagen 419, se ha realizado un tramontojo sobre una pared que sabemos que es curvada por la acera. El mural muestra la entrada a una casa con cierta inclinación para llegar a ella. La entrada está inclinada, no es frontal, como la mayoría de los murales y tramontojos que simulan edificios.

En la imagen 420 una niña invita a entrar a un comercio ficticio abriéndonos la puerta.



IMAGEN 419:

Espacio inclinado engañoso.



IMAGEN 420:

Falsa entrada.

Solingen (Alemania).

(IMÁGENES 419-420: <http://es.wikipedia.org/wiki/Tramontojo>)

John Pugh es un artista especializado en murales de tipo tramontojo tanto en espacios exteriores como interiores. En la imagen 421 se puede ver una pared a la que le falta una parte de ella y sobre la que se ve el interior, en este caso unas columnas dóricas. Pugh ha realizado un tramontojo jugando con el efecto interior-exterior, y la relación antiguo-moderno o realidad-pasado.

La imagen 422 parece un gran grieta o agujero en la pared. Se trata de una obra de arte urbano, que no hemos podido saber el autor@, pero que resulta muy interesante la mezcla de una gradación de capas concéntricas y cromática a la hora de crear un tramontojo.



IMAGEN 421:  
Espacio interior y exterior conjuntamente  
a través de un trampantojo.  
*Academe*. Taylor Hall, Chico (California).  
JOHN PUGH.

(IMAGEN 421: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/john\\_pugh.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/john_pugh.htm))  
(IMAGEN 422: <http://upperplayground.com>)



IMAGEN 422:  
Falso agujero.

En la imagen 423, un muchacho pintado parece querer huir del propio cuadro. El trampantojo capta el momento en el que se apoya en el marco para poder escapar. Se trata de una obra de Pere Borrell del Caso titulada “Escapando de la crítica”, una buena metáfora, que ilustra perfectamente el objetivo habitual de estos efectos: provocar cierta sorpresa e incertidumbre momentánea respecto a la relación entre realidad y pintura.



IMAGEN 423:  
Huída de una obra de arte.  
*Escapando de la crítica*, 1874.  
PERE BORRELL DEL CASO.



IMAGEN 424:  
Puzzle con su propia imagen.  
*Putting It Together*, 1995.  
J. D. HILLBERRY.



IMAGEN 425:  
Camarera irreal.  
*Woman in cafe*. Great Bear Café,  
Los Gatos (California).  
JOHN PUGH.

(IMAGEN 423: <http://es.wikipedia/wiki/Trampantojo>)  
(IMAGEN 424: [http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_h\\_k.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_h_k.htm))  
(IMAGEN 425: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/john\\_pugh.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/john_pugh.htm))

J. D.Hillberry es un artista norteamericano especialista en imágenes de Trompe l’oeil. Hillberry empezó a trabajar con este género hacia 1989. Generalmente suele recurrir al blanco y el negro para realizarlas, aunque en ocasiones, recurre al color.. En la imagen 424, se puede apreciar un niño realizando su propia imagen a través de un puzzle.

En la imagen 425, una camarera parece estar dispuesta a servirnos tras la barra. Esta imagen de John Pugh fue realizada dentro de un Café. La ironía y humor respecto a lo que consideramos o no real, es lo que suelen trabajar estos artistas de murales engañosos.

A pesar de que los trampantojos son más propios de la pintura también existen famosos engaños en arquitectura. Se trata de contrarrestar ciertas impresiones o modificar la percepción del espacio mediante efectos arquitectónicos, como variar la altura de las columnas para conseguir, en el caso de la escalera, que ésta parezca mucho más profunda.



IMAGEN 426:  
Villa de los misterios, S.I (a.c.)  
Pompeya (Italia).

IMAGEN 427:  
Santa Maria de Tahull,  
1123, Barcelona.

IMAGEN 428:  
Capilla Santo Tomás,  
S. XIII, Lérida.

(IMÁGENES 426-428: <http://bloghistoriadelarte.com/2012/07/12/el-tema-del-oculo-en-los-trampantojos/>)



IMAGEN 429:  
Cúpula del Panteón de Agripa. Roma.

IMAGEN 430:  
Cámara de los Esposos. Palacio Ducal de Mantua.

**MANTENGA.**

(IMÁGENES 429-430: <http://bloghistoriadelarte.com/2012/07/12/el-tema-del-oculo-en-los-trampantojos/>)

En la página web [www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm) dicen que esta técnica de producir un falso efecto de profundidad se usa desde hace siglos y distinguen cuatro formas de utilizarla:

**1) Añadiendo algún elemento a la obra que le de un aspecto de ser real y ajeno al cuadro.** En la imagen 431, Carlo Crivelli, pintor del siglo XV, añadió una mosca en su cuadro “Santa Catalina”. Antonelo Messina, en su obra “Salvatore Mundi” (imagen 432) añadió un pequeño cartel de aspecto de pergamino arrugado.

([www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm))



IMAGEN 431:

IMAGEN 432:

Trampantojos añadiendo algún elemento ajeno al cuadro como una mosca (imagen 744) o un pergamino arrugado (imagen 745).

*Santa Catalina*, s. XV. CARLO CRIVELLI. *Salvatore Mundi*, 1465. ANTONELLO MESSINA.  
(IMÁGENES 431-432: <http://www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm>)

**2) Tratando de simular cierto tipo de textura o relieve. Puede ser piedra gris, conocido como grisaille, u otros materiales, denominados camaieu.**



IMAGEN 433:

IMAGEN 434:

Trampantojos realizados simulando relieves.

*El bautismo de Cristo*, s. XVI.

*Cornerstone Square, Parking Facility* (detalle), 1996.

ANDREA DEL SARTO.

ERIC GROHE.

(IMAGEN 433: <http://www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm>)

(IMAGEN 434: <http://www.ericgrohemurals.com/projects/parkinggarage.html>)

En la imagen 433 una pintura simula ser un relieve. Se trata de la obra *el Bautismo de Cristo* de Andrea del Sarto. En la imagen 434, se puede apreciar un detalle de un trabajo de Eric Grohe en el que deja los datos de la obra como el título, la fecha y el autor impreso bajo esta simulación de relieve.

([www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm))

### 3) Simulación de objetos o composiciones con falsos fondos.

En la imagen 435, ¿quién diría que no hay un violín colgado en la puerta?. La calidad del realismo es impresionante y al mismo tiempo, necesario para que se produzca el engaño.

(<http://www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm>)



IMAGEN 435:  
Violín pintado y fondo real.  
VAN DER VAART.



IMAGEN 436:  
Falsos objetos de caza.  
JACOBO DE BARBARI.



IMAGEN 437:  
Cosas de cocina irreales.  
S.VAN HOOGSTRATEN.

(IMÁGENES 435-437: <http://www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm>)

### 4) Todo tipo de tableros de exposición de objetos como estos ejemplos de cuadros con falsos objetos de caza.

En la imagen 436, se puede apreciar falsos objetos de caza mientras que en la imagen 437, objetos de cocina irreales.

(<http://www.ilusionario.es/ARTE/trompe.htm>)

El caso del trampantojo es el contrario al de la anamorfosis. Primero se produce una ilusión de realidad que luego se aprecia como falsa, evidenciando el artificio de la representación. Sin embargo, aunque por nuestra razón sabemos que se trata de una ilusión, nuestra percepción nos sigue engañando. Esta oposición entre razón y percepción nos fascina.

El término *Termespheres* es como el pintor Dick Termes llama a sus pinturas de esfera. Las *Termespheres* son pinturas que representan todo lo que se ve desde un punto de vista determinado. Pero lo que se ve desde ese punto, que, en su conjunto, formaría el interior de una esfera, el observador lo ve desde el interior de dicha esfera. Además las esferas de Termes se presentan colgadas del techo y con un motor cuyo movimiento añade a la obra una cuarta dimensión.

(<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/termes.htm>)

La imagen 438 muestra tres puntos de vista de una iglesia, el techo, el lateral y el suelo, que vería un espectador situado en el centro de la esfera.

(<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/termes.htm>)

Dick Termes es un gran admirador de la obra de Escher, por ello, recurre a menudo a obras de Escher para crear nuevas obras inspiradas en ellas. La imagen 439

muestra dos vistas de la obra *Finishing an Escher*, en la que vuelve a homenajear a Escher, a su obra *Cubil space division*. Escher fue también un estudioso de las posibilidades de representación de la esfera y la geometría que tiene lugar en ella.



IMAGEN 438:

Son pinturas que representan todo lo que se ve desde un punto de vista determinado.

*Hagia Sophia*. DICK TERMES.

*Finishing an Escher*. DICK TERMES.

(IMÁGENES 438-439: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/termes.htm>)



IMAGEN 439:

#### **IV. 2 . 1 . B . ILUSIONES DE REVERSIBILIDAD:**

##### **IV. 2 . 1 . B . 1. REVERSIBILIDAD ICÓNICA**

Entendemos por *reversibilidad icónica* o como la denomina Bruno Ernst en su libro *Ilusiones Ópticas, ambigüedad pictográfica* (Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006, pag. 22) cuando se crea una ambivalencia, ambigüedad o posibilidad de doble significado en un mismo enunciado o entre dos enunciados contiguos. Se genera un movimiento óptico en el que se cuestiona la representación y el enunciado en sí.

En este tipo de imágenes la reversibilidad se crea en la propia figura. Existen muchos ejemplos dentro de las reversibilidades mediante la manipulación de la figura y el fondo en las que se genera una reversibilidad icónica (ejemplo los rostros-jarrones), pero hemos decidido no analizarlas en este apartado, debido a que principalmente más que el hecho en sí de crearse un cambio en el significado de las formas, lo que sorprende es el cambio de rol entre dos áreas, de figura a fondo y viceversa. Por tanto, es importante recalcar que en este apartado la reversibilidad no afecta al fondo, sólo se crea en la propia figura, en una misma área.

Son imágenes de una gran ambigüedad en la que se tambalea constantemente su propia identidad y función en la obra. Estos enunciados adoptan dos significados posibles, y esto es lo que crea la inestabilidad perceptiva y la doble interpretación en el espectador.

Hemos visto conveniente emplear la clasificación creado por el Groupe  $\mu$  respecto a la retórica de la imagen. Para ello, nos hemos basado en el libro “*Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*” del Groupe  $\mu$  (Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993). El Groupe  $\mu$  realiza un examen exhaustivo 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  $\mu$  diferencia cuatro modos en la retórica icónica: los tropos, las interpenetraciones, los emparejamientos y los tropos proyectados.

En los *tropos*, “*la desviación se presenta bajo la forma de conflicto entre los conjuntos de manifestaciones externas y los de determinaciones internas a propósito de un segmento enunciado.*” Las figuras de este tipo pueden entenderse como cercanas a un correspondiente lingüístico (metáfora, metonimia), por ello se conocen como *tropos icónicos de tipo in absentia conjunto* (IAC).

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.* Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 247)

El modo *in absentia conjunto* (IAC), se refiere a que 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.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.* Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 247)

Suelen ser figuras jerarquizadas y no reversibles. Esto supone por una parte, que una de las dos entidades relacionadas domina a la otra y que cuando un significante manifestado corresponde a un tipo nuevo, remite dos grados concebidos distintos. Esta jerarquización genera la irreversibilidad de la figura.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.* Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 269)

El *efecto Arcimboldo* es un tipo de tropo icónico. En este tipo de figuras, diversas partes de una cara son reemplazadas por frutas, legumbres, etc, pero el contorno global de la cara no aparece alterado. La substitución se realiza basándose en las propiedades globales comunes a los dos significantes.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.* Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 270)

Según el Groupe  $\mu$  este tipo de figuras poseen dos rasgos importantes. Por un lado, no existe ningún vacío entre las partes, están completamente llenas y, por otra parte, las partes substituídas hacen aparecer una coordinación de un nuevo tipo. Arcimboldo emplea entidades formando un paradigma perfectamente identificable, y este paradigma permite saber y nombrar al personaje. Las partes originales, es decir, los ojos, la nariz, las mejillas, etc., no forman un paradigma en el mismo sentido.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.* Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 270)

El conjunto de las partes que aparecen todas sustituidas, está subordinado al contorno del conjunto, debe de mantener el contorno de una cara. La jerarquización que impera e impide la reversibilidad entre las entidades obliga a ver cada elemento como un órgano transformado y no a la inversa, es decir no como una nariz con forma de pera o pimienta. Por lo que se trata de una cara con reemplazamientos de sus partes, en la que ciertos elementos sustituyentes están dispuestos formando una cara. (GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*. Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 270)

La supresión y adjunción es total en este caso. Se han quitado las partes que forman una cara y se han añadido nuevos elementos o entidades. (GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*. Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 271)

La imagen 1 está únicamente compuesta por frutas y ramas. Arcimboldo crea similitudes formales entre las diferentes frutas y las partes de una cara sustituyendolas de una manera, que el rostro puede identificarse sin problema alguno. Los pájaros colocados estratégicamente de la imagen 2, dejan ver sin dificultad alguna un hombre de perfil. El limonero de la imagen 3 muestra un hombre de perfil.



IMAGEN 1:

El efecto Arcimboldo es un claro ejemplo de tropo.

*The four reasons in one head.*

Óleo/lienzo. 68 x 56 cm.

**ARCIMBOLDO.**

(IMAGEN 1: [http://thearttribune.com/spip.php?page=docbig&id\\_document=355](http://thearttribune.com/spip.php?page=docbig&id_document=355))

(IMAGEN 2: <http://www.martiniskzoo.com/wp-content/uploads/2009/02/arcimboldo09.jpg>)

(IMAGEN 3: [http://www.martiniskzoo.com/wp-content/uploads/2009/02/arcimboldo\\_winter\\_1563.jpg](http://www.martiniskzoo.com/wp-content/uploads/2009/02/arcimboldo_winter_1563.jpg))

IMAGEN 2:

**ARCIMBOLDO.**

IMAGEN 3:

**ARCIMBOLDO.**

Silver Veglia muestra el retrato de un hombre mayor a través de vegetales y frutas diferentes (imagen 4). El retrato que se obtiene no posee un gran realismo, pero la identificación del rostro es instantáneo.

El hombre de la imagen 5 está compuesto únicamente por comida rápida, como patatas fritas, pizza, aros de cebolla, hamburguesas, etc. Podría denominarse como “*el hombre basura*” o pensar en el refrán de “*De lo que se come se cría*”.

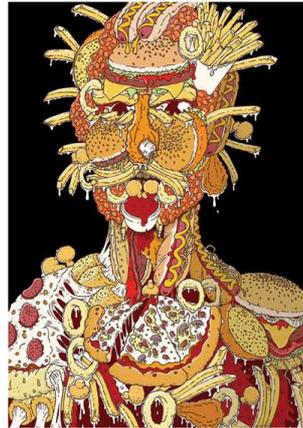


IMAGEN 4: La jerarquización que impera e impide la reversibilidad entre las entidades obliga a ver cada elemento como un órgano transformado y no a la inversa.  
SILVER VEGLIA.

IMAGEN 5: Version of Vertumnus by Giuseppe Arcimboldo.  
ANDY COUNCIL.

IMAGEN 6: Publicidad de Foxy.

(IMAGEN 4: [http://www.artsology.com/my\\_arcimboldo.php](http://www.artsology.com/my_arcimboldo.php))  
(IMAGEN 5: <http://thelittlechimpsociety.com/tag/giuseppe-arcimboldo/>)  
(IMAGEN 6: Revista "Diez minutos", 19-05-2010)

La campaña publicitaria del papel de cocina de la empresa Foxy, nueva cita de Archimboldo (imagen 6) muestra diferentes frituras que componen un rostro de hombre sobre el papel de cocina que funciona como un fondo blanco. Una manera fácil y eficaz de llamar y captar la atención del espectador. El lema además es "Obra maestra en la cocina".

El bodegón de la imagen 7 de Martin de Barros, pierde su identidad cuando se aprecia el retrato de un hombre con barba.

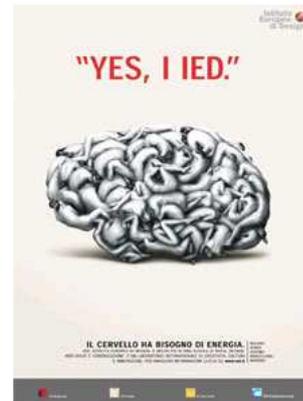


IMAGEN 7: La sustitución se realiza basándose en las propiedades globales comunes a los dos significantes.  
*Le convive.*  
MARTIN DE BARROS.

IMAGEN 8: Cavalcade.  
MARTIN DE BARROS.

IMAGEN 9: Anuncio.  
INSTITUTO EUROPEO DI DESIGN.

(IMÁGENES 7-8: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/barros.htm>)  
(IMAGEN 9: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/anuncios.htm>)

Varios caballos forman un caballo mayor en la imagen 8. El gran caballo está formado con cabllos totalmente pegado sin hueco alguno entre ellos. No es reversible, porque los pequeños caballos poseen una posición y ubicación que no es habitual.

El Instituto Europeo di Design lanzó este anuncio en el que un cerebro está generado a partir de figuras humanas (imagen 9).

Este tipo de figuras en las que prácticamente no existe reversibilidad están jerarquizadas. Por lo que no entendemos que se trate de un ojo con forma de flor, manzana, sino de una flor o manzana con cierta forma semejante al ojo, que se ha ubicado en su lugar.

Los *seres fabulosos* son otro tipo de tropo icónico. Existen múltiples ejemplos mitológicos constituidos por partes de dos o tres animales. A diferencia del efecto Arcimboldo, no se trata ya de formar un todo manteniendo el contorno de una cara, sino al contrario, se trata de formar un tipo nuevo.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*. Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 273)

Tampoco existe prácticamente reversibilidad en los seres fabulosos. Al poner una imagen en lugar de otra siempre se da, aunque sea de forma supuesta o imaginada cierta ambigüedad reversible.

La reversibilidad aquí supondría a cierto nivel, considerar que una sirena puede ser tanto una mujer con cola de pez como un pez con torso humano. Pero la opción principal es la primera como lo prueba la obra de Magritte “*Invencción colectiva*” (imagen 10), lo cual resulta extraordinariamente extraño.



IMAGEN 10:

*Invencción colectiva*, 1934. RENÉ MAGRITTE.

(<http://joemontesinosi.wordpress.com/pinturas-de-rene-magritte/invencion-colectiva-1934-magritte/>)

Ni siquiera todas las figuras reversibles se refieren al tema de la ambigüedad, debe provocarse cierta inquietud perceptiva, cierta inestabilidad con potencialidad de inquietar o afectar a nuestra percepción.

La yuxtaposición operada no supone ninguna intersección semántica entre el substituyente y el substituído. Es necesario ajustarse a la estructura habitual de la clase que los engloba, respetando los subtipos. Es decir, la cabeza debe de ir en el lugar

correspondiente, las patas o piernas también, etc...Se trata de un ser creado a partir de partes distintas, no domina ninguna de las partes sobre otra, por lo que, la figura deja de ser jerarquizada.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*. Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 274)

El centauro es un ser fabuloso, mitad hombre y mitad caballo (imagen 11). Son muchos los ejemplos de tropos icónicos de seres fantásticos que poseen de cintura para abajo cuerpo animal y de cintura hacia arriba cuerpo humano. En la imagen 12 podemos observar como Colette Calascione ha recurrido a dos seres fabulosos diferentes. En la ventana aparece un hombre-pájaro y la mujer que parece estar dominada por la melodía que está tocando el hombre-pájaro, posee cuerpo de mujer orejas de animal.

La sirenas siempre han sido conocidas por su sensualidad y su atractivo. Como se puede observar en la imagen 13, estos seres son mitad pez y mitad mujer.



IMAGEN 11:

IMAGEN 12:

IMAGEN 13:

Los seres fabulosos son un tipo de tropo icónico.

*Centauro galante*, 1940.

*Rapunzil*, 1999.

*Lorelei*, 2001.

Óleo/tabla. 40 x 30 cm.

Óleo/madera. 22,8 x 30,5 cm.

Óleo/madera. 40,6 x 50,8 cm.

MARÍANO ANDREU.

COLETTE CALASCIONE.

COLETTE CALASCIONE.

(IMAGEN 11:

[http://www.evaltondon.com/Obras\\_imaginart/Escena%20Mitologica473926131262008.jpg](http://www.evaltondon.com/Obras_imaginart/Escena%20Mitologica473926131262008.jpg))

(IMAGEN 12: <http://www.calascione.com/work/big/new/006.htm>)

(IMAGEN 13: <http://www.calascione.com/work/big/new/007.htm>)

El hombre-pájaro que sujeta la mujer (imagen 14) posee extremidades de hombre (brazos y piernas) y cuerpo y cabeza de pájaro. Los surrealistas recurrieron a este tipo de recursos para provocar efectos de extrañamiento de la realidad. El hecho de que esta figura fantástica esté en compañía de una mujer y en un contexto elegante, refuerza el contraste producido entre la burgúes escena y la figura animal.

Hemos encontrado dos seres fantásticos que no están compuestos por partes de ser humanos y animales. En estos dos casos, se ha recurrido al tipo animal y el tipo objeto cotidiano. El ser de la imagen 15, posee cara de reloj y cuerpo de rata, y cuerda y campanas de reloj como orejas. La mesa-pájaro posee patas de pájaro y tabal de mesa (imagen 16).



IMAGEN 14:  
*Une semaine de Bonté.*  
MAX ERNST.

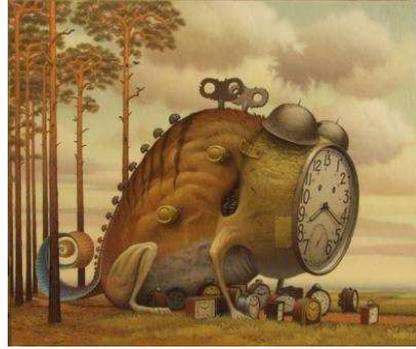


IMAGEN 15 :



IMAGEN 16 :  
*La mesa con patas de ave.*  
MERET OPPENHEIM.

(IMAGEN 14: [http://msnyder.typepad.com/the\\_labyrinth/2008/09/index.html](http://msnyder.typepad.com/the_labyrinth/2008/09/index.html))

(IMAGEN 15: <http://avantgroove.files.wordpress.com/2008/06/surrealismo.jpg>)

(IMAGEN 16: <http://www.adn.es/cultura/20080310/IMA-2917-Meret-Oppenheimer-mesa>)

Las *interpenetraciones* son “los casos en que la imagen presenta una unidad indecisa, cuyo significante posee rasgos de dos (o varios) tipos distintos; los significantes son, no superpuestos, sino conjuntos.” Son figuras de tipo *In praesentia conjunto* (IPC), que equivale a decir, que las dos entidades están conjuntas en un mismo lugar, pero con substitución parcial solamente.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*  
Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 247)

Este tipo de figuras son reversibles y no jerarquizadas. Esto supone que su carácter reversible se debe a que los dos tipos, mediante una manipulación retórica conveniente, pueden estar manifestados indistintamente por sus dos significantes, sin dominar ninguna de las dos entidades.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*  
Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 247 y 271)

Se realiza una integración extendida entre dos entidades (o varias), cuyos significantes presentan rasgos semejantes. La entidad creada es completamente nueva, es imposible decidir si se trata de una entidad o de la otra. Por ello es de carácter reversible, la doble lectura de los significantes funda la reversibilidad de la figura. Las dos entidades no están subordinadas una a la otra y esto es lo que permite la inversión del proceso figurativo.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*  
Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 271)

Por otra parte, hay que señalar que la reversibilidad o inversión de la figura no implica que todos los rasgos del significante estén relacionados con las dos entidades. Ciertos determinantes tienden a relacionarse más con un tipo que con el otro y, otros determinantes, solo corresponden y pertenecen a uno de las dos entidades.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*  
Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 272)

La identificación de un tipo supone un conjunto significativo, la identificación de otro tipo un segundo conjunto significativo, y los dos en intersección forman un tercer

conjunto, este último referido a los determinantes referibles indistintamente a los dos tipos copresentes. El primer conjunto y el segundo contienen también elementos que permanecen en el exterior de la intersección, siendo los primeros sólo referibles al primer tipo, con la exclusión del segundo tipo, y los segundos sólo a esta última. La operación, según el Groupe  $\mu$ , que permite pasar de los primeros a los segundos, o viceversa, es una substitución.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*. Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 272)

“*Char noir*” de Julian Key muestra un gato-cafetera (imagen 17). En la gafetera hay una interpenetración entre el pitorro de la cafetera y el rabo del gato. El determinante oblongo, vertical, sinuoso corresponde tanto al tipo rabo de gato como al tipo boquilla de la cafetera, al igual que los dos triángulos negros pueden asociarse como orejas de un gato como una protuberancia de tapadera de la cafetera. De aquí, de esta doble lectura o interpretación surge la reversibilidad de la figura.

Muy parecido es el caso de la casa-cafetera de la imagen 18. La chimenea de la casa puede ser también el pitorro de la cafetera, al igual que la propia casa, la cafetera. El elemento de sujeción (el asa) posee más rasgos de cafetera que de casa, al igual que la forma de la cafetera, más de casa que de cafetera. Ciertas características hacen apoyarse más en un tipo que en el otro.

La lengua-paleta de la imagen 19 es otro tipo de interpenetración icónica. La mujer posee una lengua que parece ser de madera por su textura, aunque de carne por su color, y por su terminación parece ser una paleta al igual que por los colores que aparecen sobre ella.

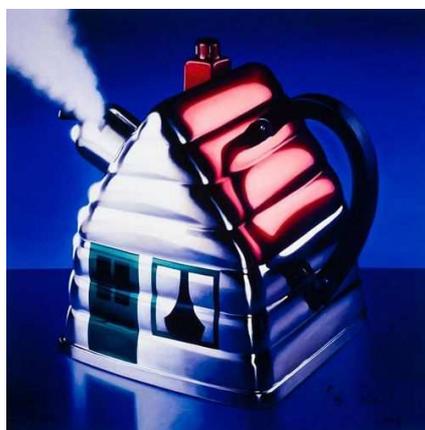


IMAGEN 17: Interpenetraciones. “La imagen presenta una unidad indecisa, cuyo significante posee rasgos de dos (o varios) tipos distintos; los significantes son, no superpuestos, sino conjuntos.” según el Groupe  $\mu$ .

*Chat noir.*

**JULIAN KEY.**

IMAGEN 18:

*Fluïtketel.*

**ROB SCHOLTE.**

IMAGEN 19:

(IMAGEN 17: <http://www.toerismemehelen.be/files/images/A5BD17A6-CCC6-BCAB-EABF4364C715286C.jpeg>)

(IMAGEN 18: <http://www.galeriekohlermuller.nl/artists.php?id=31&a=108>)

(IMAGEN 19: <http://pictures-foru.blogspot.com/2009/11/optical-illusion-pictures-optical.html>)

Chema Madoz es uno de los fotógrafos más conocidos en España. Sus obras originales suelen verse con frecuencia en portadas de libros y revistas. A pesar de que en sus primeras obras aparecían seres humanos, desde la década de los noventa, Chema Madoz se centra en fotografiar diversos objetos a los que modifica o acentúa alguna cualidad convirtiendo las obras en auténticos poemas visuales. Su objetivo es conseguir imágenes sorprendentes a partir de objetos cotidianos que, sometidos a diversas transformaciones, producen un efecto de reversibilidad icónica. (<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/madoz.htm>)

La alcantarilla se ha relacionado con un escurrir platos, debido a sus semejanzas formales (imagen 20), al igual que se genera cierta inestabilidad perceptiva, cuando observamos una señalización como tabla de planchar (imagen 21).

M.C.Escher , crea un ser extraño cuando posee rasgos tanto de avión como de pez (imagen 42).



IMAGEN 20:  
Chema Madoz crea interpenetraciones icónicas en la mayoría de sus obras.  
1998. Fotografía.  
CHEMA MADDOZ.

IMAGEN 21:  
Fotografía.  
CHEMA MADDOZ. Grabado/madera. 32 x 23 cm.

IMAGEN 22:  
*Depth*, 1955.  
M.C. ESCHER.

(IMAGEN 20: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/madoz.htm>)

(IMAGEN 21: <http://www.chemamadoz.com/gallery1.htm>)

(IMAGEN 22: ESCHER, M.C. *M.C.Escher. Estampas y dibujos*. Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. lámina 36)

En la obra “*Descubrimiento*” de René Magritte (imagen 23), la mujer tiene una piel-madera que curiosamente puede provocar la impresión de ser una mujer-tigresa.

Magritte en “*Les jours gigantesques*” (imagen 24) funde el agresor y la agredida en una misma persona.

El río-árbol (imagen 25) posee una integración extendida entre dos entidades visuales cuyos significantes presentan rasgos parecidos.



IMAGEN 23:  
¿Piel-madera o mujer-tigresa?  
*Descubrimiento*, 1928.  
RENÉ MAGRITTE.



IMAGEN 24:  
Agresor-agredida.  
*Les jours gigantesques*, 1928.  
RENÉ MAGRITTE.



IMAGEN 25:  
*Tributaries*.  
ROB GONSALVES.

(IMAGEN 23: <http://elsecretodezara.blogspot.com.es/2008/08/ren-magritte-biografia-y-galera.html>)  
(IMAGEN 24: <http://lacontessa.tumblr.com/post/375473035/rene-magritte-les-jours-gigantesques-1928>)  
(IMAGEN 25: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/gonsalves.htm>)

Las imágenes 26 y 27 muestran un conejo-pato de diferente manera. En la imagen 26, si se interpreta como pico los dos salientes de la izquierda se ve un pato, mientras que si se identifican como orejas, se ve un conejo. La imagen 27 muestra la figura del conejo-pato, jugando con las posturas de los mismos. Primero veríamos el conejo, y más tarde, el pato tumbado boca arriba sobre el prado.

Estos ejemplos son especiales porque aquí la interpenetración provoca un efecto extraño: cuando apreciamos una solución perceptiva eliminamos la otra. Es decir, podemos ver pato o conejo pero no a la vez. Cuando vemos pato no vemos conejo.

Según Gombrich “*podemos ver en el dibujo un conejo o un pato. Es fácil descubrir las dos «lecturas». No es fácil describir lo que ocurre cuando pasamos de una interpretación a otra. Está claro que no experimentamos la ilusión de tener ante nosotros un pato o un conejo «real». La forma en el papel no se parece gran cosa a ninguno de ambos animales. Y sin embargo, no cabe duda de que la forma se trasmuta de cierto sutil modo cuando el pico del pato se vuelve orejas de conejo y destaca cierta mancha antes desdeñada convirtiéndola en la boca del conejo. He dicho «desdeñada», pero, ¿acaso penetra de alguna forma en nuestra experiencia, cuando regresamos a la lectura «pato»? Para contestar a esta pregunta, estamos obligados a buscar lo que «está ahí de verdad», a ver la forma aparte de su interpretación, y esto, pronto nos convencemos, no es realmente posible. Ciertamente podemos pasar de una lectura a otra con creciente rapidez; también lograremos «recordar» el conejo cuando vemos el pato, pero cuanto más atentamente nos observamos, con tanta mayor certidumbre comprobamos que no podemos tener a la vez la experiencia de lecturas alternativas. Veremos así que la ilusión es difícil de describir o de analizar, ya que, aunque intelectualmente podamos tener conciencia del hecho de que toda experiencia dada tiene que ser una ilusión, no somos, hablando con propiedad, capaces de observarnos a nosotros mismos en cuanto que presa de una ilusión.*”

(Gombrich, E.H. *Arte e Ilusión. Estudio sobre la psicología de la representación pictórica*. Ed. Phaidón, Oxford, 1977. pag. 2-3)

El morro del gato puede interpretarse como ratón y como morro de gato, al igual que los ojos del gato, tanto como orejas del pequeño ratón, como ojos del gato (imagen 28).

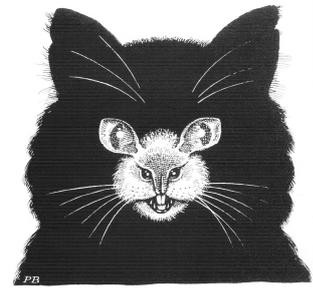
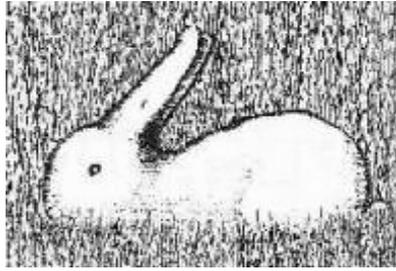
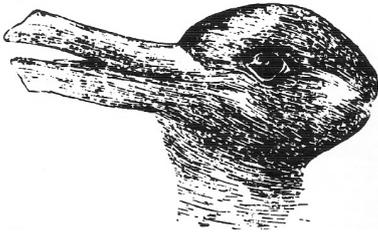


IMAGEN 26:

IMAGEN 27:

IMAGEN 28:

La identificación de un tipo supone un conjunto significativo, la identificación de otro tipo un segundo conjunto significativo, y los dos en intersección forman un tercer conjunto.

(IMAGEN 26: SECKEL, AL. *La Mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski 2000: Onlybook S.L. pag. 147)

(IMAGEN 27: [http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/inver\\_percep.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/inver_percep.htm))

(IMAGEN 28: SECKEL, AL. *El ojo habla*. Ed. Kliczkowski 2002: Onlybook S.L. pag. 32)

El dibujante W.E. Hill creó en 1915 la figura ambigua más legendaria conocida como *mujer/vieja* (imagen 29). Esta ilusión fue estudiada en 1930 por Boring. ([http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/inver\\_percep.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/inver_percep.htm))

Se trata de una interpenetración icónica entre una vieja y una mujer. Primero se ve una y después la otra, nunca conjuntamente.

El cerebro cuando se le presenta una imagen, agrupa los elementos que aparecen en ella según los principios de organización. A veces, al aplicar esos principios existen varias buenas interpretaciones o buenos resultados entre los cuales existe ambigüedad y el cerebro puede pasar de una a otra. Esto se conoce como inversión perceptual.

Lo mismo sucede con el rostro de la mujer vieja de la imagen 30. El aguila que aparece sobre el árbol con las alas abiertas muestra la cara de la vieja en el mismo momento. La forma del aguila es semejante al de una vieja.



IMAGEN 29:  
Mujer/vieja.

IMAGEN 30:  
Aguila y vieja.

(IMAGEN 29: ROCK, I. *La percepción*. Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona 1985. pag. 120)

(IMAGEN 30: <http://www.pjlighthouse.com/2008/01/30/art-amazing-optical-illusion-painting/>)

Son muchos los ejemplos de la *ilusión de la calavera*. La imagen 31 es la portada de una revista judicial de 1894. En el texto de la parte inferior dice: “¡Muerte a nuestras industrias!”.

(<http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/prensa.htm>)

El disco de edición limitada del grupo de música “*Def Leppard*” emplea una disimulada calavera (imagen 32). Esta obra se titula “*All is vanity*” y pertenece a Charles E. Gilbert. Esta imagen se considerará la primera ilusión con calavera.

(<http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/portadas.htm>)

El grupo de rock “*Burning Brides*” ha utilizado diversas veces, ilusiones ópticas en sus portadas de disco. La imagen 33 es un ejemplo de ello.

(<http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/portadas.htm>)

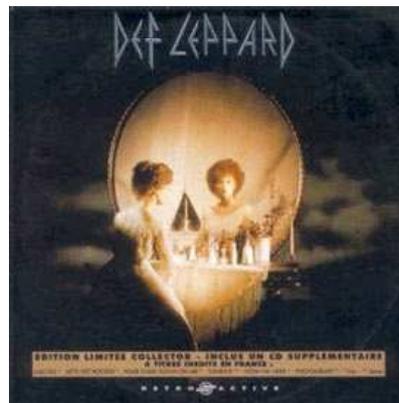


IMAGEN 31:

La ilusión de la calavera se ha empleado en portadas de libros y discos. 1894. Portada de revista judicial.

IMAGEN 32:

Portada de disco. DEF LEPPARD.

IMAGEN 33:

Portada de disco. BURNING BRIDES.

(IMAGEN 31: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/prensa.htm>)

(IMÁGENES 32-33: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/portadas.htm>)

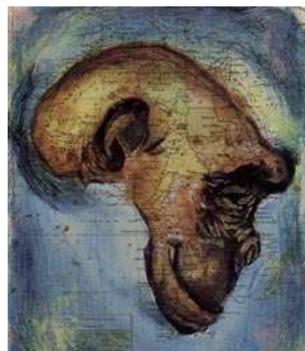
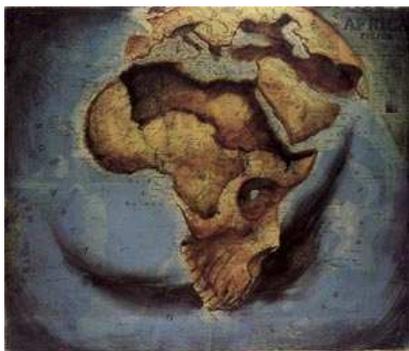


IMAGEN 34:

Africa y Europa forman una calavera. *Gran explosión.- Colección Atlas.*

FERNANDO VICENTE.

IMAGEN 35:

Africa es un mono. *Mono- Colección Atlas.*

FERNANDO VICENTE.

IMAGEN 36:

Mujer-mapa. 1913.

JAMES M.GLAGG.

(IMÁGENES 34-35: [http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_t\\_z.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_t_z.htm))

(IMAGEN 36: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/postales.htm>)

En “*Gran Explosión*” de Fernando Vicente, Africa es la parte inferior de una calavera que se desgaja de la parte europea (imagen 34), y en “*Mono*” (imagen 35), lo mismo también a partir del mapa africano.  
([http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_t\\_z.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_t_z.htm))

Los continentes forman el cabello de la mujer que se obtiene al añadir ojo, nariz y boca (imagen 36). El detalle del pendiente muestra la isla de Madagascar.

En la mujer-botella del anuncio de Grand Marnier (imagen 37) dependiendo de donde se mire, es decir, desde la izquierda o desde la derecha, veremos con mayor facilidad una botella (desde la izquierda) o una mujer (desde la derecha).

El anuncio de Axe (imagen 38) juega con un ángulo determinado de la cámara que permite que el hombro del protagonista del spot adquiriera en las primeras imágenes el aspecto de un cuerpo femenino. Además de la fuerza de las imágenes, consigue el objetivo de relacionar el desodorante con la atracción sexual.

La báscula-tetera del anuncio de infusiones adelgazantes Pompadour (imagen 39) genera un objeto con características tanto de tetera como de báscula. En ocasiones, los publicistas recurren a interpenetraciones icónicas semejantes al de este anuncio.

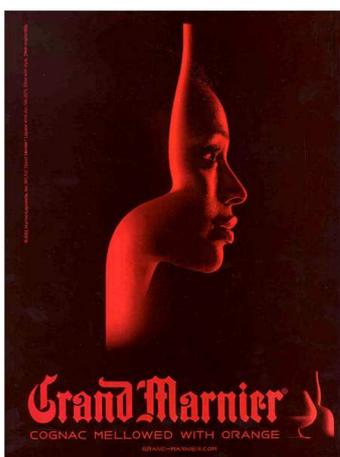


IMAGEN 37:  
Mujer botella.  
Publicidad.  
GRAND MARNIER.



IMAGEN 38:  
Hombre y mujer.  
Publicidad.  
AXE.



IMAGEN 39:  
Báscula-tetera.  
Publicidad.  
POMPADOUR.

(IMAGEN 37: [http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm))

(IMAGEN 38: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/anuncios.htm>)

(IMAGEN 39: Revista “Diez minutos”, 19-05-2010. )

Existen ciertas imágenes que cambian con un *movimiento de arriba abajo*. La clave consiste en darle la vuelta, excepto en algunos casos, en los que basta con darle un giro de 90°.

([http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/arriba\\_abajo.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/arriba_abajo.htm))

*Jeu Grotisque* , un juego de cartas francés del siglo XIX, estaba compuesto por cartas en las que los rostros de las figuras eran reversibles. Además en cada posición se

podían ver hasta tres rostros, los dos perfiles y el frontal. La imagen 40 es una muestra de ello. El as de picas visto en sus dos posiciones.  
 ([http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/arriba\\_abajo.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/arriba_abajo.htm))

Un matrimonio descontento con el matrimonio inspiró la ilustración alemana del siglo XIX de la imagen 41. La pareja parece feliz durante el noviazgo, y en el matrimonio infelices.  
 (Seckel, Al. *La Mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski 2000: Onlybook S.L. pag.82)

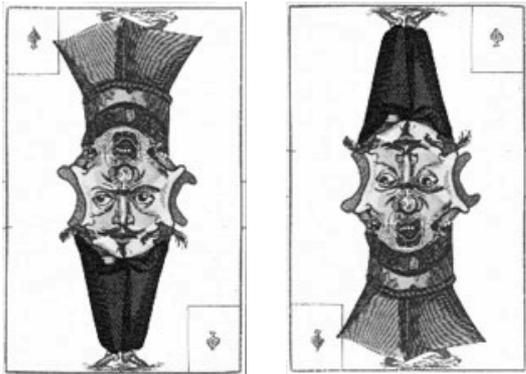


IMAGEN 40:

Cartas reversibles francesas del siglo XIX.

(IMAGEN 40: [http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/arriba\\_abajo.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/arriba_abajo.htm))

(IMAGEN 41: SECKEL, AL. *La Mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski 2000: Onlybook S.L. pag.80)

IMAGEN 41:

Noviazgo y matrimonio.

Rex Whistler fue el primer pintor y dibujante, recibiendo en 1928 el encargo de realizar dibujos humorísticos para anuncios de la compañía Shell.  
 (<http://www.ilusionario.es/CLASICOS/whistler.htm>)

El descubrimiento en la portada de un libro del siglo XVII de una imagen del papa que se convertía en demonio al girarla 180°, le animo a realizar imágenes semejantes, convirtiéndose con el tiempo en un magnífico especialista. Publico dos libros alrededor de este tema.  
 (<http://www.ilusionario.es/CLASICOS/whistler.htm>)

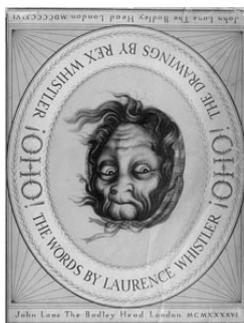
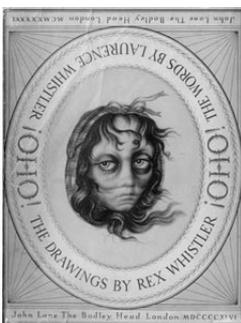


IMAGEN 42:

Chica o bruja.

*Oho*, 1936. REX WHISTLER.

(IMÁGENES 42-43: <http://www.ilusionario.es/CLASICOS/whistler.htm>)

IMAGEN 43:

Cabeza o cuerpo entero.

Las imágenes 42 y 43 son las portadas de los dos libros que editó. La imagen 42 es la portada de su primer libro publicado en 1936 bajo el título de *¡Oho!*. La imagen 43 es la portada de *Aha* publicado en 1979, su segundo libro de imágenes inéditas. (<http://www.ilusionario.es/CLASICOS/whistler.htm>)

La división de Telefónica Movistar publicó una serie de postales en las que utilizaba las imágenes reversibles para ilustrar la idea de que en los chat la gente muestra una cara que no es la verdadera. Una campaña publicitaria muy eficaz (imagen 44). ([http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp\\_publici.htm](http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp_publici.htm))

La imagen 45 apareció en el diario español de “*El Mundo*” en una de sus ediciones del 2002. Utilizaba esta doble figura reversible, y siendo además una el negativo de la otra, para representar las dos posturas en una página de opinión. (<http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/prensa.htm>)



IMAGEN 44:

(IMAGEN 44: [http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp\\_publici.htm](http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp_publici.htm))  
 (IMAGEN 45: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/prensa.htm>)

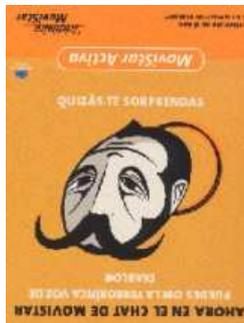


IMAGEN 45:

Dentro del mundo del comic también se ha recurrido al movimiento gíatorio de 180° para crear nuevas historias o contarlas de otro modo.

Peter Newell fue un ilustrador e historietista estadounidense que, entre otras obras realizó tiras cómicas que al girarlas 180° revelaban una historia totalmente diferente (imagen 46). (<http://www.ilusionario.es/CLASICOS/newell.htm>)



His turban doffs, and from it draws a Lad of large proportions.



A skilled Magician from the East, with many queer contortions.

IMAGEN 46: Tiras cómicas que al girar cambian su sentido.  
 Dentro del libro “*Topsys & Turvys*”. PETER NEWELL.  
 (<http://www.ilusionario.es/CLASICOS/newell.htm>)

Dentro de las ilusiones de giro existen las conocidas como la *cara invertida* o *ilusión de Margaret Thatcher*.

Existen zonas específicas en nuestro cerebro que procesan la información de las expresiones faciales, incluida su identidad, la expresión emocional, el sexo y la dirección de la mirada. Debido a que solamente tenemos experiencia de caras situadas boca arriba, nos resulta difícil interpretar la expresividad de las caras invertidas. Para nosotros, la información de la imagen 47 no está operativa en nuestro sistema interpretativo. Cuando se gira 180° resulta sorprendente como nos puede pasar desapercibida una expresión facial tan marcada.

(Seckel, Al. *El ojo habla*. Ed. Kliczkowski 2002: Onlybook S.L. pag. 82)

La imagen 48, que muestra la imagen de Margaret Thatcher, muestra como es posible procesar la expresión de los rasgos de la cara sólo si se encuentran al derecho. En este caso en concreto, sólo se han invertido los ojos y la boca.

(Seckel, Al. *La Mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski 2000: Onlybook S.L. pag. 82)



IMAGEN 47:  
Cara invertida.

(IMAGEN 47: SECKEL, AL. *El ojo habla*. Ed. Kliczkowski 2002: Onlybook S.L. pag.59)

(IMAGEN 48: SECKEL, AL. *La Mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski 2000: Onlybook S.L. pag.83)

IMAGEN 48:  
Ilusión de Margaret Thatcher.

Hemos encontrado una serie de imágenes que hemos denominado como *imágenes híbridas*. Son ejemplos en los que a diferencia de los seres fabulosos, en los que se forma un tipo nuevo y esto impide ser reversible, se crea una imagen indecisa, cuyo referente posee rasgos de dos (o varios) tipos distintos; los referentes son, no superpuestos, sino conjuntos. La reversibilidad es constante en estos casos en el que se debate respecto a la identidad de la figura, del tipo de ser o su género.

En este tipo de interpenetraciones icónicas siempre domina más una entidad que la otra. Algunos rasgos siempre pertenecerán más a un referente que al otro.

*“Las imágenes híbridas cambian la interpretación dependiendo de la distancia de visualización. Las imágenes híbridas combinan frecuencias espaciales bajas de una imagen con frecuencias espaciales altas de la otra imagen produciendo una imagen con una interpretación que cambia con el punto de vista.”*

([http://en.wikipedia.org/wiki/Hybrid\\_image](http://en.wikipedia.org/wiki/Hybrid_image)).

La mujer de la imagen 49, puede ser tanto una fiera como una mujer. Sus ojos, orejas, colmillos y forma de la cabeza le hace parecer por momentos una tigresa, a pesar de no tener ningún elemento de este animal.

El gato que mira de frente posee algo en su mirada que nos hace sospechar de que no se trata de un simple gato (imagen 50). Podríamos decir que posee ojos de humano, más bien de mujer.

John Stezaker en “*Marriage I*” (“*Matrimonio I*”) muestra lo que es un matrimonio a través de la imagen 51. Stezaker muestra el matrimonio como la unión entre una mujer y un hombre. Para ello compone un nuevo rostro (el matrimonio) empleando la mitad del rostro de la mujer y la mitad del hombre, uniéndolos como si de una misma persona se tratase. El resultado es una imagen de cierta ambigüedad, ya que la unión entre las dos mitades es tan exacta que puede parecer una nueva persona.



IMAGEN 49:  
Mujer-fiera.  
DANIE LEE.



IMAGEN 50:  
Mujer-gata.  
*Cat-woman.*  
JIM WARREN.



IMAGEN 51:  
Hombre o mujer?  
*Marriage I*, 2006. Collage. 23 x 28 cm.  
JOHN STEZAKER.

(IMAGEN 49: [http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/Tecnicas/DanieLee.jpg](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/Tecnicas/DanieLee.jpg))

(IMAGEN 50: [http://skeptically.org/sitebuildercontent/sitebuilderpictures/cat\\_woman-jim-warren.jpg](http://skeptically.org/sitebuildercontent/sitebuilderpictures/cat_woman-jim-warren.jpg))

(IMAGEN 51: [http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/artpages/john\\_stezaker\\_1.htm](http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/artpages/john_stezaker_1.htm))

Aude Oliva es una investigadora del Massachusetts Institute of Technology (MIT) que ha trascendido del mundo de la investigación gracias a sus “imágenes híbridas”, realizadas en colaboración con otros colaboradores como Philippe G. Schyns o Antonio Torralba.

(<http://www.ilusionario.es/INVESTIG/oliva.htm>)

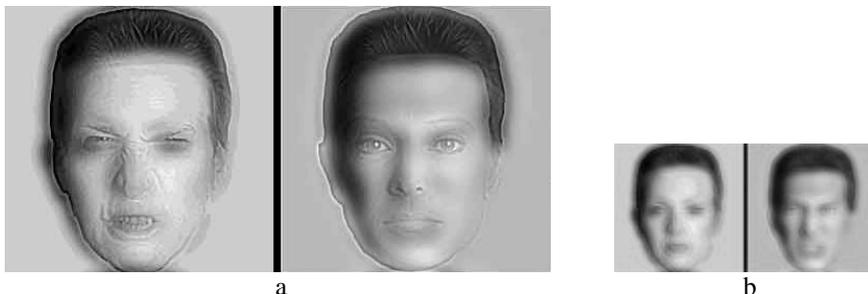


IMAGEN 52:  
Imágenes que cambian de género con la distancia.  
*Mr Angry and Mrs Calm.* AUDE OLIVA.  
(<http://www.ilusionario.es/INVESTIG/oliva.htm>)

La imagen híbrida más conocida es “*Mr Angry and Mrs Calm*” (imagen 52). Si se ve la imagen en tamaño real, el Sr. Angry (Sr. Enfadado) está a la izquierda y la Sra. Calm (Sra. Calmada, tranquila, sosegada) a la derecha (imagen 108a). Si el observador se aleja o reduce la imagen (imagen 108b) ambos intercambian su posición. (<http://www.ilusionario.es/INVESTIG/oliva.htm>)

Los *emparejamientos* corresponden a “*toda imagen icónica en la que dos entidades disyuntas pueden ser percibidas como teniendo entre ellas una relación de similitud.*” Este tipo de entidades se median en modo de *in praesentia disyunta* (IPD), que equivale a decir, que las dos entidades ocupan lugares diferentes, sin sustitución. (GROUPE μ. *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.* Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 248)

René Magritte en la obra *Les Promenades d’Euclide* (Los Paseos de Euclides) que se muestra en la imagen 53, utiliza la semejanza de la torre con el camino en perspectiva para generar un cuadro que no es tal sino por el caballete fantasma que lo enmarca. Magritte denuncia los artificios de la perspectiva a través de dos conos sombreados, correspondiendo uno de ellos al tejado de una torrecilla y el otro a la fuga de un gran boulevard.

En la imagen 54, el artista húngaro Istvan Orosz juega con la similitud de una pierna cruzada con unas isla de roca.

En la imagen 55 se produce un emparejamiento entre la imagen y la estructura del armazón del soporte, creando cierta confusión.

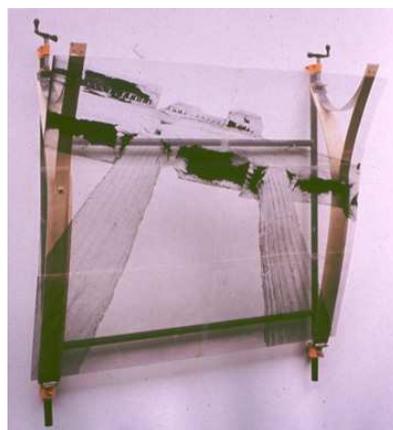


IMAGEN 53:

Los emparejamientos son imágenes en las que dos entidades disyuntas se perciben con cierta similitud entre ellas.

*Les Promenades d’Euclides*, 1953.

RENÉ MAGRITTE.

(IMAGEN 53: <http://www.ilusionario.es/CLASICOS/magritte.htm>)

(IMAGEN 54: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/orosz.htm>)

(IMAGEN 55: <http://www.starnstudio.com/>)

IMAGEN 54:

*The Island*, 1991.

ISTVAN OROSZ.

IMAGEN 55:

HERMANOS DOUG & MIKE STARN.

En los *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.*” Este tipo de enunciados son de modo *in*

*absentia disyunto* (IAD). Esto quiere decir que una sola entidad es manifestada y la otra es exterior al enunciado, pero proyectada sobre este.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*.

Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 248)

El Groupe  $\mu$  dice que a menudo, estas isotopías son sexuales. La imagen no suele ser diferente, en ella suelen abundar las alusiones fálicas o vaginales. Las imágenes 140 y 141 son claros ejemplos de tropos proyectados con alusión sexual. En “*Rocas Cretáceas en Rügen*” (imagen 56), Caspar David Friedrich refleja claramente unos órganos sexuales femeninos. Mientras que en “*The isle of the dead*” (imagen 57), Arnold Böcklin muestra una escena que podría sugerir una penetración disimulada.



IMAGEN 56:

Órganos sexuales femeninos.

*Rocas cretáceas en Rügen*, 1818-1819.

Óleo/lienzo. 90,5 x 71 cm.

CASPAR DAVID FRIEDRICH.

(IMAGEN 56: [http://www.theartwolf.com/masterworks/friedrich\\_es.htm](http://www.theartwolf.com/masterworks/friedrich_es.htm))

(IMAGEN 57: [http://artblogbybob.blogspot.com/2008\\_09\\_01\\_archive.html](http://artblogbybob.blogspot.com/2008_09_01_archive.html))



IMAGEN 57:

Una penetración disimulada.

*The isle of the dead*, 1880.

Óleo/lienzo.

ARNOLD BÖCKLIN.



IMAGEN 58:

Ojos-cremallera.

*El espectro de gardenia*, 1936.

MARCEL JEAN.

(IMAGEN 58:

[http://www.moma.org/collection/browse\\_results.php?criteria=O%3AAD%3AE%3A2898&page\\_number=4&template\\_id=1&sort\\_order=1](http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=O%3AAD%3AE%3A2898&page_number=4&template_id=1&sort_order=1))

(IMAGEN 59: <http://neiu.edu/~wzaremba/sur.html>)

(IMAGEN 60: <http://www.funnyphotos.net.au/mona-lisa/1/>)



IMAGEN 59:

Mujer con bigote y perilla.

*Mona Lisa con bigote*, 1919.

MARCEL DUCHAMP.



IMAGEN 60:

Gioconda estilo “pop”

ANDY WARHOL.

El Groupe  $\mu$  diferencia dos retóricas icónicas; la retórica del tipo o tipológica y la retórica de la transformación. La retórica del tipo “*En una primera aproximación, podremos decir que será retórica toda manifestación referible a un tipo, pero no conforme con él.*”

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*  
Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 265)

Cuando vemos una imagen figurativa, al margen del estilo, color, textura o sistema de representación empleado, reconocemos a qué tipo de datos corresponde cada elemento, si vemos por ejemplo un rostro, reconocemos los ojos, la nariz, la boca, etc. Se da un efecto retórico tipológico cuando por ejemplo en un rostro, en vez de dos ojos vemos dos cremalleras (imagen 58) o cuando a una imagen de la Gioconda se le han añadido dos elementos que reconocemos como tipo bigote y perilla (imagen 59). En cambio, en la retórica transformativa, que no nos ocupa aquí, seguiríamos reconociendo por ejemplo a la Gioconda, con ojos, sonrisa, etc. pero pintada al estilo “pop” (imagen 60).

La retórica del tipo supone varias operaciones y operandos. Los operandos son los tipos y los determinantes mientras que las operaciones son, supresiones, adjunciones, supresiones-adjunciones y/o permutaciones.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*  
Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 275)



IMAGEN 61:  
*Estampas de la inconciencia.*  
MAX ERNST.

(IMAGEN 61:

<http://caminataenmayuscula.blogspot.com.es/2010/12/max-ernst-estampas-de-la-inconciencia.html>)

(IMAGEN 62: <http://priceprobe.co.uk/la-promesse-by-rene-magritte.p11660213>)



IMAGEN 62:  
*La promesse, 1928.*  
RENÉ MAGRITTE.

La retórica del tipo diferencia por un lado las *figuras por incoordinación* y por otro, las *figuras por insubordinación*. Las figuras por incoordinación se refieren a alteraciones de unidades que no se coordinan normalmente con las otras unidades del entorno, por ejemplo cuando vemos una persona y en lugar de su cabeza humana tiene una de ave (imagen 61). Pueden ser operaciones de supresión y adjunción de coordinación, supresión-adjunción de coordinación y permutación. Las figuras por insubordinación, se refieren a alteraciones de las relaciones entre continente y contenido, por ejemplo, cuando en vez de ver un pájaro volando en el cielo vemos el

cielo dentro del pájaro (imagen 62). Se generan por supresión de subordinación, por adjunción de subordinación y por permutación de subordinación.

No todas las figuras retóricas provocan realmente ambigüedad. Para que esto ocurra debe provocar cierta incertidumbre o inquietud en el espectador, lo cual puede ir ligado a la reversibilidad o inestabilidad de la imagen.

Las *figuras por incoordinación de supresión y adjunción de coordinación* son numerosas y muy evidentes. Según el Groupe  $\mu$  “...una alteración de coordinación conlleva a menudo una alteración de subordinación: al suprimir o al añadir elementos coordinados, se añaden o se suprimen las relaciones de subordinación que las implican” y añaden más adelante, “todos los elementos importantes deben ser representados por completo.”

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*

Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 268)

La imagen 63 es una figura por incoordinación de supresión y adjunción de coordinación. En ella se aprecia un niño con tres caras. Esta imagen provoca cierta inestabilidad perceptiva.



IMAGEN 63:

Figura por incoordinación de supresión y adjunción de coordinación.

GENEVIÉVE REGNAULT.

(<http://ajourneyroundmyskull.blogspot.com/2008/06/obscene-post-one-roland-topor-and-more.html>)

Por otra parte están las operaciones retóricas de supresión-adjunción de coordinación. El Groupe  $\mu$  distingue varios subgrupos en base a dos criterios: la reversibilidad y la jerarquización. Según el Groupe  $\mu$  “una figura es reversible cuando el significante manifestado – el grado percibido- corresponde a un tipo conocido, y cuando el grado concebido es igualmente un tipo conocido. La figura, es entonces, reversible, puesto que los dos tipos, mediante una manipulación retórica adecuada, podrían estar manifestados indistintamente por sus dos significantes. La relación es irreversible cuando un significante manifestado corresponde aun tipo nuevo y remite a dos grados concebidos distintos. La figura es jerarquizada cuando una de las dos entidades (o clases de entidades) relacionadas domina a la otra. Es no jerarquizada cuando no domina ninguna de las entidades o clases de entidades. El último caso

*considerado (jerarquización + reversibilidad) es imposible: si una entidad domina a la otra, los dos tipos que le corresponden no pueden substituirse el uno por el otro.”*  
 (GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*  
 Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 269)

Las *figuras reversibles no jerarquizadas* son un grupo de figuras en las que se realiza una integración más o menos extendida entre dos o varias entidades visuales cuyos significantes muestran características parecidas. La entidad sintética creada de esta manera es completamente nueva, siendo imposible para el observador diferenciar las dos entidades.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*  
 Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 271)

Este tipo de figuras son reversibles debido a la doble lectura de los significantes. Las dos entidades no están subordinadas una a la otra. Por otra parte, la reversibilidad de la figura no implica que todos los rasgos del significante sean legibles como relacionados con los dos tipos. Ciertos determinantes tienden a relacionarse más con un tipo que con otro y otros, sólo corresponden a uno de los tipos mostrados.

En definitiva, la identificación de un tipo supone un conjunto significativo (A), la identificación del segundo tipo supone otro significativo (B), y los dos en intersección un tercer conjunto significativo (C), este último referido a los determinantes referibles indistintamente a los dos tipos copresentes.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*  
 Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 271-272)

La lata de sardinas de Chema Madoz (imagen 64) posee unas sardinas que bien podrían tratarse de dos abrelatas. Las dos entidades poseen rasgos semejantes, y es de ello de lo que el artista se ha aprovechado a la hora de crear esta imagen ambigua.



IMAGEN 64:  
 Sardinas y/o abrelatas.  
 CHEMA MADOZ.



IMAGEN 65:  
 Vestido animal.  
 Mother, 2006. Naturaleza muerta con esfera reflejante, 1934.  
 Impresión digital. 33 x 48 cm.  
 DAN HILLIER.

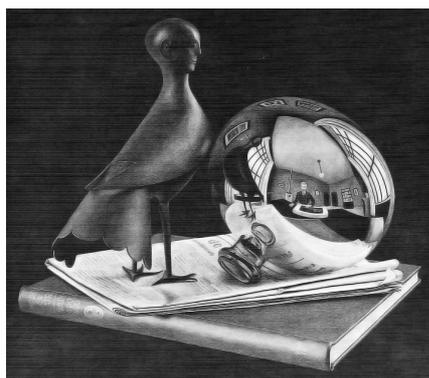


IMAGEN 66:  
 Pájaro con cabeza de hombre.  
 Naturaleza muerta con esfera reflejante, 1934.  
 Litografía. 28,5 x 32,5 cm.  
 M.C. ESCHER.

(IMAGEN 64: <http://www.chemamadoz.com/gallery1.htm>)  
 (IMAGEN 65: <http://www.danhillier.com/artwork/mother-print>)  
 (IMAGEN 66: ESCHER, M.C. *M.C. Escher. Estampas y dibujos.*  
 Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. Lámina 50)

Las *figuras no reversibles no jerarquizadas* reúne particularmente todos los animales míticos formados por partes de dos o tres animales. Los determinantes se adquieren del paradigma animal. Se trata de formar un tipo nuevo, lo que impide a la figura ser reversible. Además, la yuxtaposición realizada no supone ninguna intersección semántica entre el substituyente y el substituido. Se debe ajustar a la estructura habitual de la clase animal que los engloba. Debe de tener los subtipos de cabeza, patas, cola, etc. El enunciado icónico final es un producto de partes distintas, por ello la figura ya no es jerarquizada.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*. Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 273)

La imagen 65 es un ejemplo inquietante, ya que el vestido de la mujer parece sufrir una transformación tras la cadera. Se crea una fusión entre el vestido y los tentáculos que sorprendentemente posee la mujer.

Algunos artistas como M.C. Escher han solido emplear seres fabulosos en sus obras. El pájaro-hombre que aparece en "*Naturaleza muerta con esfera reflejante*" (imagen 66) se compone de cabeza de hombre y cuerpo de pájaro. Las partes son substituidas y reemplazadas manteniendo todos los subtipos correspondientes.

El grado elevado de realismo ayuda a que la ambigüedad sea más inestable. El realismo aporta inquietud pues hace más creíble lo imposible.

La *permutación* es una figura extraña compuesta por diferentes partes de un cuerpo no respetando ni la ubicación ni la cantidad de estas que produce un efecto violento en el espectador. Como dice el Groupe  $\mu$ , "*Cada órgano es perfectamente reconocible, e igualmente el resto del cuerpo: la única desviación reside en la ubicación de las partes, que trastorna, a la vez, la coordinación y la subordinación.*"

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*. Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 274)

En este tipo de imágenes, el grado percibido y el grado concebido son relacionados simétricamente, y el espectador ve dos analogías invertidas la una con relación a la otra. Si una parte del cuerpo es una especie de otra parte del cuerpo, estos últimos son también una especie de los primeros. Las dos partes del cuerpo poseen rasgos semejantes, ya sean formales, de cantidad, etc. o incluso de atracción.

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*. Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 274-275)

En la obra "*Le Viol*" ("*La Violación*") de René Magritte (imagen 67), la cara femenina representada ve sus ojos figurados como dos senos.

Mark Bryan en "*Venus and René*" (imagen 68) rinde homenaje a las permutaciones que realizaba a menudo el surrealista René Magritte, y en concreto, a la obra "*Le Viol*" (imagen 67). Tanto Venus como René posee un torso de mujer como rostro, a pesar de que el cuerpo de la mujer desnuda muestra el mismo torso de mujer que posee como cara. Los senos serían ojos, el ombligo, la nariz, y los genitales, los labios.

En la obra “*Les Seins*” de Francis Picabia (imagen 69), muestra unos ojos figurados como senos, lo contrario que en la obra de Magritte “*Le Viol*” (imagen 67), mostraba senos en lugar de ojos.



IMAGEN 67:  
Las dos partes del cuerpo poseen rasgos semejantes, ya sean formales, de cantidad, etc.  
*Le Viol*, 1934.  
**RENÉ MAGRITTE.**



IMAGEN 68:  
*Venus and René*, 2007.  
Óleo/lienzo.  
**MARK BRYAN.**

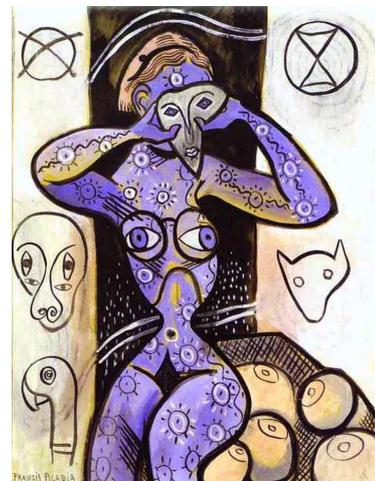


IMAGEN 69:  
*Les seins*, 1924-27.  
Óleo/madera.  
**FRANCIS PICABIA.**

(IMAGEN 67: <http://www.ilusionario.es/CLASICOS/magritte.htm>)

(IMAGEN 68: [http://www.artofmarkbryan.com/venus\\_and\\_Rene%27.html](http://www.artofmarkbryan.com/venus_and_Rene%27.html))

(IMAGEN 69: [http://www.chess-theory.com/encprd03078\\_chess\\_practice\\_reflections\\_debates\\_arts.php](http://www.chess-theory.com/encprd03078_chess_practice_reflections_debates_arts.php))



IMAGEN 70:  
Dos mujeres en una.  
*2 Faced Portrait*, 2005. Óleo/madera. 45,7 x 60,9 cm.  
**COLETTE CALASCIONE.**

(IMAGEN 70: <http://www.calascione.com/work/big/new/019.htm>)

(IMAGEN 71:

[http://photographyhistory.files.wordpress.com/2008/03/hans\\_bellmer\\_la\\_poupee\\_1935sized.jpg](http://photographyhistory.files.wordpress.com/2008/03/hans_bellmer_la_poupee_1935sized.jpg))



IMAGEN 71:  
Muñeca ambigua.  
*The doll*, 1935.  
**HANS BELLMER.**

Colette Calasciones suele recurrir también a permutaciones como se aprecia en la imagen 70. A pesar de que en un principio parece que vemos unas siamesas, en realidad, se trata de una única mujer. Una mujer compuesta por dos cabezas unidas y

pegadas (comparten un ojo), dos cuellos unidos y tres senos (comparten un seno). El resto del cuerpo no posee alteración alguna. Sus subtipos están en su sitio y no posee repetición alguna de los mismos.

“*La muñeca*” (“*The Doll*”) de Hans Bellmer (imagen 71) esta compuesta por partes diferentes desordenadas y en repetición. Este desorden orgánico es susceptible de provocar cierta inquietante desorientación, a la vez que un efecto paradójico entre la atracción sexual y el horror ante lo monstruoso.

Lucas Samaras crea un hombre nuevo formado por dos hombres (imagen 72). Los brazos y las piernas parecen unirse formando una unidad entre ellos. La paradoja provocada por la oposición entre la imagen fotográfica con su credibilidad realista, la deformación y la fusión de los cuerpos, contribuye a crear cierto estupor perceptivo,

En la imagen 73, una cabeza de mujer posee tres rostros: dos de perfil y uno de frente. Los ojos no se multiplican, sino son compartidos, mientras que las narices y las bocas no.



IMAGEN 72:

Un hombre compuesto por dos. *Photo Transformation*, 1963.

LUCAS SAMARAS.

IMAGEN 73:

Una mujer con tres rostros. *Welcome to America*, 2004.

JIM WARREN.

IMAGEN 74:

Hombre/mujer ambiguo. KIMIKO YOSHIDA.

(IMAGEN 72: <http://www.postmodern.com/mediawench/2003/11/13.html>)

(IMAGEN 73: <http://www.artiekornfeld-woodstock.com/history.htm>)

(IMAGEN 74: [http://enews.art-signal.com/wp/wp-content/media/kyoshida\\_dic07\\_00.jpg](http://enews.art-signal.com/wp/wp-content/media/kyoshida_dic07_00.jpg))

En la imagen 74, un hombre parece poseer dos bocas y dos mentones o barbillas. En realidad, se trata de una mujer que lleva puesta una máscara de hombre. El cabello de ambos parece fundirse en uno, mientras que las diferencias de color de piel hace diferenciar los dos rostros.

Las imágenes 75 y 76 muestran un mismo ejemplo de permutación. La obra “*Plate 3 (Feet and Face)*” de Louise Bourgeois (imagen 75), muestra dos pies que tiene entre ellos parte de una cara. Los ojos de la cara aparecen en los pies, pero lo sorprendente es que están perfectamente ubicados, lo cual genera cierta alteración e inquietud en el espectador. El caso de la imagen 76, los ojos que en un principio parecen taparse con las manos, aparecen encima de las manos. La sensación que se obtiene es como si los ojos traspasasen las manos.

La imagen de Tim Hawkinson (imagen 77) puede ser tanto una permutación como una figura por adjunción de insubordinación . De los dedos surgen más manos y mas dedos, como si del ramaje de un árbol se tratase. Las manos que aparecen al final de los dedos no están bien ubicadas, no es el lugar que les pertenece, y el hecho de la repetición, nos desconcierta.



IMAGEN 75:

Ojos que traspasan pies y manos.

Plate 3 ( Feet and Face), 1997.

LOUISE BOURGEOIS.

(IMAGEN 75:

[http://www.moma.org/collection/browse\\_results.php?criteria=G%3AHI%3AE%3A1&page\\_number=2596&template\\_id=1&sort\\_order=4](http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=G%3AHI%3AE%3A1&page_number=2596&template_id=1&sort_order=4))

(IMAGEN 76: <http://phylliscohen.co.uk/pages/camouflage.html>)

(IMAGEN 77: <http://dailyserving.com/wp-content/uploads/art/Tim-Hawkinson-02-03-07.jpg>)

IMAGEN 76:

PHYLLIS COHEN.

IMAGEN 77:

Dedos con manos.

TIM HAWKINSON.

Aparte de las figuras por incoordinación, encontramos dentro de la retórica del tipo *figuras por insubordinación*. Este tipo de figuras alteran la relación entre continente y contenido. Pueden crearse también mediante operaciones de supresión, adjunción, sustitución y permutación.

La *supresión de subordinación* supone eliminar el contenido de una figura, lo cual define también como silueta. No se trata de un recurso que provoque gran inestabilidad o ambigüedad perceptiva, por lo que nos referiremos a él brevemente.

*“El silueta consiste en ofrecer únicamente el contorno, por ejemplo, de un personaje. Tenemos, así el trazado-envoltura con el interior vacío o – efecto aún más neto- con el interior completamente ennegrecido. El efecto será tanto más sentido cuanto el contorno sea más detallado y contraste con la ausencia total de detalles interiores. Evidentemente se trata de una supresión completa de lo englobado.”* (GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.* Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 275)

Existen casos de supresión parcial de subordinación que en ocasiones pueden ser más acordes con nuestro estudio. Mostramos dos ejemplos de Yi Chen (imagen 78) y Wihelm Sasnal (imagen 79).



IMAGEN 78:  
YI CHEN.

(IMAGEN 78: <http://www.yichenart.com>)

(IMAGEN 79: [http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/wilhelm\\_sasnal.htm](http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/wilhelm_sasnal.htm))

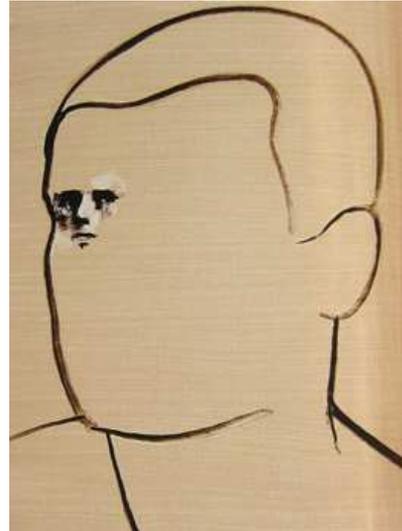


IMAGEN 79:  
WILHELM SASNAL.



IMAGEN 80:  
ALEJANDRO GARCÍA LOYOLA.

(IMAGEN 80: <http://www.myspace.com/martinabel>)

(IMAGEN 81: <http://www.yourdailyawesome.com/2007/06/08/john-stezaker/>)



IMAGEN 81:  
Collage. JOHN STEZAKER.

En ocasiones, las siluetas no están vacías y ofrecen otro tipo de imagen en su interior (imágenes 80 y 81). Las imágenes de su interior no pertenecen al relleno de la propia imagen. En este caso hablaremos de supresión/adjunción, es decir de sustitución de subordinación.

El *viñetaje*, practicado por fotógrafos y retratistas, consiste en una supresión parcial o íntegra de lo circundante al sujeto. Sería el efecto contrario al siluetaje. Tampoco produce grandes efectos de ambigüedad, excepto en ciertos casos.

La imagen 82 es una obra de Anna Bjerger. La parcial supresión del entorno y la continuación del reflejo del pelo a modo de mancha, confunden y aunque reconocemos el escenario de un lavabo, con espejo, los límites son inestables.

En la obra de Juan Genovés (imagen 83), la simplificación del fondo, y su extensión contribuyen a crear un extraño ambiente que incide sobre las desvalidas figuras.



IMAGEN 82:

*Polish*, 2009. Óleo/lienzo. 60 x 50 cm.

ANNA BJERGER.

(IMAGEN 82: <http://plphny.tumblr.com/post/645030748/rerylikes-mrkiki-anna-bjerger-polish-oil-on>)

(IMAGEN 83: <http://www.juangenoves.com/es/obra/pintura/pintura7079.html>)

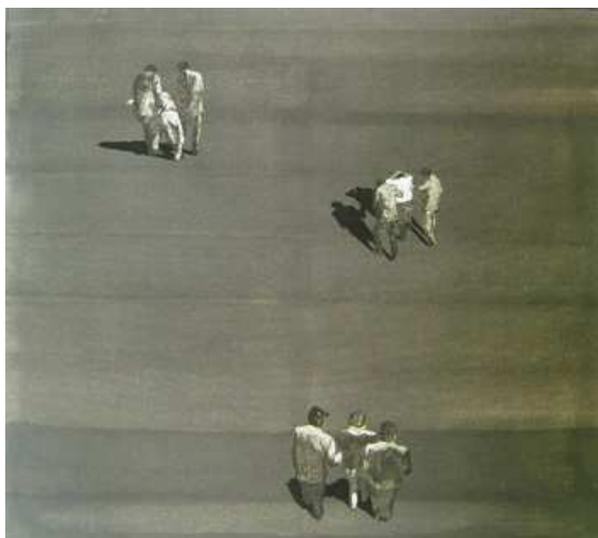


IMAGEN 83:

*Sobre la represión policial*, 1973.

JUÁN GENOVÉS.

La *adjunción de subordinación* se basa en la repetición de una figura hasta el límite de la percepción. Esto genera una especie de vértigo y una oscilación desconcertante entre lo real y su representación. Según el Groupe  $\mu$  “*El efecto de realidad está del lado del enunciador, y el de ficción, del lado del enunciado.*”

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*

Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 276)

Las muñecas rusas (Matriochkas) son un buen ejemplo de añadido de subordinación por miniaturización intránea. El englobante sólo tiene aquí una parte, idéntica a él, con una transformación geométrica bastante sencilla. “*Con una relación de escala constante, se ha construido, así, una continuación potencialmente infinita de elementos, dotada de autosimilitud: la parte es parecida al todo. Como en el caso anterior, cada entidad de la serie es, a la vez, englobante y englobada, y la evocación de la filiación continua a través de las mujeres, desde Eva, se hace inevitable.*”

(GROUPE  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen.*

Ed. Cátedra. S.A., Madrid, 1993. pag. 276)



IMAGEN 84:  
 Pendientes que repiten la imagen de la vaca que los lleva.  
*La Vache qui rit.*  
 B. RABIER.



IMAGEN 85:  
 San Jorge se repite dos veces.  
*St. George & the Dragon, 1986.*  
 SANDRO DEL PRETE.

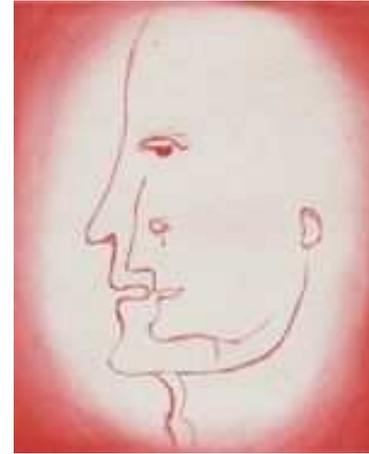


IMAGEN 86:  
 San Jorge se repite dos veces.  
*The Son is Father to the Man,*  
*state III, variant, 2000. 39 x 28 cm.*  
 LOUISE BOURGEOIS.

(IMAGEN 84: [http://www.allposters.com/-sp/Vache-Qui-Rit-Posters\\_i332479\\_.htm](http://www.allposters.com/-sp/Vache-Qui-Rit-Posters_i332479_.htm))

(IMAGEN 85: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/del\\_prete.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/del_prete.htm))

(IMAGEN 86:

[http://www.moma.org/collection/browse\\_results.php?criteria=G%3AHI%3AE%3A1&page\\_number=2759&template\\_id=1&sort\\_order=4](http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=G%3AHI%3AE%3A1&page_number=2759&template_id=1&sort_order=4))



IMAGEN 87:  
*The Dance, 1922-1924.*  
 Óleo/madera. 147,5 x 94 cm.  
 FRANCIS PICABIA.

(IMAGEN 87: <http://www.artnet.com/Magazine/reviews/cassidy/cassidy1-23-2.asp>)

(IMAGEN 88: <http://www.kettererkunst.com/details-e.php?obnr=112000557&anummer=390>)



IMAGEN 88:  
*Crosshatch and Mutation, 1986.*  
 Monoimpresión/litografía color/collage. 107 x 130 cm.  
 JAMES ROSENQUIST.

Un efecto asociable al de las muñecas rusas, muy extendido en el arte moderno, consiste en la superposición de diversas imágenes, más o menos transparentes, una sobre otra, provocando una sensación, a veces agobiante, de profusión o acumulación. Dichas superposiciones causan confusión perceptiva, ya que resulta complicado discriminar a qué figura pertenece cada elemento formal. Uno de los primeros artistas en emplear este recurso fue Francis Picabia (imagen 87).

James Rosenquist, por su parte, recorta diversas imágenes y las superpone, creando unas superposiciones que tienen que ver con el modo retórico de la interpenetración (imagen 88).

La *permutación de subordinación* implica que el englobante se vuelva englobado y el englobado, englobante. Esto es posible como puede observarse en la obra “*La Grand Famille*” (“La Gran Familia”) de René Magritte (imagen 89), donde se muestra un pájaro cuyo interior es el cielo.



IMAGEN 89:  
Pájaros cuyo interior son cielos.  
*La grande Famille*, 1947.  
RENÉ MAGRITTE.

(IMAGEN 89: <http://catherine.c.over-blog.fr/article-31990402.html>)

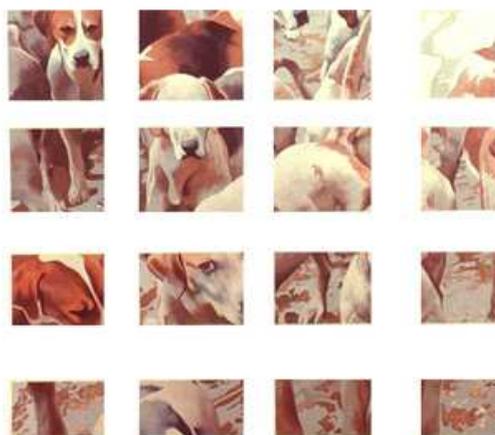


IMAGEN 90:  
Caso especial de permutación.  
*La grille blanche*, 1976.  
HENRI CUECO.

(IMAGEN 90:

[http://artfacmetz.canalblog.com/albums/figuration\\_narrative\\_et\\_nouvelle\\_figuration/photos/47098630-04.html](http://artfacmetz.canalblog.com/albums/figuration_narrative_et_nouvelle_figuration/photos/47098630-04.html))

Un ejemplo extraño realmente de permutación, entre fondo y figura es la que maneja el pintor Henri Cueco, de la nueva figuración francesa, en una serie de cuadros en los que representa a grupos de perros tras enrejados o celosías, que en realidad, se corresponden con la tela o fondo blanco sin pintar, previamente reservado mediante cinta adhesiva (imagen 90).

Los interpenetraciones icónicas entre dos objetos, especialmente, las referentes a las imágenes híbridas o dobles son las que más ambigüedad e inestabilidad perceptiva muestran al espectador. La indecisión y la indeterminación a la hora de decidir si se trata de una cosa u otra, hace que el espectador se sorprenda a si mismo, y no consiga resolver satisfactoriamente la hipótesis que se le ha planteado.

Hay que señalar que no existen obras dentro del Arte Óptico que trabajen con la reversibilidad icónica. Todas las obras que hemos expuesto dentro de este apartado, son la mayoría de artistas contemporáneos centrados en este único tema que es el de la doble interpretación de una imagen. Los artistas ópticos se centran en la reversibilidad de la propia figura geométrica, no en la reversibilidad icónica. Esta investigación se basa en los efectos de ambigüedad y agresión en el Arte Óptico, pero hemos querido

mostrar ejemplos de efectos de ambigüedades presentes en el arte, aunque no estén presentes en el Arte Óptico.

Los ejemplos de tropos que hemos encontrado pertenecen a la publicidad y algún artista conocido como Martin de Barros. Siempre resulta fascinante ver como unas partes pueden ser sustituidas por otras que no tienen nada que ver en cuanto a significado y función, y podemos seguir viendo el rostro de una persona. Creemos que no han sido explotados dentro del arte de doble interpretación, porque la reversibilidad que se genera es mínima, y generalmente los artistas, buscan recursos de mayor impacto visual y psicológico.

Los artistas ópticos-cinéticos no trabajan con tropos. Son figuras de una reversibilidad mínima, que a duras penas producen movimiento óptico entre las dos hipótesis que se crean. Artistas como Magritte o Max Ernst pertenecientes al Surrealismo y la artista contemporánea Colette Calascione son algunos de los artistas más representativos de este tipo de reversibilidad icónica.

En las interpenetraciones, las dos entidades están conjuntas en un mismo lugar, pero con substitución parcial solamente. Julian Key, Rob Scholte, René Magritte, Rob Gonsalves, M.C. Escher y el fotógrafo contemporáneo, Chema Madoz, emplean interpenetraciones buscando la reversibilidad icónica de la figura principal. Hemos visto que el mundo de la publicidad, del cómic y del diseño gráfico, sobre todo, de portadas de disco, también recurre a menudo a este tipo de retórica icónica para captar la atención del comprador. Suelen ser obras de figura y fondo, en las que el total protagonismo lo tiene la figura. No suele existir elementos de distracción.

Las imágenes híbridas son ejemplos en los que se crea una imagen indecisa, cuyo significante posee rasgos de dos (o varios) tipos distintos; los significantes son conjuntos. La mayoría de las imágenes pertenecen al mundo de la fotografía. Las hemos querido incluir, a pesar de no ser de nuestro dominio artístico, porque podrían ser aplicadas a la pintura, por su fuerte reversibilidad de significante y movimiento óptico.

#### **IV. 2. 1. B. 2. INVERSIÓN PERCEPTUAL:**

*Revertir* es la acción de “volver una cosa a su condición o estado primitivo” e invertir “cambiar simétricamente”.  
(*Pequeño Larousse en color*. Ed. Larousse, Barcelona, 1989).

Según Elena de Bertola “*Gran parte de las ilusiones ópticas de movimiento se producen en aquellos casos límite en los que nuestro sistema de percepción oscila entre diversas soluciones. Frente a nosotros se perfilan entonces formas inestables “débiles” o “ambiguas”, como las llama Kohler.*”  
(De Bertola, E. *El Arte Cinético*. Ed. Nueva Visión, Buenos Aires, 1973. pag. 31)

La información que desencadena el estímulo es ambigua en las imágenes reversibles. 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. Casi siempre, la selección suele ser clara y sólo se produce una percepción.

Existen varios tipos generales de reversibilidad. En algunos casos, no se privilegia ningún resultado a través del principio organizador. La percepción cambia de un momento a otro a pesar de que se mira de continuo la figura que actúa como estímulo. Estas figuras se conocen como *figuras reversibles* o *figuras ambiguas*, “...*figuras que están tan estructuradas que permiten dos relaciones entre la figura y el fondo: se ve la figura A o la figura B. Si se ve la figura A, la parte del patrón sería la B se convierte en el fondo.*”

(Dember, William N.- Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. pag. 261).

Además de la reversibilidad de figura-fondo, existe la inversión perceptual. Este tipo de reversibilidad atañe al contenido significativo de lo que se ve. Son casos en los que el principio organizativo no está funcionando demasiado. Existen además, otros tipos de reversibilidad, las causadas por imágenes en que es reversible la impresión de la perspectiva.

La *teoría de la saciedad o de la fatiga* es la única teoría psicológica que ha alcanzado cierto crédito. Según esta teoría, propuesta por el psicólogo gestaltista Wolfgang Köhler, cada organización perceptual la determina en el cerebro un proceso neuronal distinto. Si un proceso neuronal en curso llega a saciarse o a fatigarse, se puede suponer que el cerebro se resiste a su ocurrencia posterior. Cuando la resistencia llega al punto de bloquear ese proceso neuronal, el escenario está preparado para dar paso al otro fenómeno neuronal, a aquel al que el estímulo puede igualmente inducir. Cuando se produce este paso se experimenta conscientemente como un cambio en lo percibido.

(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor, Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 120)

Según otras investigaciones, esta teoría a pesar de ser la más apoyada no es totalmente cierta, debido a que con frecuencia la inversión deja de producirse si el sujeto en cuestión no es consciente de estar delante de una figura reversible o ambigua. Estas investigaciones anulan la teoría de la saciedad, argumentando que el saciarse es un proceso automático e inexorable, dada la presentación del estímulo. Que el sujeto sepa o no que la figura es reversible y cuales son sus alternativas concretas no habría de ejercer ninguna influencia en el proceso.

(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor, Prensa Científica S.A., Barcelona, 1985. pag. 122)

Por tanto cuando un sujeto ignora que una figura puede verse de más de un modo, tiende a organizarla a partir de ciertos principios.

Entendemos dos tipos de reversibilidad, una inversión perceptiva entre la figura y el fondo, y una reversibilidad entre la propia figura, ya sea física o icónica.

#### · REVERSIBILIDAD ENTRE LA FIGURA Y EL FONDO:

Para Paul Guillaume: “*Todo objeto sensible existe sólo en relación con un cierto fondo.*” “*Pero existe siempre una notable diferencia subjetiva entre el objeto y el fondo, que ha sido magistralmente estudiada por E. Rubin*”. Paul Guillaume describe las situaciones de reversibilidad entre la figura y el fondo diciendo; “*Aquellos estados en donde dos partes del campo, objetivamente no cambian, pueden ser vistas alternativamente en los papeles de figura y fondo.*”

(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 69)

Según Elena de Bertola, en los casos en que las formas pueden percibirse como *figuras* y como *fondos*: “Hay dos hipótesis en juego y el cerebro no logra dar una solución definitiva, por cuanto el ojo, instrumento destinado a transmitir informaciones globales, no recibe datos suficientes para la localización de los distintos elementos.”

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético*.

Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 32)

Las figuras siempre se ven destacadas o separadas del fondo. Ciertos aspectos del campo visual destacan de modo distintivo con respecto a otros. Edgar Rubin (1951,1921) formuló por primera vez un principio fundamental de la organización perceptiva, el concepto de la figura y el fondo. “La zona del campo visual que aparece como unidad delineada con nitidez es lo que se denomina como figura, y el resto, el fondo.”

(Dember, William N.- Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. pag. 261)

La separación entre la figura y el fondo es uno de los aspectos más básicos de la organización perceptiva. Aparece muy pronto en nuestra vida, las figuras se ven separadas del fondo antes de que se puedan reconocer como figuras concretas. La separación figura-fondo se puede considerar en términos de lo que Neisser (1967) describe como un proceso previo a la atención, es decir, un análisis global automático que procede a la extracción o a la construcción de detalles de la figura.

(Dember, William N.- Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. pag. 261)

Las propiedades fenoménicas de la figura y el fondo son distintas. Rubin describió estas diferencias indicando que la figura tiene una estructura, que tiene cualidad de cosa, mientras que el fondo carece de forma y estructura. La figura parece estar delante del fondo, mientras que el fondo se extiende detrás de la figura. La figura es más dominante que el fondo, ya que es probable que sugiera algún significado y se recuerde.

(Dember, William N.- Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. pag. 262)

Paul Guillaume afirma en su libro que “Figura y fondo tienen su unidad, pero hay dos tipos de unidades o de totalidades (*Ganzheit*): la de la figura, que posee forma, contorno, organización y la del fondo, que es una continuidad amorfa, indefinida, inorgánica. Figura y fondo se distinguen además por sus propiedades funcionales.”

(Guillaume, Paul. *Psicología de la forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 71)

Rubin demostró que la articulación figura-fondo obedece a determinadas condiciones: la simetría, la convexidad, el tamaño, la orientación espacial y sus tipos de márgenes.

En igualdad de condiciones, los estímulos cuyas áreas son relativamente más pequeñas tienden a verse como figuras. De esta manera, será favorita en el papel de figura una zona incluida y rodeada de las otras áreas, que asumirán el carácter de fondo.

La *simetría* es una condición muy importante en la diferenciación de la figura del fondo. Las áreas simétricas tienden a verse como figura, y las asimétricas como fondo.

(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1992. pag. 189)

*“La selección depende también del valor (simplicidad, regularidad, simetría) de la figura posible.”*

(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 75)

Las formas regulares se ven más fácilmente como figuras que como fondo independientemente de que sean negras sobre fondo blanco o blancos sobre fondo negro.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 118)

Otra condición no menos importante que influye sobre el reparto figura-fondo, es la *convexidad o concavidad de los márgenes*. En igualdad de las demás condiciones tiende a hacerse figura el área con márgenes convexos (curvados hacia fuera) antes que aquella con márgenes cóncavos.

La *orientación espacial* también tiene su influencia. Tienden a ser figura las zonas del campo cuyos ejes coinciden con las direcciones principales del espacio, la vertical y la horizontal.

Además según Attilio Marcolli *“...por costumbre vemos el blanco como fondo y el negro como figura, condicionados por el papel sobre el que escribimos, por la página impresa, por la fotografía, etc.”*

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 116)

Irvin Rock apoyando esta idea además añade *“Haciéndolo así, asignamos el borde entre el negro y el blanco a las zonas negras. Con lo que las zonas negras adquieren cierto relieve configurativo.”*

(Rock, I. *La percepción*.

Ed. Labor – Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 114)

Según Attilio Marcolli, *“Cuando las invertimos las figuras cambian y la percepción visual se ve obligada a reorganizarse. Es una experiencia que llevamos a cabo cuando observamos en el laboratorio la franja de un negativo demasiado grande. Las partes blancas las vemos más blancas como figuras que como fondo, a causa del fenómeno de la irradiación luminosa del blanco sobre el negro, por lo que el blanco tiende a dilatarse y el negro a reducirse.”*

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 117).

En los casos en los que ninguna de las condiciones mencionadas privilegia una parte del campo sobre la otra, se da una situación de ambigüedad e inestabilidad, en la cual domina la continua reversibilidad de la relación figura-fondo. La actitud subjetiva del observador es importante, ya que mediante la dirección de la atención puede influir sobre la distribución figura-fondo resultante.

*“La intercambiabilidad de figura-fondo exige siempre una diferente especialidad y una distinta temporalidad perceptiva.”*

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 117).

Desde un punto de vista perceptivo, la figura tiene un carácter objetual, mientras que ese carácter es menos notable para el fondo, llegando casi a faltar cuando se percibe el fondo como un espacio vacío. Por otra parte, la figura parece más sólida, generalmente sus superficies tienen un color más compacto. La figura resalta, llama la atención debido a que se suele prestar más atención que al fondo, se suele elaborar más. Por otro lado, la figura como posee un contorno. En lo que se refiere a su localización espacial, la figura suele estar delante del fondo.

La separación entre la figura y el fondo es un fenómeno visual, pero constituye un aspecto universal de la experiencia perceptiva.

Las ilusiones de reversibilidad entre la figura y el fondo son consideradas ilusiones de movimiento óptico. 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. La diferencia entre la figura (visión positiva) y el fondo (visión negativa) no está clara. El ojo busca la solución simple, y no la encuentra, solo encuentra indeterminación y confusión a la hora de llegar al mensaje visual final.

El fenómeno de figura y fondo 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.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 117).

Es algo que tenemos muy asumido el diferenciar la figura y el fondo. Puede ser que sea por nuestro punto de vista como humanos. Es decir, nosotros somos unos seres que vivimos dentro de un entorno indefinible. Nosotros estamos limitados, nuestro cuerpo posee forma y contorno, mientras que nuestro entorno carece de forma y contorno, porque no podemos limitar hasta donde llega. Somos unas figuras dentro de un mundo. Por ello, creemos que tendemos a creer que la figura es pequeña, posee contorno, es regular, simétrica, posee peso, etc. como nosotros, mientras que, el fondo no es una no-cosa, carece de peso, de forma, etc. como nuestro entorno que terminamos perteneciendo al mundo que nos rodea. Es como si nosotros los humanos fuésemos las figuras, nuestro entorno, el fondo, y el mundo, que englobaría todo (la figura y el fondo se unirían ahí), el lienzo.

Por tanto, una inversión espacial en nuestro entorno, sería una situación de extrema gravedad, en la que nuestro entorno sería el protagonista, y nosotros, los secundarios. Algo imposible de darse.

Los juegos perceptivos relacionados con la organización bidimensional de la figura y el fondo, se producen en aquellos casos límite en los que el sistema perceptivo oscila entre diversas soluciones. Frente al observador se presentan entonces formas inestables, formas débiles o ambiguas. Hay dos hipótesis en juego y el cerebro no logra dar una solución definitiva, por cuanto el ojo, órgano destinado a transmitir informaciones globales, no recibe datos suficientes para la ubicación de los distintos elementos. Son figuras que están tan estructuradas que permiten dos relaciones entre la figura y el fondo, se ve una figura o la otra. Nunca se pueden ver las dos figuras a la vez, primero una y después la otra, de forma alternada.

Elena de Bertola dice *“Cuando una forma deja de ser figura para transformarse en fondo, inmediatamente el fondo pasa a ser figura. Esta alternancia trae aparejado un desplazamiento (movimiento óptico) del fondo hacia delante y de la figura hacia atrás.”* El pasaje de una hipótesis a la otra introduce el movimiento óptico que toma la forma de un balanceo o vibración.

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético*.

Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 31)

Josef Albers, Victor Vasarely, Frank Stella, J. Steele, N. Yves, E. Benkert, G. Fruntrunk entre otros son los artistas pertenecientes al Op Art que más han empleado este tipo de recurso ilusionista. Albers realiza en una serie de composiciones sobre vidrio, efectos de reversibilidad, en los que la inestabilidad de la luz se agrega el juego óptico de figura fondo.

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético*.

Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 37)

Vasarely emplea mucho la reversibilidad entre la figura y el fondo en su etapa Negro-Blanco con la finalidad, según decía, de estudiar en profundidad estos efectos, y para ello analiza algunos principios de la Psicología de la Gestalt, según el artista, la ciencia más próxima a su trabajo. Analiza los principios relacionados con la alternancia de formas y de fondos, que señalan las limitaciones en que se encuentra el ojo cuando de pronto es incapaz de decidir entre dos o más hipótesis. Para Vasarely: *“el juego de figura-fondo es uno de los casos límite que producen un campo necesariamente inestable campo que constituye la base misma del cinetismo”* según lo define el artista húngaro (recordemos que Vasarely defendía la idea de que el Op Art o Arte Óptico pertenecía al Arte Cinético).

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético*.

Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 37)

Dentro de las ilusiones de reversibilidad entre la figura y el fondo, encontramos dos principales ilusiones: ilusiones de contornos ilusorios e ilusiones de enmascaramiento.

La *ilusión de los contornos ilusorios* o *contornos subjetivos* surge en aquellas imágenes en las que vemos alguna forma cuyo contorno, en gran parte no está presente físicamente, pero si lo está perceptivamente.

Según dice Rock “*Para percibir esta forma debe uno invertir figura y fondo, puesto que inicualmente se priman las zonas negras, rodeadas de blanco.*”

(Rock, Irvin. *La percepción.*

Ed. Labor – Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 131)

Estos contornos han sido llamados de distintas maneras. Coren Schumann los llamó *ilusorios* o *subjetivos*, para subrayar el hecho de que no tienen contrapartida en la estimulación. Según Gaetano Kanizsa esta “*No es una denominación feliz, ya que desde un punto de vista fenoménico no hay distinción entre estos contornos y los que corresponden a la discontinuidad en la estimulación, sólo por esto considerados objetivos. Por la misma razón, ya no me parece adecuado el término casi-perceptivos que propuse en su momento. Gregory los ha llamado contornos cognitivos, pero es un término que implica una teoría explicativa que puede no ser compartida. Me parece que la propuesta más aceptable es la de Lawson y Gulick, que los han llamado contornos anómalos. Como se verifican cuando faltan las condiciones que normalmente dan origen a un contorno visual, no pueden explicarse según los modelos habituales de los procesos visuales y por eso pueden aparecer anómalos. Yo propongo llamarlos contornos sin gradiente, que es un término que teniendo sólo un valor descriptivo y, por lo tanto, siendo neutral desde un punto de vista teórico, especifica mejor en qué consiste la anomalía de esos contornos fenoménicos.*”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 245)

Kanizsa entiende por contornos sin gradiente, aquellos contornos que aparecen en el campo visual sin que existan en la estimulación las discontinuidades de tonalidad o claridad que normalmente acompañan la presencia de líneas o contornos.

Este fenómeno ya había sido estudiado con anterioridad por Friedrich Schumann (1904) que fue el que descubrió la ilusión de los contornos ilusorios, pero fue Gaetano Kanizsa (1955), él que ideó extrañas figuras, la más conocida la ilusión del triángulo ([http://en.wikipedia.org/wiki/Illusory\\_contour](http://en.wikipedia.org/wiki/Illusory_contour)).

En ellas, 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 reflectancia física. Según el propio Kanizsa, se han descubierto algunos nuevos fenómenos relacionados con la existencia de esos contornos, haciendo referencia con frecuencia a un viejo estudio suyo de 1955 (Farné 1968; Pastore 1971; Varin 1971; Gregory 1972; Coren 1972; Sambin 1974) y se han propuesto nuevas teorías interpretativas (Stadler y Dieker 1969; Coren 1972; Gregory 1972; Ginsburg 1975; Ullman 1976; Day y Jory 1978; Sambin 1980).

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 245)

Kanizsa construye una serie de situaciones en las cuales el fenómeno de los contornos sin gradiente se presenta con una evidencia particular y contrariamente a lo que pensaba Schumann (1904), demuestra que es posible obtener con facilidad contornos sin gradiente curvilíneos en lugar de rectos (imágenes 1, 2, 3, 4). La imagen 1 puede percibirse como formada por tres ángulos y tres sectores circulares negros. El rendimiento fenoménico que preferentemente se imponen a la gran mayoría de los observadores según Kanizsa, es de tres discos negros y un triángulo en partes

parcialmente cubiertas por un triángulo blanco. La segunda configuración perceptiva tiene evidentes ventajas desde el punto de vista de la simplicidad y de la estabilidad respecto a la primera; tres ángulos se convierten en un triángulo, es decir, una figura más estable y equilibrada, y los tres sectores circulares adquieren plenitud y regularidad transformándose en tres discos. Pero la condición para que se pueda verificar este mejoramiento de la organización del conjunto es que la zona central blanca sea vista como una superficie triangular opaca superpuesta a la figura negra y al fondo. Y como una superficie no existe sin márgenes, la aparición fenoménica de estos últimos, en ausencia de gradientes en la estimulación, será considerada como una consecuencia directa de la estratificación, que a su vez sería producida por los procesos de complementación amodal hacia los cuales tienden determinados elementos figurativos del complejo. Lo mismo se puede decir de las situaciones de las imágenes 2, 3 y 4. En la imagen 2, aparece un triángulo negro sin gradiente sobre discos blancos y sobre un triángulo negro con contorno blanco. En la imagen 3, podemos apreciar un cuadrado blanco sin gradiente sobre una cruz negra y sobre un cuadrado blanco con contorno negro. En la imagen 4, Kanizsa demuestra la posibilidad de márgenes curvilíneos sin gradiente.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 246-250)

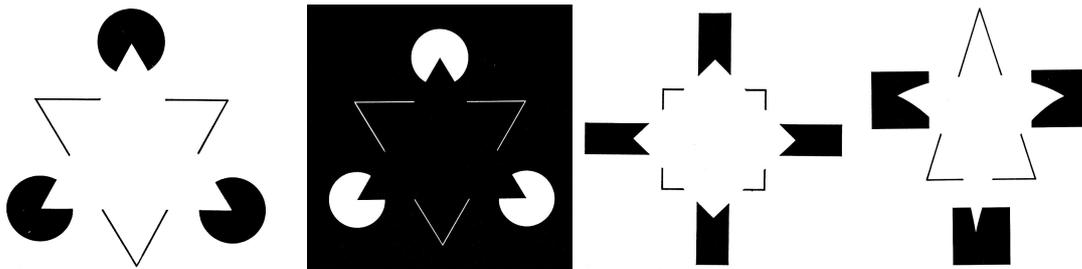


IMAGEN 1:

IMAGEN 2:

IMAGEN 3:

IMAGEN 4:

Ejemplos de contornos sin gradiente de Gaetano Kanizsa (imágenes 1 y 2).

Ejemplos de contornos sin gradiente de Kanizsa para demostrar que se pueden obtener contornos sin gradiente curvilíneos en lugar de rectos (imágenes 3 y 4)..

Este experimento demuestra lo contrario de lo que defendía Shumann (1904).

(IMÁGENES 1-4: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 246,247, 248 y 249)

Estas investigaciones llevaron a Kanizsa a definir características fenoménicas comunes en estas situaciones:

- 1) En una zona del campo visual se verifican transformaciones de claridad y/o de formas de apariencia, que diferencian fenoménicamente a esas zonas de las contiguas, a las que sin embargo les corresponden condiciones de estimulación totalmente idénticas a las que dan origen a la zona misma.
- 2) Esta zona sufre una dislocación fenoménica en la tercera dimensión y se ve como situada delante o arriba de otras partes del campo.
- 3) Tiene un margen más o menos claro que la separa de las superficies contiguas, aunque no exista en la estimulación ningún desnivel cualitativo o cuantitativo que justifique la presencia de un margen.

4) En condiciones óptimas, todos estos fenómenos conectados entre sí, transformación cromática, dislocación en profundidad o estratificación de los planos, presencia del margen, se imponen en forma coercitiva o restringida, y tienen un *carácter modal* que los distingue de las líneas meramente virtuales. Están presentes en la realidad fenoménica con las características de la modalidad visual, entendiendo por “fenoménico/a” lo relativo al fenómeno, y por “fenómeno”, todo lo que puede ser percibido por los sentidos o por la conciencia, y que manifiesta algo anormal. Según Kanizsa, se habla de presencia amodal cuando una estructura está presente en el campo perceptivo pero sin las características de una modalidad sensorial, como en el caso de la imagen 5, donde el disco negro se complementa, precisamente en forma amodal, detrás del cuadrado gris.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 246-247)

Continua diciendo “*En cuanto a la individualización de los factores que determinan la formación de esos contornos sin gradiente, hacía notar que hay una condición que está siempre presente. Es la existencia de partes que no son regulares en sí mismas, y que para llegar a serlo requieren una cierta complementación mediante la cual pueden transformarse en figuras más estables, más regulares y más simples.*”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 248)

Kanizsa argumenta que si las afirmaciones anteriores son exactas, cabe la posibilidad de demostrar que permaneciendo inalteradas todas las otras condiciones, el fenómeno no se verifica cuando se da la falta de complementación que, según la hipótesis, se debe considerar como factor primario y necesario. Para ello, Kanizsa realizó una prueba bastante convincente a través de las imágenes 6 y 7. En ellas, se debe observar el diferente rendimiento perceptivo de ellas. En la imagen 6, normalmente se impone una organización estratificada: un rectángulo blanco, no transparente, que cubre parcialmente una cruz y cuatro octógonos negros. En la imagen 7, se tienen cuatro cruces en un campo blanco y cuatro pequeños rombos blancos con una diagonal. Mientras en la imagen 6, el fondo blanco se divide y se estratifica con la consiguiente formación de márgenes sin gradiente, en la imagen 7, el fondo permanece unitario y no es atravesado por márgenes. Se puede imaginar líneas que delimiten un área rectangular en el centro del fondo, pero esas líneas no asumen el carácter modal de los márgenes del correspondiente rectángulo de la imagen 6.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 251-252)

La razón de la diferencia de los resultados parece ser evidente y da la impresión de encontrarse en distintos caracteres figurativos de las partes negras en los dos complejos. Las cruces son de por sí estructuras equilibradas y autosuficientes, no tienen necesidad de complementarse. Por eso los márgenes les pertenecen y no pertenecen al fondo, que continúa bajo las figuras sin tener contornos propios. Las formas negras de la imagen 6 son, en cambio, fenoménicamente incompletas, y sólo si son vistas como octógonos regulares adquieren, a través de una totalización como ésta, un grado mucho mayor de estabilidad y compactación. En este caso los márgenes angulares internos no pertenecen a las figuras negras sino a una superficie blanca que, estando situada delante

de los octógonos que yacen sobre el fondo, debe destacarse de ese fondo, por lo que aparece dividida de él mediante márgenes propios.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 251)

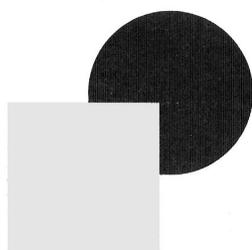


IMAGEN 5:

Complementación amodal.

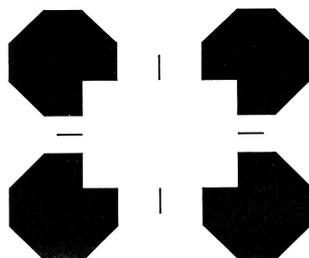


IMAGEN 6:

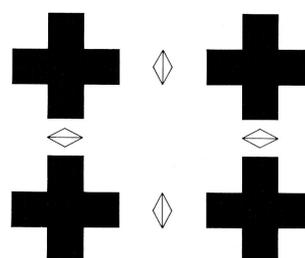


IMAGEN 7:

GAETANO KANIZSA.

GAETANO KANIZSA.

GAETANO KANIZSA.

(IMÁGENES 5-7: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 250, 251, 252)

Un ejemplo muy parecido es el de la imagen 8, que deriva de la imagen 1 con el mismo criterio con el cual la imagen 7 deriva de la imagen 6. Aquí se puede repetir el mismo razonamiento. En lugar de estructuras incompletas hay figuras autosuficientes, que no demuestran una tendencia a la complementación y, por lo tanto, no se tiene la formación de una superficie opaca con márgenes propios colocada sobre las figuras negras.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 253)

Se ha visto que la superficie que se destaca del fondo presenta notables transformaciones, sobre todo en el grado de claridad y en las formas de apariencia, respecto a las zonas igualmente estimuladas.

Kanizsa se plantea si esta diferencia de claridad se debe considerarse como una consecuencia de la constitución como figura de la zona interesante o si, por el contrario, la diferencia de claridad, es el factor causal de esta formación. Continúa diciendo que si se acepta la segunda alternativa “...*el fenómeno de los márgenes sin gradiente debe considerarse como una consecuencia indirecta del contraste de claridad, al que se debería, en primer lugar, la diferenciación y la separación del fondo de la superficie crítica.*”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 253-254)

Aun sin excluir una participación de los procesos de inducción cromática en la dinámica del fenómeno, se pueden contraponer a esta interpretación algunos hechos concretos según el propio Kanizsa. Comparando la imagen 6 con la imagen 7, y la imagen 1 con la imagen 8, se ve que a paridad de condiciones en lo que se refiere al contraste de claridad, la estratificación sólo se produce cuando lo requieren las exigencias estructurales, es decir, cuando es necesaria para que pueda realizarse amoralmente la totalización fenoménica de partes incompletas del campo. En las figuras 7 y 8 se realizó una disminución de las zonas negras determinantes respecto a las áreas correspondientes de las imágenes 6 y 1.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 254)

En la imagen 9, las cruces de la imagen 7 han sido partidas, y a pesar de eso se tiene la escisión del fondo y la formación de márgenes sin gradientes. Como en este caso las figuras negras ya no son autosuficientes como las cruces, sino que tienden a ser vistas como hexágonos incompletos, parece que para favorecer su complementación amodal, se hace necesario el surgimiento perceptivo de una superficie rectangular opaca, que no tendría ninguna función en el caso de la imagen 7.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 254-255)

En la imagen 10, una barra blanca opaca con contornos visibles incluso en los tramos donde no hay discontinuidad en la estimulación, cubre parcialmente algunas figuras blanco-negras que se complementan detrás de ella. La claridad de la barra es mayor que la claridad de las partes blancas circundadas por las zonas negras, que por tener esa posición debieran sufrir una inducción más acentuada. También en este caso, entonces, las modificaciones de claridad de la superficie crítica no siguen las leyes comunes del contraste simultáneo, y por lo tanto, no parece oportuno atribuir a este último el papel de agente causal primario del fenómeno de los márgenes.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 255)

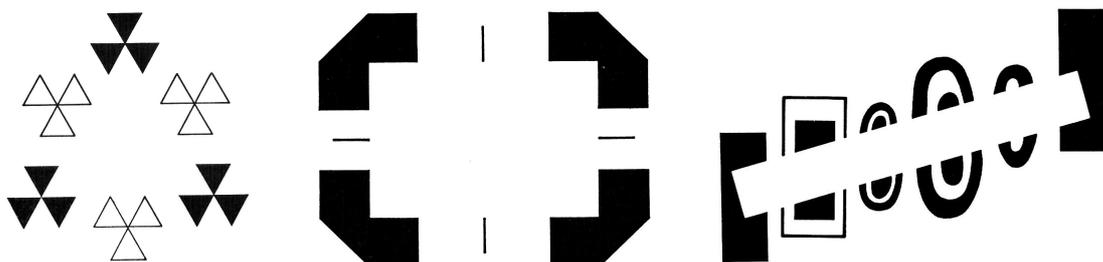


IMAGEN 8:  
GAETANO KANIZSA.

IMAGEN 9:  
GAETANO KANIZSA.

IMAGEN 10:  
GAETANO KANIZSA.

(IMÁGENES 8-10: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 253, 254, 255)

Otro hecho que no está muy de acuerdo con la tesis de la inducción ha sido puesto en evidencia por Varin (1971). Reduciendo en forma drástica la cantidad de negro, no se disminuye el efecto sino que se aumenta (imagen 11). El 84% de los sujetos de Varin han visto más claro el rectángulo inducido por los anillos, en comparación con un rectángulo análogo inducido por discos negros. En este caso también la complementación es un factor importante, y no la inducción de claridad, como lo demuestra la imagen 12, en el cual el efecto desaparece introduciendo algunas modificaciones mínimas, que no significan una disminución sino un aumento de las líneas negras inductoras. El cuadrado se ve mejor en la imagen 11 que en la imagen 12.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 255-256)

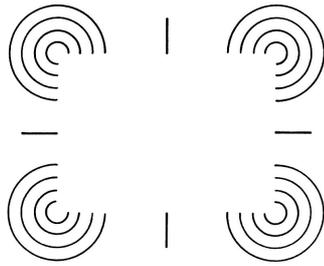


IMAGEN 11:

El cuadrado de interposición no es menos claro que el que se obtiene con discos negros.

GAETANO KANIZSA.

(IMÁGENES 11-12: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 256, 257)

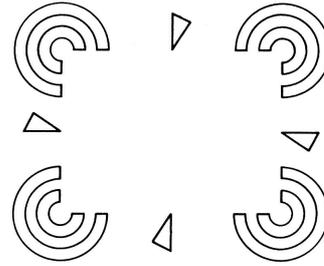


IMAGEN 12:

No disminuye la cantidad de negro pero desaparecen los márgenes sin gradiente.

GAETANO KANIZSA.

Según Kanizsa la imagen 13 demuestra que el contraste no es una condición necesaria en la formación de un margen sin gradiente. La superficie rayada está sometida a las mismas acciones de contraste, no obstante está atravesada por una línea clara con carácter perceptivo.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 256)

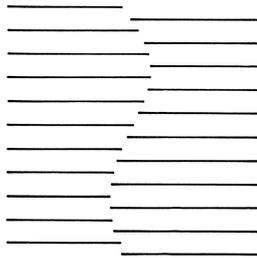


IMAGEN 13:

Margen sin gradiente visible, sin diferencia de claridad.

GAETANO KANIZSA.

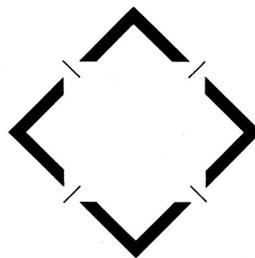


IMAGEN 14:

Cuadrado blanco sobre un marco negro.

GAETANO KANIZSA.

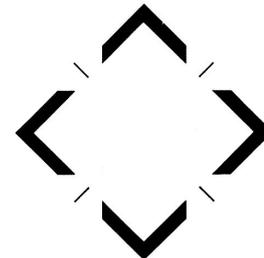


IMAGEN 15:

Imposible ver un cuadrado blanco.

GAETANO KANIZSA.

(IMÁGENES 13-15: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 258, 259)

Comparando las imágenes 14 y 15, cuyos rendimientos perceptivos son profundamente diferentes a favor de mínimas modificaciones de las superficies inductoras, se ve claramente que el factor causal principal de la división del fondo homogéneo en dos estratos superpuestos no es la inducción como tal sino, mucho más, la tendencia a la complementación.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 256-257)

En la imagen 16 se ven tres superficies anómalas más blancas que el fondo, mientras que la zona entre los dos discos negros superiores no muestra un aumento de claridad aunque las condiciones de iluminación sean las mismas.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 256-257)

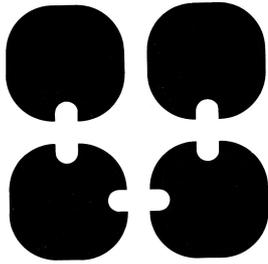


IMAGEN 16:  
3 superficies anómalas blancas.  
GAETANO KANIZSA.

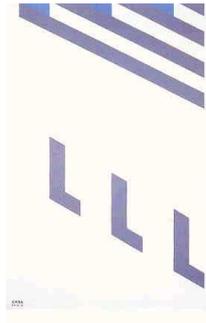


IMAGEN 17:  
Acción del indicio de profundidad de la sombra.  
MANOLO QUEJIDO.

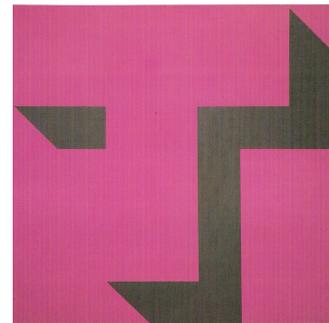


IMAGEN 18:  
*Negación 12*, 1973.  
Acrílico/tela. 110 x 110 cm.  
VICENTE ROJO.

(IMAGEN 16: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 260)

(IMAGEN 17: <http://www.neilsongallery.com/Quejido/Manolo.htm>)

(IMAGEN 18: *Vicente Rojo*. Catálogo. Salas Pablo Ruiz Picasso, Madrid, 1985. lámina 50)

En conclusión, según Kanizsa “*las modificaciones de claridad no serían la causa sino sólo una consecuencia de la particular articulación espacial que el campo perceptivo está obligado a asumir en función de las condiciones que se dan en el momento. Bradley y Dumais (1975) y Bradley y Petra (1977) han llegado a la misma conclusión mediante el uso de configuraciones reversibles.*”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 257)

Kanizsa continúa diciendo que más importante que las modificaciones de claridad son las modificaciones de la superficie crítica, su forma de apariencia. Aquella parte del fondo que por exigencias de la complementación amodal de otras figuras se convierte en una superficie opaca autónoma de márgenes propios y desplazada a un plano diferente del resto del fondo, toma un aspecto objetual, un carácter más denso y compacto, está dotada de un intenso color.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 257-258)

Las superficies anómalas están vinculadas a la presencia de índices de profundidad según Kanizsa. En las situaciones estereoscópicas descubiertas por Julesz (1960,1964) se forman de manera muy clara contornos visuales sin un salto correspondiente en la estimulación. Shipley (1965) y Lawson y Gulick (1967) han empleado estas situaciones estereoscópicas para estudiar en particular la formación de esos contornos. Como en estos casos la percepción estereoscópica se obtiene mediante estereogramas que no contienen líneas sino puntos, y debido a eso no revelan la existencia de ningún contorno en una observación monocular, Coren (1972) ha planteado la hipótesis de que tanto en los casos de visión estereoscópica como en los observadores monocularmente, la no aparición de contornos sin gradiente se debe a la acción del mismo mecanismo general. Este factor sería la estratificación de la configuración total en planos colocados a diferentes profundidades. Coren llega a esta conclusión después de haber demostrado que en todos los casos de formación de contornos sin gradiente se puede determinar la presencia de algún indicio de

profundidad. En las imágenes 17 y 18 es visible una palabra aunque falte en la estimulación la mitad de los márgenes, actuaría el indicio pictórico de la *sombra*, y en otras situaciones actuarían contemporáneamente los indicios de la *perspectiva* y de la *textura*.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 258-260)

Los dos anillos negros objetivamente iguales, forman un ángulo visual idéntico, pero como están colocados en planos ubicados fenoménicamente a diferente distancia, parecen ser de distinto tamaño: el del fondo, y por eso más alejado, parece más grande que el que está sobre el triángulo que está aparentemente más cerca (imagen 19). Esta imagen fue utilizada por Coren para demostrar la realidad perceptiva de las estratificaciones en profundidad de los planos creados en estas configuraciones.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 262)

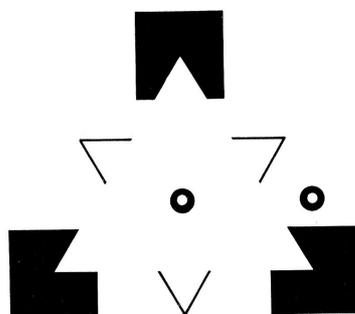


IMAGEN 19:

La diferencia fenoménica de profundidad produce una diferencia de tamaño.

COREN.

(KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 261)

Según Coren, la formación de márgenes sin gradiente está siempre relacionada con la formación de superficies y con su estratificación. Pero por otra parte se puede notar que en todos los casos que examinó, la estratificación depende a su vez de la complementación de alguna estructura. Cuando no hay necesidad de complementación no se verifica la escisión de una superficie del fondo, no se produce la estratificación de esa superficie, no se tienen contornos sin gradiente. “Una vez más, el factor primario parece ser la tendencia a la complementación y el desplazamiento en profundidad parece producirse en su función.” según Kanizsa.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 262)

Algunos autores se han planteado el problema de los contornos sin gradiente, preguntándose si son parecidos a los contornos normales, no sólo en el plano fenoménico, sino también en el plano de los efectos funcionales que eventualmente sufren o ejercitan.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 262)

Un campo donde se pueden constatar en forma evidente las acciones recíprocas entre líneas, contornos y superficies, es el de las ilusiones geométricas. Algunos autores han demostrado que incluso con líneas sin gradiente se obtienen esas ilusiones. Pastore (1971) lo demostró con la ilusión de Zollner (imagen 20), Farné (1968) y Gregory (1973) con las ilusiones de Ponzo (imagen 21) y de Poggendorff (imagen 22). (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 262)

En la imagen 20, las líneas negras aunque en realidad no son sino un hueco sin contorno, o gradiente, crean la ilusión de Zollner, pareciendo que no son paralelas. En la imagen 21, las dos líneas verticales parecen de diferente tamaño sin serlo, gracias al ilusorio triángulo que se configura. En la imagen 22 se produce la ilusión de Poggendorff que consiste en que la línea de la izquierda parece alinearse formando una línea recta con una de las cuatro líneas de la derecha. La ilusión se crea cuando la línea que creemos que es la continuidad de la de la línea de la izquierda, no lo es en realidad, sino otra de las cuatro.

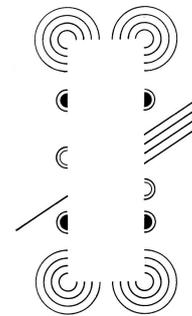
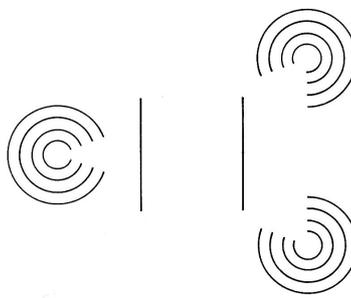
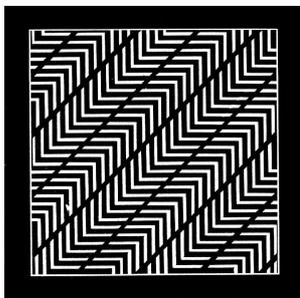


IMAGEN 20:  
Líneas sin gradiente sufren la ilusión de Zollner según Pastore.

IMAGEN 21:  
Los márgenes sin gradiente producen la ilusión de Ponzo. según Farné.

IMAGEN 22:  
Márgenes sin gradiente crean la ilusión de Poggendorff según Gregory.

(IMÁGENES 20-22: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 263, 264, 265)

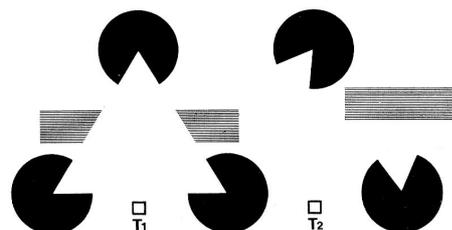
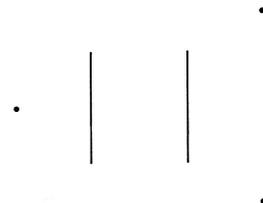
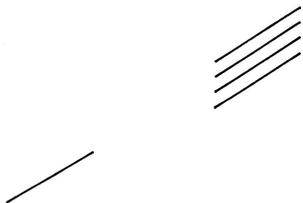


IMAGEN 23:  
La ilusión de Poggendorff sin líneas inductoras. GAETANO KANIZSA.

IMAGEN 24:  
La ilusión de Ponzo con sólo tres puntos. GAETANO KANIZSA.

IMAGEN 25:  
El método de Farné (1968).

(IMÁGENES 23-24: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 266 y 267)

Según Kanizsa, estas situaciones no son homogéneas y no son suficientes para comprobar la capacidad de las líneas sin gradiente de influir sobre las líneas normales del campo. Porque se logran efectos parecidos sin la presencia de líneas sin gradiente. La ilusión de Poggendorff se puede notar aunque no estén las líneas paralelas (imagen

23) y la ilusión de Ponzo se verifica también en la situación de la imagen 24, en la cual los tres puntos negros no están unidos entre sí por líneas sin gradiente sino, como máximo, por líneas virtuales sin carácter modal.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 262)

Otro método utilizado para poner de relieve eventuales efectos funcionales de los márgenes sin gradiente ha sido recurrir a las postimágenes. Farné (1968) ha utilizado un dispositivo como el de la imagen 25. El complejo estimulante es casi igual a la derecha y a la izquierda, pero mientras a la izquierda se forma fenoménicamente un contorno triangular sin gradiente, a la derecha no se tienen márgenes sin gradiente. Si ahora se presenta durante 20/100 de seg. Esa configuración e inmediatamente después se lo sustituye por los dos cuadrados-test T1 y T2 (también presentes durante 20/100 de seg.) se puede observar que el cuadrado T1 aparece entonces enteramente más abajo que el cuadrado T2. Se tiene entonces un efecto posterior que se podría deber a la presencia del contorno sin gradiente.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 263-264)

Stadler y Dieker formularon una hipótesis sobre la naturaleza de los correlatos fisiológicos de los contornos sin gradiente, según la cual estaría generada por la acción de discriminadores de contorno, solo parcialmente excitados, los cuales actuarían también sobre zonas corticales contiguas. Los discriminadores de contorno son campos receptivos orientados que sólo responden a estímulos luminosos lineales que tengan una orientación determinada (Hubel y Wiesel 1959; Andrews 1967; Hajos 1967). Según Stadler y Dieker no sería del todo improbable que la activación inducida por esas zonas tuviera un correlato fenoménico, ya que en la integración neurológica son reforzadas por la inhibición lateral también las diferencias mínimas en la intensidad de la excitación sensorial.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 264-265)

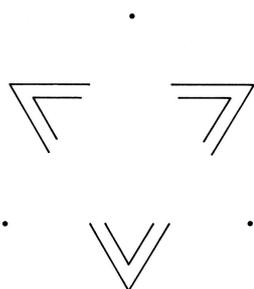


IMAGEN 26:

Los márgenes sin gradiente no están orientados en la dirección de los márgenes negros.

GAETANO KANIZSA.

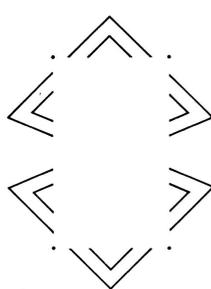


IMAGEN 27:

Los segmentos rectilíneos se unifican detrás de la superficie inducida.

GAETANO KANIZSA.



IMAGEN 28:

Márgenes sin gradientes de desarrollo circular.

GAETANO KANIZSA.

(IMÁGENES 26-27: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 268, 269)

(IMAGEN 28: ROCK, IRVIN. *La percepción*. Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 220)

En las imágenes 26, 27 y 28, los segmentos rectilíneos y curvilíneos se unifican, pero siempre en forma amodal, detrás de la superficie inducida. La imagen 28 tiene contornos sin gradiente con orientación del todo diferente de la de los segmentos que se unifican. Este es un caso típico en el que se forman márgenes sin gradiente con la necesidad de la complementación amodal de alguna estructura.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 265-267)

Los márgenes sin gradiente o las superficies que cubren parte de otras suelen ser generalmente opacas pero pueden ser también transparentes, siempre que se den las condiciones para una complementación modal, como se aprecia en la imagen 29. En ambos casos, los márgenes que se producen son una consecuencia de la formación de superficies interpuestas entre el observador y las figuras y superficies que están detrás.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 267-268)

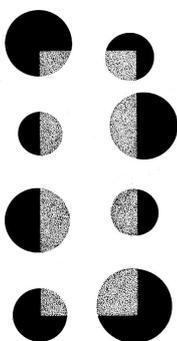


IMAGEN 29:  
Márgenes sin gradiente con figura de interposición transparente.

GAETANO KANIZSA.

(IMAGEN 29: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 271, 273 y 274)



IMAGEN 30:  
Contornos sin gradiente óptimos con complementaciones que dan lugar a figuras resultantes no regulares.

GAETANO KANIZSA.

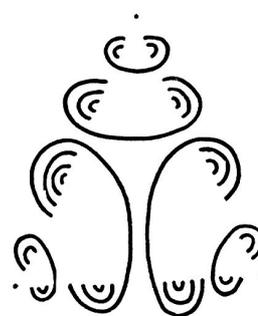


IMAGEN 31:  
GAETANO KANIZSA.

También para Gregory (1972) es muy poco probable que los contornos sin gradiente se deban a la activación parcial de sistemas discriminadores de contornos. Para Gregory, el efecto presenta un interés teórico particular y propio, ya que permitiría decidir entre dos tipos de explicaciones igualmente plausibles pero muy diferentes: el paradigma fisiológico y el paradigma cognitivo. El paradigma cognitivo considera las percepciones como hipótesis de objetos construidas sobre la base de las informaciones ofrecidas por los datos sensoriales. En el caso de los contornos sin gradiente, el objeto ilusorio sería postulado para justificar las lagunas presentes en las figuras, como sectores que faltan o interrupciones a tramos. Para Gregory, son necesarios conceptos cognitivos para explicar procesos que postulan objetos en base a la evidencia sensorial. Por ello llama Gregory *contornos cognitivos* a esas formaciones. Según Kanizsa "...la hipótesis explicativa propuesta por mí en su momento podría coincidir con la de Gregory, aunque haya alguna diferencia de lenguaje. En esencia, yo sostengo que en el campo fenoménico se forma exactamente la superficie opaca que permite la complementación amodal de las figuras con lagunas. Para Gregory, la superficie opaca

*es creada como respuesta a una hipótesis perceptiva que postula un objeto que, superponiéndose a los otros, justifica las lagunas de las otras figuras.”*

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 270)

Kanizsa en su libro *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento* comenta algunas observaciones nuevas y problemas abiertos referentes a los contornos sin gradiente. Dice “*En mi artículo de 1955 había indicado una tendencia a la máxima regularidad como factor importante para la complementación. Eso resulta evidente a partir del tipo de figura que elegí para ilustrar el fenómeno. Se trata siempre de figuras que, complementándose, pueden hacerse regulares, simétricas, equilibradas: triángulos, círculos, cuadrados, octógonos, cruces. La regularización, en cambio, como lo he comprobado más tarde, es una condición favorable pero para nada necesaria. Se pueden obtener contornos sin gradiente óptimos con complementaciones que dan lugar a figuras resultantes no regulares.*” Las imágenes 30 y 31 son un claro ejemplo de ello. (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 273-277)

En la imagen 30, tanto la superficie anómala como las figuras inductoras son configuraciones no regulares, mientras que en la imagen 31, la superficie inducida pasa debajo de las formas ovaladas. Según Kanizsa, el factor decisivo parece ser, no tanto la tendencia a la regularidad geométrica, sino una tendencia al cierre de estructuras abiertas.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 273-277)

Kanizsa se plantea también cuál es el grado de realidad de los contornos sin gradiente, su resistencia frente a las interferencias en el aspecto de la estimulación. A través de las imágenes 31 y 32 según Kanizsa “*...se nota que en el punto en que una línea con gradiente corta el margen sin gradiente, este último desaparece, como desaparece cuando se lo mira atentamente. Por el contrario, la superficie inducida tiene una sorprendente realidad, que pasa debajo de los lados del marco negro, aun pasando por encima de otros lados de la misma.*”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 275-276)

Según Kanizsa, esa resistencia está demostrada también por intervenciones como las operadas en la imagen 33, que no anulan la impresión de superficie.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 276)

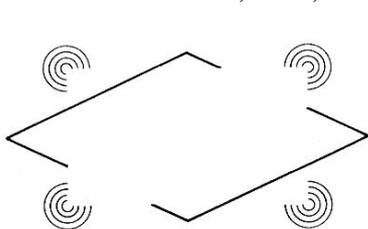


IMAGEN 32:

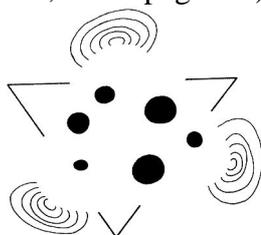


IMAGEN 33:

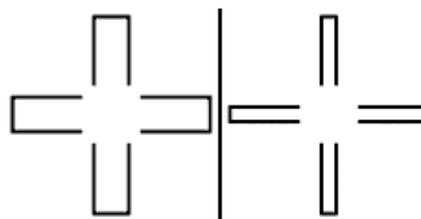


IMAGEN 34:

(IMÁGENES 32-33: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 273 y 275)

(IMAGEN 34: [http://iknow.net/phys\\_eye\\_education.html](http://iknow.net/phys_eye_education.html))

Sambin (1974) se ha planteado el problema de si es posible obtener, y en qué condiciones, superficies con márgenes sin gradiente que se encuentran en ángulo. Obtuvo ese rendimiento con figuras de contorno solamente, como la imagen 34a. El 90% de sus sujetos vieron un cuadrado en esta situación a pesar de que los ángulos aparecieran un poco desencajados. Según Sambin, la dirección rectilínea de los márgenes sin gradiente se deberá a la resistencia que oponen los brazos de la cruz interrumpida a dejarse “pisar” por la figura de interposición. La autenticidad de esta hipótesis estaría demostrada por el hecho de que restringiendo progresivamente los brazos de la cruz, disminuyendo las respuestas del cuadrado y aumentan las del círculo, que en el caso de la imagen 34b donde la invasión de la zona interna por parte de la circunferencia es mínima, el 90% de los sujetos ve una figura circular sobre una cruz. (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 277)

El fenómeno de los contornos ilusorios que se forman en ausencia de gradientes físicos de brillo es difícil de explicar en su totalidad sobre la base de analizadores fisiológicos de rasgos específicos. Aunque existen pruebas de que los efectos de la inhibición lateral o de los detectores de bordes pueden desempeñar un papel en la formación de contornos subjetivos o sin gradiente (Coren y Theodor, 1977; Smith y Over, 1976), su existencia supone que en la formación de contornos hay algo más que lo que el ojo ve, que se hallan implicadas funciones cognitivas complejas. La naturaleza exacta de las funciones de nivel superior que subyacen a la formación de contornos sin gradiente ha despertado mucho interés en los últimos años. Coren (1972) indica la posibilidad de que estos patrones subjetivos sean la consecuencia de una organización perceptiva en torno a índices de profundidad implícitos (Coren y Theodor, 1975; Gregory y Harris, 1974; Lawson, Cowan, Gibas y Whitmore, 1974; Whitmore, Lawson y Kozora, 1976). En un sentido más amplio, Bradley y Petra (1977) han indicado que los contornos sin gradiente podrían ser la consecuencia de un proceso de síntesis (Hochberg, 1968; Neisser, 1967), por medio del cual el sistema perceptivo construye figuras, integrando fragmentos de información sensorial y factores no sensoriales como el contexto, la expectativa y la experiencia pasada. (Dember, William N.- Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. pag. 249-250)

Se piensa además, según los estudios realizados por Von der Heydt en 1984, que las zonas corticales visuales tempranas como V2 son las responsables de formar contornos ilusorios. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Illusory\\_contour](http://en.wikipedia.org/wiki/Illusory_contour))

Según Bruno Munari “*El fenómeno desaparece si cada elemento del conjunto tiene una autonomía formal, una plenitud que permita ser percibido no como forma a la que falta algo, sino como forma completa. En este caso, se restablece la uniformidad del campo visual.*” (Munari, Bruno. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*. Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2005. pag. 139)

Existen diferentes ilusiones de contornos ilusorios sin gradiente muy conocidas que los artistas las han empleado como base y conocimiento para realizar ciertas obras ilusionistas.

El *triángulo de Kanizsa* es la ilusión de contorno ilusorio más conocida que existe. Fue creada en 1955 por Gaetano Kanizsa, un psicólogo italiano gestáltista que más ha estudiado y profundizado el tema de los contornos sin gradiente como hemos mostrado.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Triángulo\\_de\\_Kanizsa](http://es.wikipedia.org/wiki/Triángulo_de_Kanizsa))

Un observador cualquiera describe esta figura como constituida por un triángulo blanco no transparente que cubre parcialmente tres discos negros y otro triángulo limitado por un margen negro. Desde un punto de vista totalmente geométrico a nivel de la realidad física, son tres sectores circulares negros y de tres ángulos dispuestos con un cierto orden uno respecto al otro. Al triángulo blanco fenoménico no le corresponde ningún objeto físico. El triángulo ilusorio y fenoménico aparece situado en un plano anterior respecto a las otras figuras, y su color blanco aparece más intenso y más compacto que el del fondo, que es objetivamente igual. Sus bordes son evidentes incluso en las partes, que son las más largas, donde no hay ninguna diferencia de estímulo con el fondo.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 13)

Según Irvin Rock, cómo explicar este efecto es cosa discutida:”*Basándome en la investigación que hice con Richard Anson, me inclino por la opinión según la cual el percibir la figura con su ilusorio contorno es una elegante solución al problema de qué pueda representar tal imagen retiniana. A fin de cuentas, ese estímulo es ambiguo, e inicialmente puede tender uno a percibir los fragmentos negros aislados. Pero el precepto de la figura ilusoria integra todos los fragmentos en una solución coherente y justifica tanto la alineación de algunos de los contornos entre sí como la incompletitud de los varios fragmentos. De este modo, en la figura de Kanizsa, en vez de percibir tres discos negros a los que les faltan sectores y tres ángulos, cuyos diversos elementos se hallan inexplicablemente alineados uno con otros, percibe uno un triángulo blanco macizo que cubre con sus puntas tres discos negros y cubre también la parte central de otro triángulo invertido.*”

(Rock, Irvin. *La percepción*.

Ed. Labor – Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 131-132)

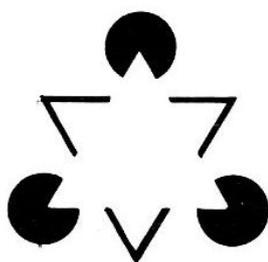


IMAGEN 35:  
Triángulo de Kanizsa.

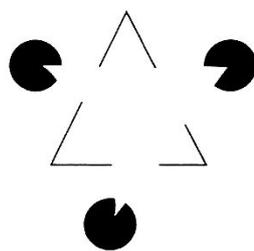


IMAGEN 36:  
Variaciones del triángulo de Kanizsa.

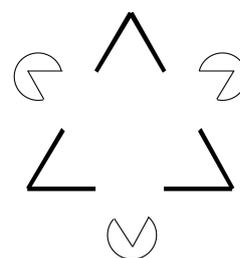


IMAGEN 37:

1955. GAETANO KANIZSA.

(IMAGEN 35: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait y Alberto Corazón editor, Madrid, 1978. pag. 106)

(IMAGEN 36: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GMBH, Colonia, 2006. pag. 12)

(IMAGEN 37: <http://www.chem.yorku.ca/NAMED/>)

Rock continúa diciendo que en algunos casos de contornos ilusorios interviene indudablemente la experiencia pasada. *“donde concurren fragmentos incompletos de formas que nos son familiares, esos retazos sirven para sugerir que se trata del objeto entero, aunque tapado por otro interpuesto. Ahora bien, ese factor no se da necesariamente. En todo caso, una vez que la región interpuesta se percibe como figura con sus contornos ilusorios, se la prefiere ya de manera irreversible.”* (Rock, Irvin. *La percepción*. Ed. Labor-Prensa Científica Barcelona, 1985. pag.132).

Guido Moretti es un artista licenciado en Física, que fue paralelamente dedicándose a la escultura. Sus obras son varias esculturas en una sola, dependiendo del ángulo desde el que se observa la obra, adquirirá la apariencia de un objeto distinto. Según el propio Moretti *“Si, según Miguel Angel, se puede hacer escultura mediante el método de añadir o mediante el método de quitar, yo añado el método de separar, mediante el que obtengo varias obras a partir de una sola.”* (<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/moretti.htm>)

En la obra 38 titulada *“Pirámide Invisible”* de Guido Moretti, se esconde una pirámide que, si bien es visible en una de las vistas, desde las otras sólo se ven triángulos planos. En realidad, no se ven, ya que son triángulos de Kanizsa con contornos ilusorios y sin gradientes. (<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/moretti.htm>)

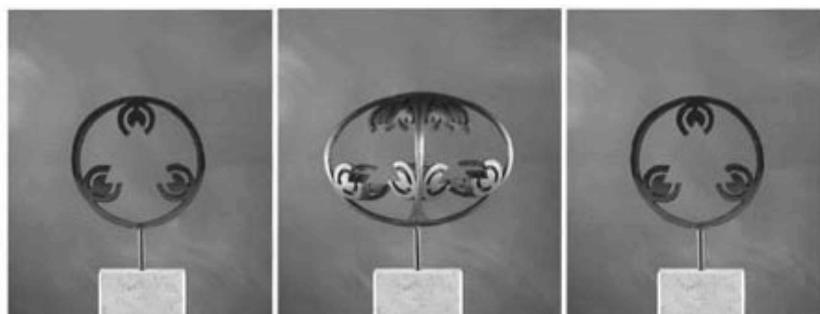


IMAGEN 38:  
El triángulo de Kanizsa puede surgir de diferentes maneras.  
*Pirámide Invisible. GUIDO MORETTI.*  
(IMAGEN 38: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/moretti.htm>)

La *ilusión de Ehrenstein* (imagen 39) es otra conocida ilusión de contorno ilusorio. Esta ilusión es además considerada como una ilusión de luminosidad, que la hemos explicado y argumentado dentro de las ilusiones de agresión a la retina como una ilusión de luminosidad.

Se trata de una figura compuesta por segmentos radiales lineales que se dirigen a un punto formando un hueco circular vacío. Esta aparente figura posee el mismo color que el fondo, pero parece más luminosa. Se trata de un efecto similar al del triángulo de Kanizsa. (<http://mathworld.wolfram.com/IllusoryContourFigures.html>)

El contorno ilusorio parece estar encima de la estructura radial, y poseer una luminosidad diferente a la del fondo, cuando en realidad poseen la misma (imagen 41). (<http://perceptualstuff.org/illuscont.html>)

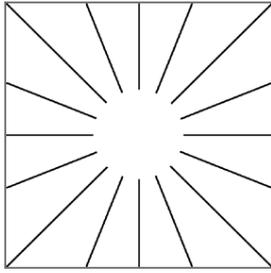


IMAGEN 39:

La ilusión de Ehrenstein es una ilusión de contorno ilusorio y de luminosidad.

(IMAGEN 39: [http://www.sapdesignguild.org/resources/optical\\_illusions/foreground\\_background.html](http://www.sapdesignguild.org/resources/optical_illusions/foreground_background.html))

(IMAGEN 40: <http://www.chem.yorku.ca/NAMED/>)

(IMAGEN 41: <http://perceptualstuff.org/illuscont.html>)

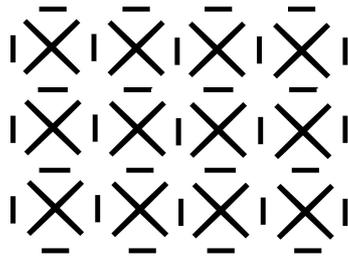


IMAGEN 40:

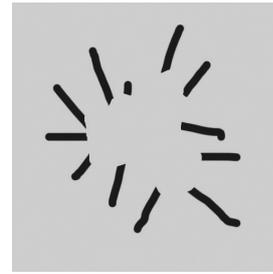


IMAGEN 41:

La *Figura de Varin* (imagen 42) es otra ilusión de contorno ilusorio y de luminosidad. Muy parecida al Triángulo de Kanizsa, muestra un cuadrado inexistente físicamente en el centro de la composición creado a partir de cuatro círculos a los que les falta una porción de 90° o un cuarto del círculo. Se trata de un cuadrado que en sí pertenece al fondo, pero que surge como figura. El fondo y el cuadrado ilusorio poseen la misma luminosidad, ya que en sí son los dos el fondo.

Akiyoshi Kitaoka muestra en la imagen 43 una variante de la Figura de Varin. En este caso, a los círculos no les falta una cuarta parte, sino que poseen una cuarta parte de un color diferente. Estas partes azules componen un cuadrado ilusorio que parece azulear la zona blanca del fondo que compone con ellos el cuadrado. Esta zona blanca, pertenece al fondo, y por ello, posee la misma luminosidad, pero el azul que lo rodea hace creernos que posee una cierta tonalidad azulada.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/hokan-e.html>)

En la imagen 44, en vez de cambiar el color de la cuarta parte del centro de cada círculo, se le ha cambiado la luminosidad del mismo. Son círculos con textura. Esto genera un cuadrado fantasma en el centro pareciendo estar encima de los cuatro círculos y poseer una luminosidad diferente al resto del fondo.

(<http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/phantome.html>)

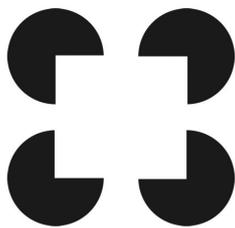


IMAGEN 42:

La Figura de Varin.

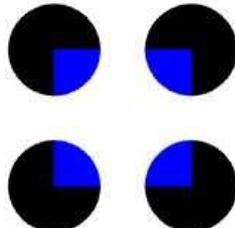


IMAGEN 43:

Diferentes cuadrados ilusorios de Kitaoka.

*Varin's figure.* *Stereoscopic contrast-*  
A. KITAOKA. *based phantoms, 2004.*

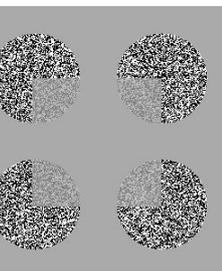


IMAGEN 44:

*Stereoscopic contrast-*  
A. KITAOKA.

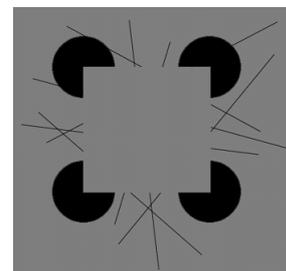


IMAGEN 45:

(IMAGEN 42: <http://perceptualstuff.org/illuscont.html>)

(IMAGEN 43: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/hokan-e.html>)

(IMAGEN 44: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/phantome.html>)

(IMAGEN 45: <http://www.psych.ndsu.nodak.edu/mccourt/Projects/Brightness/Kanizsa/Kanizsa.htm>)

En la imagen 45, el cuadrado ilusorio parece estar encima de los círculos negros y de los segmentos lineales caóticos.  
 (<http://www.psych.ndsu.nodak.edu/mccourt/Projects/Brightness/Kanizsa/Kanizsa.htm>)

La Figura de Varin posee numerosas variantes. En todas ellas lo único que se varía son las figuras a las que les falta la cuarta parte de ellas, la parte del centro de la imagen.

A través de la imagen 46 puede comprobarse cómo no es necesario que el fondo sea blanco, para que surja la figura de Varin u otra ilusión de contorno ilusorio. En este caso, la ilusión de luminosidad se reduce considerablemente, mientras que la de una figura cuadrada ilusoria aumenta.  
 (<http://perceptualstuff.org/photoilluscont.html>)



IMAGEN 46:

El fondo no influye en la percepción de una figura ilusoria, pero si en la luminosidad.

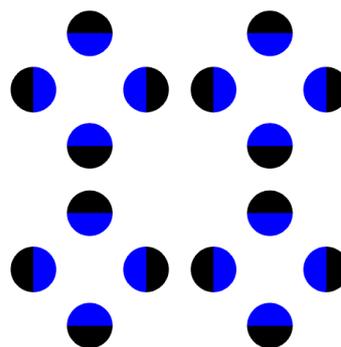


IMAGEN 48:

Variante de la Figura de Varin.

*Receding color*, 2004. Digital.  
 AKIYOSHI KITAOKA.

(IMAGEN 46: <http://perceptualstuff.org/photoilluscont.html>)

(IMAGEN 47: <http://www.psy.ritsumeimei.ac.jp/~akitaoka/hokan-e.html>)

Akiyoshi Kitaoka muestra una ilusión que se puede decir que es una variante de la Figura de Varin (imagen 48). Los círculos en vez de aparecer incompletos, aparecen completos pero divididos por el centro en dos colores, la mitad negro y la mitad azul. Estos cuatro círculos colocados estratégicamente, con la mitad azul hacia el centro, dan como resultado un contorno ilusorio cuadrado. Estos círculos aparecen sobre un fondo homogéneo blanco, por lo que la sensación de que la zona ocupada del fondo que parece estar el cuadrado, no es un blanco azulado, sino completamente blanca al igual que el fondo al que pertenece. En este caso parece como si hubiese debajo de una superficie blanca agujereada que deja ver una estructura de cuadrados azules sobre un fondo negro. El contorno ilusorio ya no aparece superpuesto a los círculos.

En la obra de Eric L'Anthoën-Baslé (imagen 49) aparece un cuadrado ilusorio en la imagen de la izquierda, y uno real en la imagen de la derecha. La imagen izquierda está formada por cuatro ángulos rectos que dan lugar a la percepción de un cuadrado subjetivo, mientras que en la derecha el supuesto cuadrado ilusorio aparece contorneado por una línea negra. La imagen de la izquierda es un ejemplo de la Figura de Varin.

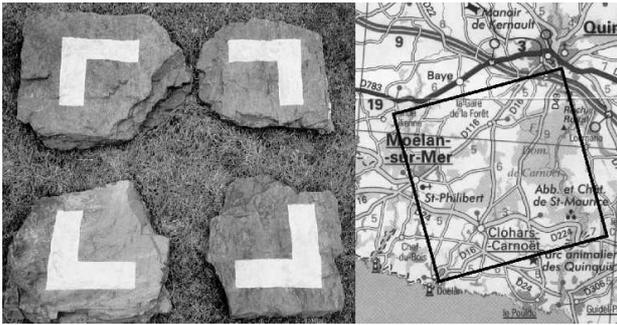


IMAGEN 49:

Cuadrado ilusorio y cuadrado real.

*Carré géographique n°7, 2004.*

**ERIC L'ANTHOËN -BASLÉ.**

(IMAGEN 49: <http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=29>)

(IMAGEN 50: *Josef Albers. Omaggio al Quadrato. Una Retrospettiva.* Catálogo. Museo Morandi, Bologna, 2005. pag. 47)

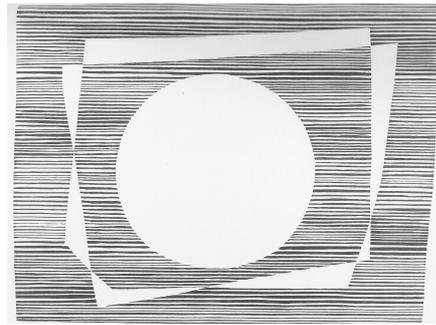


IMAGEN 50:

Círculo sin contorno.

*Weisser Kreis, 1933. Xilografía. 27 x 35 cm.*

**JOSEF ALBERS.**

El Triángulo de Kanizsa, la figura de Ehrenstein y la de Varin son ilusiones de contornos ilusorios creados y descubiertos por psicólogos gestaltistas. Son imágenes de índole científica.

Dentro del mundo artístico también pueden encontrarse ejemplos de contornos subjetivos y sin contorno. Desde todo tipo de figuras geométricas como círculos, cuadrados, rectángulos, triángulos, rombos, etc. hasta figuras humanas, de animales, y otras de tipo de figuras orgánicas.

El círculo es uno de los contornos ilusorios que más se emplean en el arte. En la imagen 50, Josef Albers, artista perteneciente a la Bauhaus y más tarde al Op Art, crea un contorno ilusorio de un círculo dentro de un fondo rayado. El círculo aparece tras la superposición de una forma rectangular agujereada en forma de círculo sobre una zona blanca. La sensación es que sobre el fondo rayado esta situado una forma irregular angulosa blanca y sobre esta, en un primer plano un rectángulo del fondo con un agujero que deja ver parte de la zona blanca. Este agujero redondo, hace que se genere una ilusión de contorno ilusorio de un círculo, que además parece tener una luminosidad diferente al resto de los blancos.

Victor Vasarely tiene varias obras en las que se da el efecto del contorno ilusorio. Las imágenes 51 y 52 son algunas de ellas. En la imagen 51, los círculos blancos son parte del fondo, una especie de ventanas con marco negro por las que se puede percibir el fondo blanco. En la imagen 52, a parte de los círculos que surgen de unos cuadrados casi completos aparecen unos círculos entre ellos. El cuadrado superior blanco también es parte del fondo, por lo que se puede decir que la especie de cúpula negra superior, posee un agujero de forma cuadrada.

El patrón de Hazme Ouchi (imagen 53) para un papel para pared crea círculos sin contorno que parecen poseer diferente luminosidad al blanco del fondo y estar encima de varios círculos negros (razón por la que aparecen incompletos).

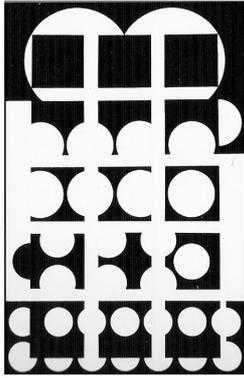


IMAGEN 51:

Los círculos blancos pertenecen al fondo y poseen su misma luminosidad.

*Umbriel*, 1957.

Acrílico/lienzo. 195 x 130 cm.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 51: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 140)

(IMAGEN 52: [http://www.vonbartha.ch/uploads/pics/victor\\_vasarely\\_005.jpg](http://www.vonbartha.ch/uploads/pics/victor_vasarely_005.jpg))

(IMAGEN 53: MUNARI, BRUNO. *El pentágono*.

Ed. Nicola Zanichelli Editore, S.p.a., Bologna, 1981. pag. 26)

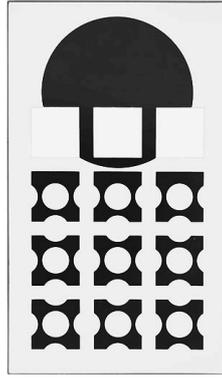


IMAGEN 52:

*Mimas*, 1958.

VICTOR VASARELY.

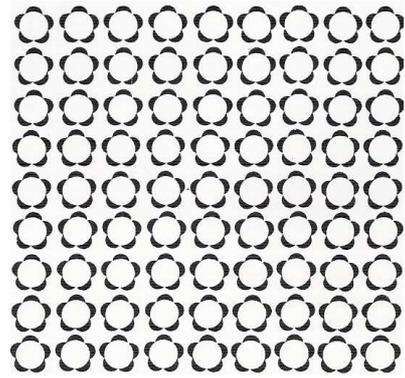


IMAGEN 53:

Decoración. Papel para pared.

HAJME OUCHI.

El fantasma o luz que surge del centro de la cruz (imagen 54), es una especie de círculo con los bordes difuminados. Lo primero que se piensa es que se trata de una figura superpuesta a una cruz y ambas a un fondo blanco. Después de un tiempo, el efecto de reversibilidad surgirá, haciéndonos dudar si es una figura o parte del fondo. Se puede considerar un contorno ilusorio. En la imagen 55, la ilusión que se genera es prácticamente la misma. En este caso, en vez de ser un círculo, es un aro, y en vez de una cruz, cuatro círculos concéntricos.

En la imagen 56, la figura circular blanca puede considerarse como figura y el resto como fondo, o el patrón como figura y el círculo como fondo. El círculo es blanco, y puede percibirse como una zona que se ha dejado sin dibujar. Resulta difícil interpretarlo de esta manera, ya que el círculo es una forma familiar, más pequeña que el fondo, está situada en el centro y es la mejor solución posible para solucionar esta configuración. Por este motivo, tendemos a pensar que el círculo es la figura cuando en realidad es el fondo.

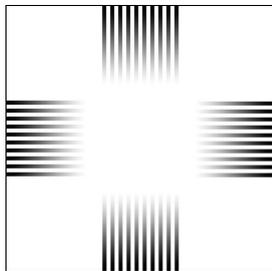


IMAGEN 54:

Contornos ilusorios que poseen las características de figura dentro de la composición.

(IMÁGENES 54-55: <http://perceptualstuff.org/illuscont.html>)

(IMAGEN 56: NINIO, J. *La Science des Illusions*. pag. 92)

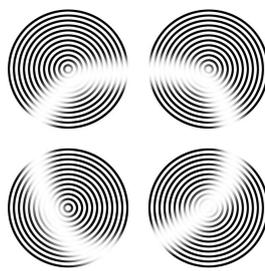


IMAGEN 55:

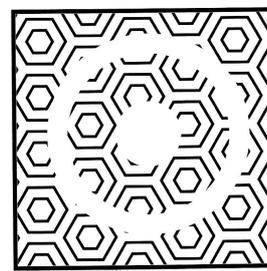


IMAGEN 56:

La imagen 57 está compuesta por pequeños cuadrados de color a los que les falta una parte que deja ver parte del fondo. Estas especies de ventanas o agujeros no son

interpretados como fondo sino como figuras. Sabemos que el fondo es blanco porque entre los cuadrados de color existen zonas vacías que son blancas. Existe la posibilidad de que el fondo sea blanco y los cuadrados blancos sean figuras del mismo color, pero resulta difícil de creerlo. Debido al contraste entre los cuadrados cromáticos y los pequeños cuadrados blancos, estos últimos cogen una tonalidad y una luminosidad que les hace parecer diferentes a la luminosidad del fondo, cuando en realidad es la misma. Por otra parte, estas figuras parecen estar superpuestas a los cuadrados cromáticos, por lo que también se crea una ilusión de profundidad.

Los rombos o puntos blancos que se aprecian en la imagen 58, son en realidad parte del fondo, y las figuras negras que lo rodean, las figuras. La gran mayoría verá primero como figura, la celosía representada por las figuras blancas, y como fondo las negras, pero cuando se dan cuenta que las figuras periféricas son negras, y la superficie sobre la que se ha pintado blanca, surgirá un movimiento de reversibilidad entre la figura y el fondo.

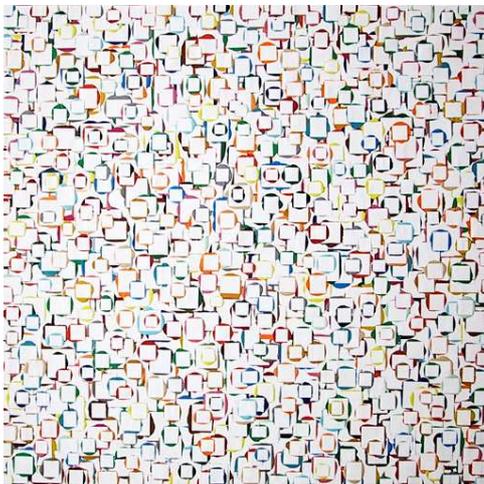


IMAGEN 57:

Estos contornos ilusorios son considerados figuras por su tamaño y forma.  
BEAT ZODERER.

(IMAGEN 57: [http://traube.blog.lemonde.fr/files/beat\\_zodere\\_platztchen8.jpg](http://traube.blog.lemonde.fr/files/beat_zodere_platztchen8.jpg))

(IMAGEN 58: <http://nclz.org/101/NCLZ-101-064.gif>)

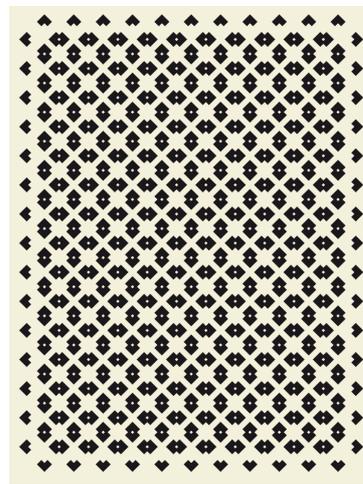


IMAGEN 58:

Eusebio Sempere, artista óptico español, posee varias obras en las que se puede ver la ilusión del contorno ilusorio. En la imagen 59, cuatro figuras geométricas, el polígono, el cuadrado, el triángulo y el círculo, aparecen en repetición formando pequeñas estructuras de radiación concéntricas. Esto no es totalmente cierto. Después de esta primera impresión, el observador se da cuenta de que existe otra posibilidad que resuelve la configuración de la mejor forma posible también. La segunda posible interpretación, es pensar que el fondo es negro, y por tanto, las figuras negras que forman parte de esas pequeñas estructuras concéntricas, son vacíos entre las dos figuras rayadas blancas y negras. En estas pequeñas estructuras concéntricas, se da una sensación espacial de superposición, en la que la figura más pequeña parece ser la más cercana al espectador.

El cuadrado blanco de la izquierda de la imagen 60, parece estar superpuesto a la estructura rayada, y poseer una diferente luminosidad a la del fondo blanco. En realidad,

la estructura rayada está agujereada dejando ver parte del fondo. El cuadrado blanco es, en realidad, parte del fondo.

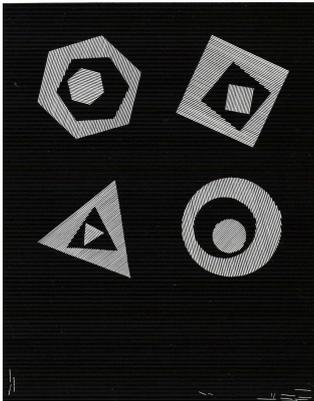


IMAGEN 59:

Las figuras negras son parte del fondo.

*Gouache*, 1954.

Guache/papel. 65,3 x 50,5 cm.

**EUSEBIO SEMPERE.**

(IMAGEN 59: *Eusebio Sempere 1953-1960*. Catálogo.

Interarte '85. 2º Salón Internacional de Arte del Mediterraneo, Valencia, 1985. pag. 33)

(IMAGEN 60:

[http://search3.famsf.org:8080/view.shtml?keywords=%73%65%61%6E%20%73%63%75%6C%6C%79%&artist=&country=&period=&s\)](http://search3.famsf.org:8080/view.shtml?keywords=%73%65%61%6E%20%73%63%75%6C%6C%79%&artist=&country=&period=&s)

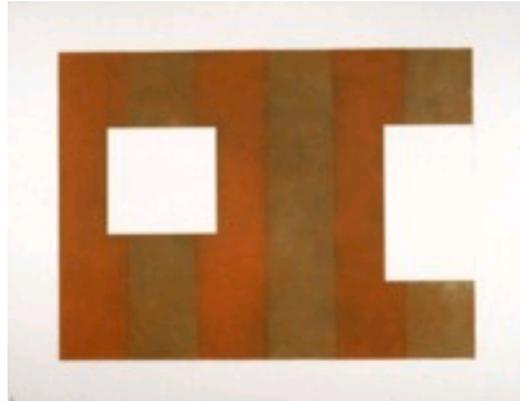


IMAGEN 60:

La figura blanca es un vacío, parte del fondo.

*Working proof 4 for wall*, 1988.

**SEAN SCULLY.**

El triángulo blanco sobre el fondo moteado que se observa en la imagen 61, en realidad, es una configuración de puntos equidistantes que ocupan toda la superficie excepto una zona central de forma triangular. El blanco es constante en toda la composición, a pesar de que el blanco entre los puntos rojos parezca rojizo por el efecto de la asimilación cromática.

En la imagen 62, puede apreciarse un rombo entre los cuatro cubos. Este rombo es parte del fondo, aunque sea inevitable verlo como figura. En este caso, el efecto de superposición del contorno sin gradiente desaparece.

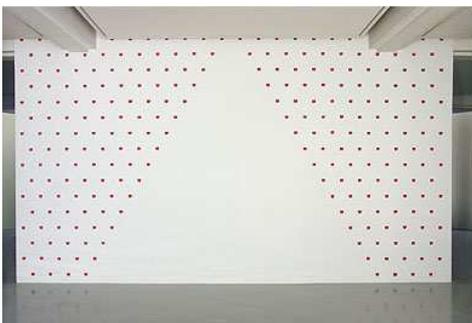


IMAGEN 61:

Triángulo sin gradiente ilusorio.

*Empreintes de pincesaux n°50*, 2004.

**NIELE TORONI.**

(IMAGEN 61: [http://www.mamac-nice.org/francais/exposition\\_tempo/musee/intra-muros/d\\_presse/les-bios.html](http://www.mamac-nice.org/francais/exposition_tempo/musee/intra-muros/d_presse/les-bios.html))

(IMAGEN 62: <http://www.art-newzealand.com/Issues1to40/abstract.htm>)

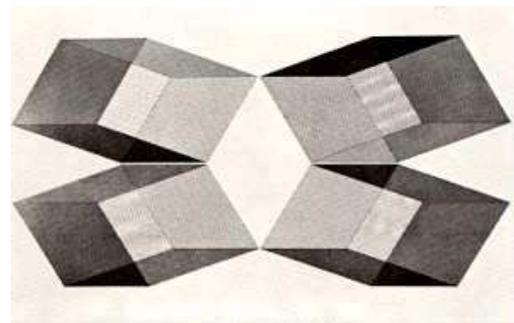


IMAGEN 62:

El rombo central es parte del fondo.

*Drawing 2: VII*, 1974.

Mixta/papel. 610 x 865 cm. **CARL SYDOW.**

El Equipo 57 plantea una escultura en la que el vacío que se crea en ella posee más importancia que la propia escultura (imagen 63). El vacío en forma de estrella parece ser la figura mientras que la escultura rayada en la que se crea un efecto muaré, actúa como fondo. La reversibilidad entre la figura y el fondo se crea cuando se percibe la posibilidad de que la estrella sea el fondo y la figura la escultura.

En la imagen 64, la estrella de 8 puntas sobre un fondo verde poligonal, es en realidad una figura poligonal, con un vacío en forma de estrella en su interior. Nos resulta más fácil pensar que la estrella es la figura, por su forma regular, por estar situada en el centro y por ser más pequeña que el polígono. Esta fotografía nos permite apreciar el empleo de este recurso en decoración.

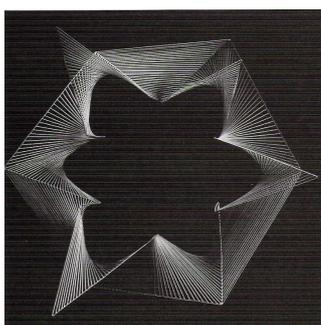


IMAGEN 63:

Estrellas que adoptan el rol de figura antes que de fondo.

*Sin título*, 1960.

Alambre galvanizado. 78 x 70 x 95 cm.

**EQUIPO 57.**

(IMAGEN 63: *Equipo 57*. Catálogo. Sala de Exposiciones Rekalde, S.L., Bilbo, 1994. pag. 119)

(IMAGEN 64: <http://www.artloversnewyork.com/artlovers/images/2005-11-28/2357.html>)



IMAGEN 64:

*Will shine*, 2005.

*Will shine*, 2005.

**MARK BORTHWICK.**

La imagen 65 posee dos hipótesis posibles para percibirla. Se pueden considerar los ángulos blancos como figuras, cuadrados incompletos sobre un fondo marrón o una superficie cuadrículada marrón, sobre unos cuadrados blancos sobre un fondo marrón. A pesar de parecer más difícil ver la segunda opción, es en realidad la que primero apreciamos. Una vez vistas las dos posibilidades, surge un movimiento de reversibilidad constante e incansable entre la figura y el fondo, no pudiendo llegar a ninguna solución definitiva.

En la imagen 66a, los trozos podrían formar un cubo de Necker pero para distinguirlo es necesario un gran esfuerzo. En la imagen 66b, la disposición de los trozos y la ausencia de algunos contornos hacen que resulte más sencillo distinguir el cubo y que aparezcan bandas oblicuas vacías.

([http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/conto\\_ilus.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/conto_ilus.htm))

Esta diferencia pensamos que se debe a dos razones. Primero, porque en la imagen 66a se han cerrado las líneas negras de forma que pueden interpretarse como formas autónomas. Segundo, porque las franjas blancas cortan la figura en zonas clave, lo cual impide apreciar la estructura cúbica.

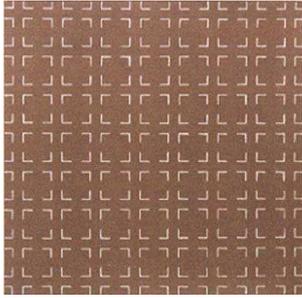


IMAGEN 65:  
Dos hipótesis posibles.  
FRANS VENDEL.

(IMAGEN 65: <http://www.devishal.nl/kunstenaars/vendel.html>)

(IMAGEN 66: [http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/conto\\_ilus.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/conto_ilus.htm))

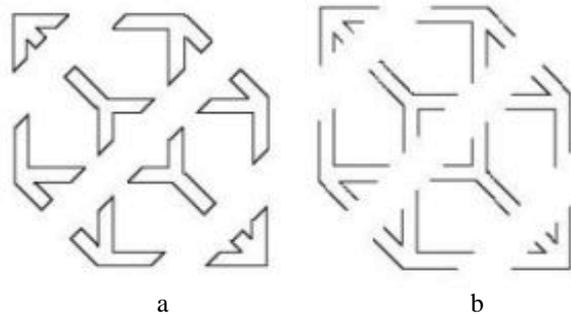


IMAGEN 66:  
Cubo de Necker y bandas blancas oblicuas vacías.  
1979. GAETANO KANIZSA.

El autor de la imagen 67, Heywood Petry, nomina a este cubo como “cubo subjetivo”. A partir del contorno ilusorio puede percibirse un cubo reversible.

En la imagen 68, este efecto aparece aumentado considerablemente. Esta obra de Nassos Daphnis da lugar a dos posibles soluciones. Una es pensar de que son tres cubos vistos desde arriba, en la que la cara superior se confunde con el fondo al no estar limitada y poseer el mismo color. La segunda posibilidad, es plantearse que en realidad se trata de un diedro y un acordeón sobre un fondo blanco. Las dos posibilidades son posibles, aunque sea más fácil ver los tres cubos.

En el diseño de C. Campbell (imagen 69), creemos ver unos cubos en la zona superior izquierda con un lado blanco, y dos rayados. Si se observa el resto de la composición, se nos plantea una segunda solución, pensar que son en realidad diedros sobre un fondo blanco. La primera opción se percibe antes, porque nos resulta más lógico ver unos cubos en serie que unos diedros distanciados uno del otro de semejante manera.

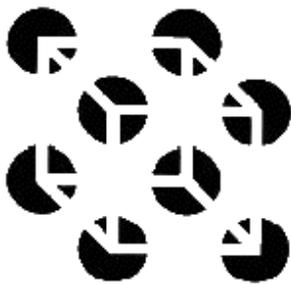


IMAGEN 67:  
Cubo subjetivo.

HEYWOOD PETRY.

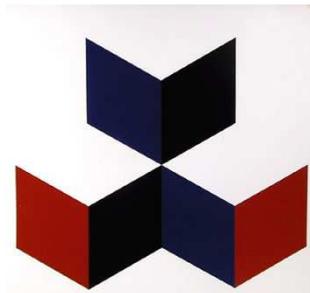


IMAGEN 68:  
Las dos posibilidades son incompatibles,  
por lo que se crea una reversibilidad.

31-E-78, 1978. Serigrafía.  
NASSOS DAPHNIS.



IMAGEN 69:  
Diseño gráfico.  
C. CAMPBELL.

(IMAGEN 67: <http://www.innatia.com/s/c-psicologia-gestalt/a-leyes-gestalt-ii.html>)

(IMAGEN 68: [http://www.rogallery.com/Daphnis/Daphnis\\_31-E-78.htm](http://www.rogallery.com/Daphnis/Daphnis_31-E-78.htm))

(IMAGEN 69: BIESELE, I.G. *Graphic Design International*. Ed. ABC Verlag, Zurich. pag. 135)

Peter Ulric Tse es un investigador de la Universidad de Dartmouth. Tse ha publicado varios estudios sobre los contornos ilusorios pero en figuras de tres dimensiones.

(<http://www.ilusionario.es/INVESTIG/tse.htm>)

En la imagen 70, compuesta por dos figuras se puede ver dos tubos cuyos contornos realmente no existen. En la imagen 71, se comprueba como varía el efecto si se pone o no la base del cilindro.

(<http://www.ilusionario.es/INVESTIG/tse.htm>)

En la imagen 72, en el centro puede verse como una copa sobre un fondo negro o como un cilindro en el que se ha anudado una especie de gusano negro. La copa y el cilindro flanquean a la imagen para ayudar a visualizarlas.

(<http://www.ilusionario.es/INVESTIG/tse.htm>)

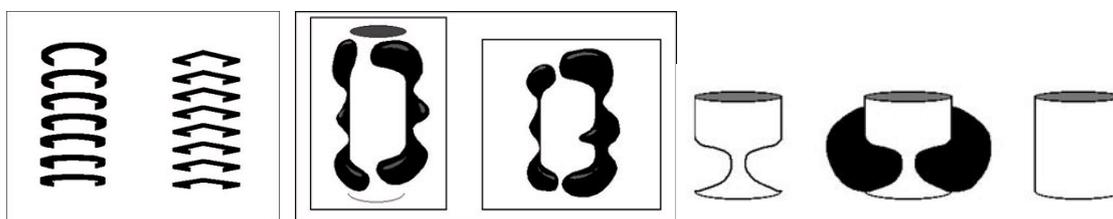


IMAGEN 70:  
Dos tubos ilusorios.  
PETER ULRIC TSE.

IMAGEN 71:  
Cilindro con base y sin base.  
PETER ULRIC TSE.

IMAGEN 72:  
¿Gusano o fondo negro?  
PETER ULRIC TSE.

(IMÁGENES 70-72: <http://www.ilusionario.es/INVESTIG/tse.htm>)

Además de las figuras geométricas, existen ilusiones de contornos ilusorios y sin gradiente con figuras familiares y orgánicas.

La imagen 73 de Marci Rae McDade, muestra un juego visual reversible entre lo que es figura y lo que es fondo. Si consideramos como figura las siluetas blancas, cuesta explicar que el brazo izquierdo y el torso del hombre posean la textura del fondo. Por otra parte, cuando leemos “Girl on Guy” (Chica sobre mamarracho), el simple hecho de poner las palabras sobre el fondo blanco, nos hace plantearnos las palabras como figuras sobre un fondo blanco. Se trata una vez más, de una imagen de reversibilidad en la que la inestabilidad perceptiva reina por toda ella.

La inversión entre la figura y el fondo es muy notable en la imagen 74. Lo primero que se ve es un retrato de mujer algo envejecido al que le falta parte de él sobre un fondo blanco. La parte que parece haber sido levantada o despegada resulta tener la forma de una mano. En el momento que se perciben estas dos posibles soluciones, el movimiento óptico que surgirá entre la figura y el fondo será tan fuerte, que el observador no podrá observar por mucho tiempo una de las dos soluciones sin que surja la otra.

En la imagen 75, se puede observar una silueta de mujer con un perro sobre un paisaje en el que se puede leer en la zona superior derecha “*Wrong Breed*” (“Mal criado”). Las siluetas pueden ubicarse como figuras superpuestas al fondo o parte del fondo (la imagen está enmarcada por un mismo color), por lo que estarían debajo del paisaje, como si el paisaje estuviese recortado formando estas dos siluetas. Cuando

miramos más detenidamente esta imagen, nos damos cuenta de que el perro posee algo escrito en su interior “sniff, sniff...” (“husmeo, husmeo...” o inhalación del perro al culo de la señora). Al igual que en la imagen 73, cuando se leen las palabras dentro de las silueta del perro, las palabras adoptan el papel de figura y el fondo blanco de fondo.

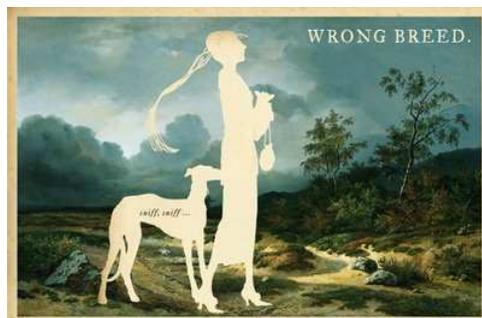


IMAGEN 73:

La reversibilidad entre la figura y el fondo entre dos figuras familiares.  
**MARCI RAE McDADE.**

IMAGEN 74:

*Kati Outinen, 2006.*

IMAGEN 75:

**WILHELM STAEHLE.**

**MATT SAUNDERS.**

(IMAGEN 73: [http://www.marciraemcdade.com/Artwork\\_GoG.htm](http://www.marciraemcdade.com/Artwork_GoG.htm))

(IMAGEN 74: [http://www.paris-art.com/art/critiques/d\\_critique/zoom/5267/Matt-Saunders-Vincent-Szarek-3398.html#zoom](http://www.paris-art.com/art/critiques/d_critique/zoom/5267/Matt-Saunders-Vincent-Szarek-3398.html#zoom))

(IMAGEN 75: [http://lolarudin.blogspot.com/2008\\_03\\_01\\_archive.html](http://lolarudin.blogspot.com/2008_03_01_archive.html))

En la silueta de Johnny Walker en medio de las palabras “Keep Walking” (“sigue andando o mantente en marcha”), los contornos del rostro y de los pantalones son ilusorios, no poseen contorno, ni gradiente (imagen 76).

En la imagen 77, publicidad de un vino de Bordeaux, se crea una ilusión de contorno ilusorio. En un principio está configuración posee un texto en la zona central inferior, y líneas blancas por el resto contrastando con el fondo negro. De repente, vemos como esas líneas blancas pueden formar una botella similar a la del vino que se está anunciando. A partir de este momento, empezará a surgir la ambigüedad haciéndonos dudar de cual de las dos soluciones es la “mejor posible”.

En la imagen 78, la mayoría de la gente ve sin ningún tipo de dificultad una serie de coches a los que apenas les da la luz porque está anocheciendo o amaneciendo. En realidad, ¿esto es lo que se ve o lo que creemos ver? En realidad, son unas líneas angulosas naranjas y una gran mancha naranja sobre un fondo negro. Esta segunda opción, es muy difícil de imaginarla, cuando vemos que la otra solución es más conocida y lógica. Es posible crear ilusiones de reversibilidad entre figura y fondo a partir de fotografías tomadas de la realidad, aprovechando recursos de iluminación.



IMAGEN 76:

Pantalones ambiguos. Silueta de Johnny Walker.

(IMAGEN 76: <http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/logos.htm>)

(IMÁGENES 77-78:

[http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm))

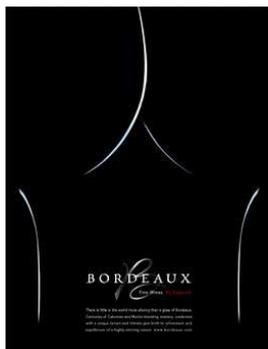


IMAGEN 77:

¿Botella o líneas blancas?



IMAGEN 78:

¿coches o líneas naranjas?

En la imagen 79 parecen verse una serie de montañas: dos en un primer plano y una detrás de estas. Está última montaña no la vemos en realidad, pero el simple hecho de ver nieve en la cumbre, al igual que en las dos de adelante nos hace pensar que existe esta montaña a pesar de que es invisible por el hecho de ser negra al igual que el fondo. Otra posibilidad que existe es pensar que se trata de una nube.



IMAGEN 79:

¿Montaña o nube?

*Sin título, 2006. 200 x 300 cm.*

**GERWALD ROCKENSCHAUB.**

(IMAGEN 79: <http://www.ropac.net/artists/gerwald-rockenschaub/#>)

(IMAGEN 80: <http://kids.niehs.nih.gov/illusion/illusions.htm>)



IMAGEN 80:

Gracias al movimiento de reversibilidad entre la figura y el fondo puede leerse "Optical Illusion".

La reversibilidad entre la figura y el fondo suele dar lugar también a juegos de palabras. En la imagen 80 se puede leer primero, la palabra "optical" y después la palabra "illusion" o al revés. Cuando se lee una palabra, la otra queda como fondo, y cuando se produce el movimiento de inversión, la palabra que antes era figura ahora será fondo y viceversa, la que era fondo, figura.

En los logotipos de las empresas también suelen emplearse juegos de figura y fondo seguramente con la finalidad de resultar atractivos, llamar la atención y dejar durante un rato asombrado y dudoso al observador. Es una técnica que hace que al observador no se le pase desapercibido el logo, y no se le olvide lo visto.

En el logotipo de la “Fórmula Uno”, el número uno parece ser parte del fondo y por otros, adoptar el rol de figura (imagen 81).

El logotipo viejo del zoo de Pittsburgh aparecen al menos cuatro animales (imagen 82). Se trata de un juego de reversibilidad entre la figura y el fondo, entre el árbol negro central y las figuras blancas que surgen inesperadamente. (<http://3tris3tigres.blogspot.com.es/2011/12/ilusiones-opticas-en-logos-comerciales.html>)

El conocido canal de televisión americano, NBC, emplea el juego de figura y fondo para mostrar un pavo real (imagen 83). (<http://3tris3tigres.blogspot.com.es/2011/12/ilusiones-opticas-en-logos-comerciales.html>)



IMAGEN 81:

El “1” es figura y fondo.

(IMAGEN 81: <http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/logos.htm>)



IMAGEN 82:

Varios animales.

(IMÁGENES 82-83:

<http://3tris3tigres.blogspot.com.es/2011/12/ilusiones-opticas-en-logos-comerciales.html>)



IMAGEN 83:

Existen ilusiones de contornos ilusorios en los que estos contornos no nos resultan ni familiares ni conocidos, pero debido a que poseen una forma más regular, un color más compacto, una mejor situación espacial, etc. nos surgen dudas si son o no las figuras de la obra en cuestión.

La forma irregular blanca que surge entre líneas (imagen 84) es un contorno subjetivo, ya que no existe físicamente, es parte del fondo blanco, y no posee contorno que lo delimite.

Las cuatro baldosas que forman la imagen 85 crean una ilusión de contorno sin gradiente. La especie de estrella que se observa como figura principal es parte del fondo, pero debido a que nos resulta una “buena forma” (regular, céntrica, y más pequeña que el fondo) se genera este engaño perceptivo. Si uniésemos y girásemos las cuatro partes que actúan como fondo, de manera que quedase en el centro, veríamos un círculo con terminaciones en punta sobre un fondo negro.

탈 La “K” blanca que parece estar en un primer plano (imagen 86) es un contorno

La “K” blanca que parece estar en un primer plano (imagen 86) es un contorno imaginario. La interpretamos como figura y superpuesta al resto de las figuras, cuando en realidad es un hueco, un vacío. Pensar en que es fondo nos llevaría a un planteamiento de los elementos muy difíciles de entender hablando en términos espaciales, por lo que tendemos a interpretar esta “K” antes como figura que como fondo. Además debido al contraste con el resto de las “K”-es parece tener mayor luminosidad que el fondo.

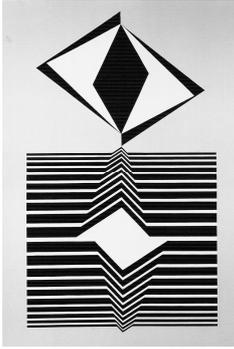


IMAGEN 84:

Contornos ilusorios, imaginarios y sin gradiente que los percibimos antes como figuras que como fondos.

*Hazy-A*, 1968.

Acrílico/lienzo. 170 x 110 cm. **VICTOR VASARELY.**



IMAGEN 85:

Cerámica.

**CLAUDIA WIESER.**

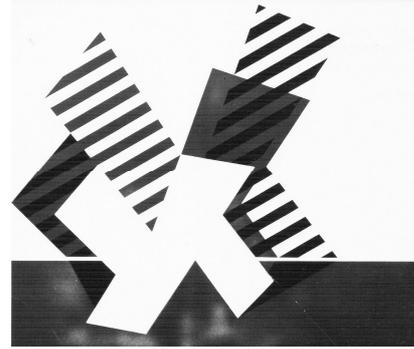


IMAGEN 86:

*K-Trio*, 1932.

Vidrio opaco fusionado con vidrio de color, chorro de arena. 47,9 x 54,8 cm.

**JOSEF ALBERS.**

(IMAGEN 84: *Vasarely*. Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria, 2000. pag. 125)

(IMAGEN 85:

[http://4.bp.blogspot.com/\\_0HQWShNKgmc/SR8ynngYFFI/AAAAAAAAATw/aFWWfewAE3M/s1600-h/claudia+wieser+02.JPG](http://4.bp.blogspot.com/_0HQWShNKgmc/SR8ynngYFFI/AAAAAAAAATw/aFWWfewAE3M/s1600-h/claudia+wieser+02.JPG))

(IMAGEN 86: *Josef Albers. Vidrio, color y luz*. Catálogo.

IVAM Centre Julio González, 1995. lámina 53)

En la imagen 87, las zonas negras pueden ser tanto figura como fondo. La imagen superior se interpreta como una figura, mientras que la zona negra que aparece en un primer plano, parece más parte de la figura rayada. Son contornos sin gradiente, que son reversibles. Funcionan tanto como figura como fondo. Cuando se interpretan como fondo parecen zonas huecas, sin materia.

La figura blanca que parece surgir entre las dos superficies negras (imagen 88) no es más que parte del fondo, aunque parece inclinarse juntando las dos superficies negras, como si de una figura se tratase.



IMAGEN 87:

Superficies vacías que funcionan mejor como figuras más que como fondos.

Fotografía de una deformación de una textura sobre cuerpos plásticos.

**MIMMO CASTELLANO.**

(IMAGEN 87: *MUNARI, BRUNO. Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*. Ed. Gustavo Gili S.A, Barcelona, 1985. pag. 162)

(IMAGEN 88: <http://www.sammessenger.com/large/large-34.html>)



IMAGEN 88:

*II/III*, 2006. Tinta/papel. 58,4 x 38,1 cm.

**SAM MESSENGER.**

Lo que acontece en la imagen 89 es algo muy curioso. Un cuadro viejo ha sido pintado parcialmente en blanco. La forma que coge la zona blanca no es propia de una figura, porque no es regular, uniforme, ni familiar entre otras cosas. Deberíamos seguir viendo como figura la imagen del cuadro viejo, pero surge una duda si el cuadro viejo es el fondo y la zona blanca la figura, o al revés, el cuadro viejo la figura y la zona blanca, el fondo.

En la imagen 90 surge una figura blanca entre las cuatro figuras negras. Debido a su forma redondeada, coge gran fuerza pareciendo que está situada por encima del resto. De hecho, incluso parece adoptar una luminosidad superior a la del fondo, cuando en realidad, son de un mismo blanco.

La figura blanca de la imagen 91 es en realidad parte del fondo. Las figuras principales son rojas y negras, y el blanco es el fondo, como se puede verificar si se observa la línea blanca horizontal de la parte superior.

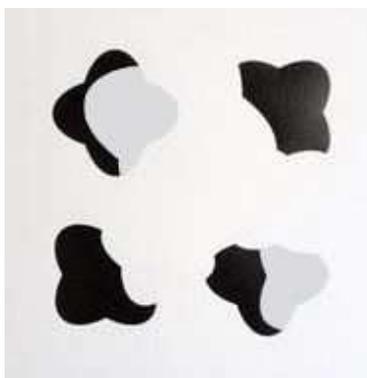
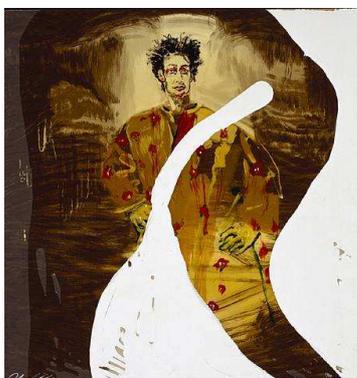


IMAGEN 89:

Diferentes contornos blancos sin gradiente que los percibimos como figura antes que como fondos.

*Nemo Librizzi*, 1998.

Serigrafía. 96,5 x 91,4 cm.

**JULIAN SCHNABEL.**

(IMAGEN 89: <http://www.artnet.com/artwork/424753425/95843/julian-schnabel-nemo-librizzi.html>)

(IMAGEN 90: <http://is-editions.blogspot.com/2008/06/blog-post.html>)

(IMAGEN 91: *Vision. 50 years of British Creativity.*

Ed. Thames and Hudson Ltd, London, 1999. pag. 86)

IMAGEN 90:

Serigrafía.

**SANNE BRUGGINK.**

IMAGEN 91:

*June, red and Black*, 1965.

Óleo/lona. 244,5 x 183,5 cm.

**TERRY FROST.**

Son numerosos los artistas que emplean este tipo de fenómeno de reversibilidad entre la figura y el fondo con la finalidad de generar inestabilidad y ambigüedad espacial. Muchos son artistas ópticos y cinéticos, y otros, posteriores con influencia de los anteriores. Este tipo de ambigüedades podemos verlas en muchas ocasiones navegando por Internet, están muy popularizadas.

¿Quién no ha visto contornos ilusorios de figuras familiares entre ramas, entre charcos, entre sombras, etc.? Muchas veces se trata de un entretenimiento y práctica que nos hace ver cómo nos gusta intentar ver figuras en situaciones que no se han presentado como tal. Situaciones a las que no pertenecen esas figuras, y nosotros, sorprendentemente, las hemos ubicado.

Los ejemplos dados hasta el momento han sido de ilusiones de contorno sin gradiente. Existen además figuras con gradiente que no poseen contorno, por lo que son también contornos subjetivos o ilusorios.

En las imágenes 92 y 93 es posible visualizar la esfera (imagen 92) y varios rectángulos (imagen 93) aunque falten en la estimulación la mitad de los márgenes. En estos casos, actuaría el indicio pictórico de la sombra. Ya lo hemos comentado en el caso de los contornos subjetivos sin gradiente, pero a través de estas dos imágenes puede comprobarse como también se generan figuras sin contorno con gradientes a través de las sombras.

En la imagen 92, la esfera posee el mismo gradiente de textura que el fondo. La esfera surge cuando vemos una diferencia en la textura lineal y una sombra en la parte inferior. Las líneas blancas de la esfera parecen poseer una mayor luminosidad que el fondo, y la esfera parece estar ubicada por encima del fondo.

En la imagen 93, los rectángulos poseen la misma textura que el fondo y no sufren ningún cambio en ella. Estos rectángulos se crean a partir de las sombras (líneas negras) y zonas luminosas (líneas blancas). Algunos de estos rectángulos crean convexidades y otras concavidades.

Las figuras sin contorno con gradiente también pueden crearse a partir de un cambio brusco en el gradiente de textura. En la imagen 94, los dos círculos poseen el mismo gradiente lineal que el fondo. No poseen contorno, pero se perciben sin ningún tipo de problema como si lo tuviesen. Las líneas del fondo aparecen inclinadas, en diagonal, mientras que las de los círculos en horizontal. Estas diferencias direccionales hacen que el observador perciba dos figuras sobre un fondo.

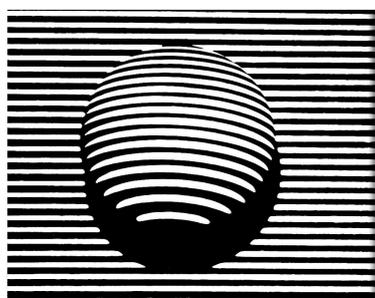


IMAGEN 92:

El indicio de profundidad de la sombra genera contornos ilusorios con gradientes.

Fotografía.

MIMMO CASTELLANO.

Acrílico/algodón. 140 x 160 cm.

ESTHER STOCKER.

(IMAGEN 92: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*. Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2005. pag. 162)

(IMAGEN 93: <http://www.estherstocker.net/>)

(IMAGEN 94: <https://www.flickr.com/photos/davidrichardcontemporary/4991096701/>)

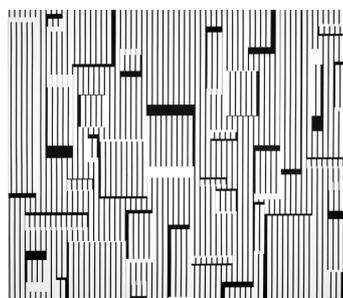


IMAGEN 93:

O.T., 2005.

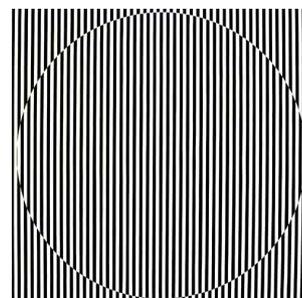


IMAGEN 94:

RAKUKO NAITO.

Existen muchos ejemplos de este tipo de contornos subjetivos dentro del arte. Son numerosos los artistas que emplean este tipo de fenómeno de reversibilidad entre la figura y el fondo con la finalidad de generar inestabilidad y ambigüedad espacial.

En la imagen 95, el pequeño círculo que parece estar en un primer plano, realmente no existe como tal, es parte del fondo. El espectador cree ver un círculo sobre una figura irregular y todo ello sobre un fondo rayado. En realidad, la figura irregular es el fondo al que se le ha superpuesto una estructura lineal que ocupa prácticamente todo el campo visual y tapa parte de este fondo, con una forma semicircular. Debido a que tendemos a pensar que la figura suele estar centrada en la composición y posee un tamaño menor al del fondo, se genera esta percepción errónea de la configuración.

El círculo central cuadrículado sobre un fondo con la misma cuadrícula que se observa en la imagen 96, no posee contorno alguno. El cambio de dirección de la cuadrícula en cierta zona determinada hace que podamos observar un círculo en donde no lo hay. Este círculo ilusorio parece estar superpuesto al fondo, en un plano diferente.

La imagen 97 es un fragmento de una obra de Eusebio Sempere. Esta obra está compuesta por cuatro figuras geométricas diferentes. Sempere emplea un mismo gradiente con cambios direccionales dentro de cada figura para crear pequeñas estructuras de radiación concéntricas dentro de ellas. Cada figura está compuesta a primera vista por tres figuras. Estas figuras se perciben como superpuestas debido al cambio brusco que sufre el gradiente de textura lineal.

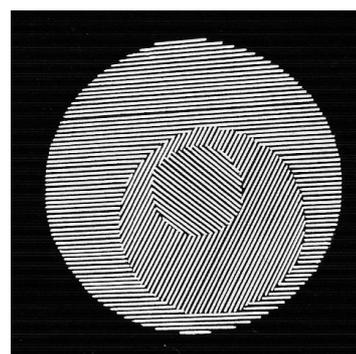
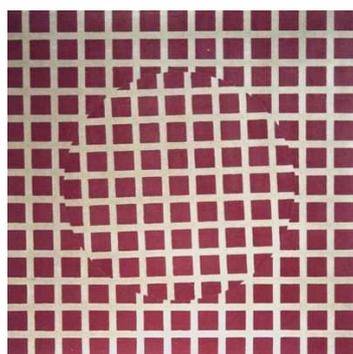


IMAGEN 95:

Figuras subjetivas e ilusorias con gradiente y sin contorno.

*S/T*, 2004-2005.

Acrílico/esmalte/tela. 250 x 200 cm.

FELICIDAD MORENO.

(IMAGEN 95: [http://www.districto4.com/obras/Felicidad\\_Moreno/15fmo12077.jpg](http://www.districto4.com/obras/Felicidad_Moreno/15fmo12077.jpg))

(IMAGEN 96:

<http://www.galleries.nl/kunstwerkz.asp?idnr=65020&artistnr=13203&sessionti=309858291>)

(IMAGEN 97: *Eusebio Sempere 1953-1960*. Catálogo. Interarte '85. 2º Saló n Internacional de Arte del Mediterraneo, Valencia, 1985. pag. 31)

IMAGEN 96:

*Sin título*, 2007.

Acrílico/poliester.

FRANS VENDEL.

IMAGEN 97:

*Gouache*, (detalle) 1954.

Gouache/papel. 65,3 x 50,5 cm.

EUSEBIO SEMPERE.

En la imagen 98, el rectángulo que se percibe como figura no posee contorno, característica principal de la figura. En realidad, este rectángulo es parte del fondo, aunque esto parezca algo increíble. El simple hecho de que las líneas cambien de dirección en una zona de forma rectangular hace que veamos un rectángulo.

La ambigüedad que se crea en la imagen 99 es muy grande. Las líneas ilusorias que se crean por un cambio en el gradiente, hace que se perciban zonas irregulares horizontales que van de un lado al otro de la composición, creándose una reversibilidad entre ellas, un movimiento de inversión entre la figura y el fondo. Por momentos, unas

líneas irregulares parecen ser figura, y en otros, fondo. En este caso, las finas líneas que sufren el cambio del gradiente de textura no se perciben como figuras sino como contornos de formas irregulares. Se trata de una obra de gran inestabilidad perceptiva y movimiento óptico en la zona central de la obra.

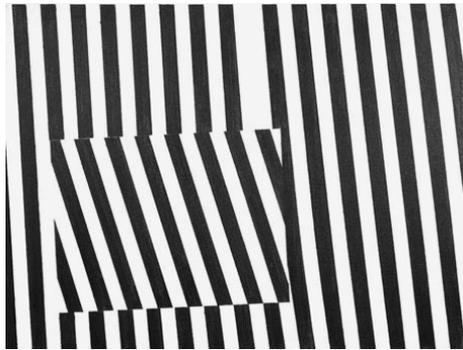


IMAGEN 98:

Rectángulo subjetivo e ilusorio. *Monsieur*, 2005. Acrílico/óleo/lienzo. 65 x 85 cm.

SEAN PAUL.

(IMAGEN 98: <http://avion.egloos.com/808465>)

(IMAGEN 99:

[http://americanart.si.edu/search/search\\_artworks1.cfm?StartRow=1&conID=4596&format=short&db=onlineart&LastName=&FirstName](http://americanart.si.edu/search/search_artworks1.cfm?StartRow=1&conID=4596&format=short&db=onlineart&LastName=&FirstName))

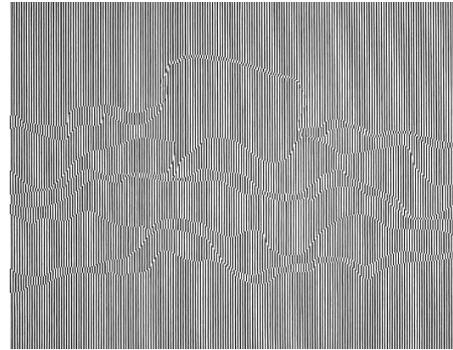


IMAGEN 99:

Líneas ilusorias que funcionan como contornos.

*Determinative focus*, 1962.

JULIAN STANCZAK.

Las formas ovaladas y círculos que se aprecian en la imagen 100, una obra de Eusebio Sempere, surgen de un cambio en la dirección de la gradación luminosa en una zona concreta. Las figuras ilusorias poseen la dirección del gradiente luminoso contrario al del fondo al que pertenecen. Por ello se perciben con tal rapidez, debido a que contrastan mucho los gradientes. Estas figuras parecen estar superpuestas al fondo.

Victor Vasarely en su obra “*Leyre-II*” (imagen 101) recurre a este efecto visual para crear un contorno ilusorio. Los dos cuadrados que parecen estar encima del acordeón, en realidad no son figuras. Es decir, no poseen contorno alguno que los definan como figuras, Son parte del fondo. Debido al cambio o salto de la textura en una zona limitada en forma cuadrada, surge una percepción ilusoria de un cuadrado. Lo mismo sucede con el cuadrado más pequeño en relación con el anterior.

La imagen 102, parece una típica composición de figura-fondo, en la que la figura ocupa el centro y el fondo, el resto. El círculo que estamos viendo no posee contorno, pero si la misma textura que el fondo. Esta textura sufre unos saltos bruscos dando lugar a una serie de círculos concéntricos.

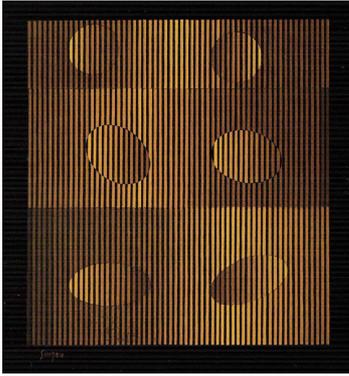


IMAGEN 100:

Figuras ilusorias con gradientes que sufren algún salto en la textura que los diferencia del fondo.

*Gouache*, 1959.

Gouache/papel. 65,3 x 50 cm.

**EUSEBIO SEMPERE.**



IMAGEN 101:

los diferencia del fondo.

*Leyre-II*, 1956-1962.

Acrílico/lienzo. 195 x 130 cm.

**VICTOR VASARELY.**

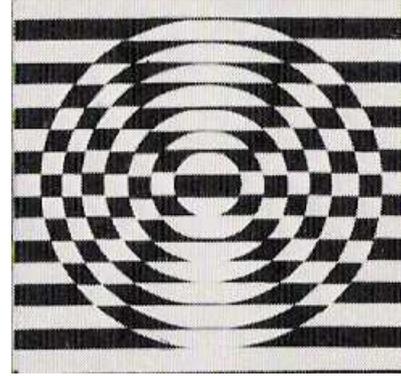


IMAGEN 102:

(IMAGEN 100: *Eusebio Sempere 1953-1960*. Catálogo. Interarte '85. 2º Salón Internacional de Arte del Mediterráneo, Valencia, 1985. pag. 63)

(IMAGEN 101: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 140)

(IMAGEN 102: HERDEG, WALTER. *Graphis Ephemera. Artists' Self-Promotion*. Ed. Graphis Press Corp. Zurich, Switzerland, 1980. pag. 111)

En la imagen 103, se crean dos indicios de profundidad que dan lugar a un contorno ilusorio. Por una parte, el gradiente de textura cambia la dirección y por otra parte, dos líneas negras en la zona superior actúan de sombras. Gracias a estos dos indicios, el espectador percibe un aro con cierta inclinación. La parte inferior parece estar algo más arriba que la zona superior del espectador.

En la composición abstracta de Franco Grignani (imagen 104), a pesar de no ser reconocibles las diferentes formas que forman parte de ella, sí podemos hablar de diferentes figuras creadas por diferencias de textura, saltos o deslizamientos. En realidad no poseen contorno, por lo que no deberían considerarse figuras. Se trata de una composición en la que definir qué es figura y qué fondo resulta una tarea muy difícil.

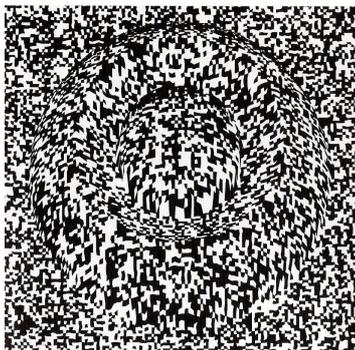


IMAGEN 103:

Los cambios en la textura y las sombras crean contornos ilusorios con gradiente.

**SIMONE GORI y STUBBS.**

(IMAGEN 103 : NINIO, J. *La Science des illusions*. pag. 165)

(IMAGEN 104: [http://www.fotografiaitaliana.com/artisti\\_biografia.asp?idartista=20](http://www.fotografiaitaliana.com/artisti_biografia.asp?idartista=20))



IMAGEN 104:

**FRANCO GRIGNANI.**

Las imágenes 105 y 106 son ejemplos diferentes pero de una misma ilusión. En los dos casos, una serie de líneas quebradas irregularmente generan una figura sin contorno. Son irregulares, en el sentido de que se curvan en ciertas zonas y sólo algunas de ellas, para que pueda percibirse una figura. Este tipo de figuras se perciben instantáneamente y sólo desaparecen si el espectador se acerca tanto a la configuración como para sólo ver rayas. En este caso también estas figuras deben tratarse como ilusiones de contornos ilusorios ya que en realidad no poseen contorno, no existen como figuras aunque se perciban como tal.



IMAGEN 105:  
Calavera sin contorno.

Cartel. Diseño gráfico.

(IMAGEN 105: <http://www.esquizopedia.com/tag/arte/page/3/>)

(IMAGEN 106: <http://popsop.com/26859>)



IMAGEN 106:  
Cuadrados sin contorno.

Diseño gráfico. MEETA PANESAR.

Luis Sacilotto posee varias obras en las que surge una figura de tal manera. En la imagen 107, se puede ver un rombo o sobre un fondo rayado. Si miramos las líneas detenidamente por un momento, nos daremos cuenta que se trata de dos mitades de cuadrados concéntricos que sufren un corte horizontal que da un salto de una línea completa. Es decir, si en una mitad la línea era amarilla, en la siguiente es negra y viceversa. El resultado es que una figura parece percibirse sobre un fondo, cuando en realidad se trata de dos mitades de cuadrados concéntricos.

El triángulo de la imagen 108, parece esconder en su interior otro triángulo. Al igual que en las anteriores imágenes, este triángulo es ilusorio, no posee contorno, y surge de un cambio en la estructura principal compuesta por líneas.

Frank Stella posee muchas obras en las que las figuras surgen de una serie de líneas quebradas y angulosas. La figura de forma poligonal de la imagen 109 se crea a partir de dos mitades de estructuras de radiación concéntricas de cuadrados.

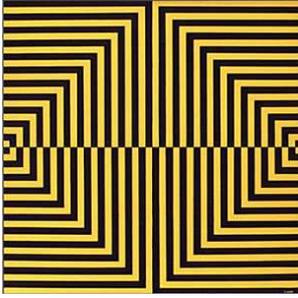


IMAGEN 107:

Figuras que surgen de unas líneas que se quiebran.  
*Concreção 9770*, 1997.  
**LUIS SACILOTTO.**



IMAGEN 108:

Figuras que surgen de unas líneas que se quiebran.  
 1970.  
**MAURIZIO NANNUCCI.**

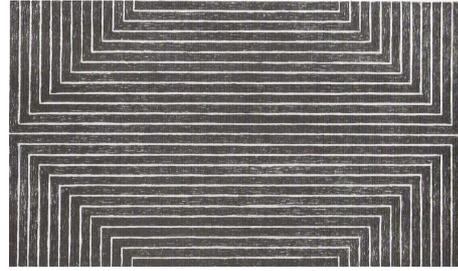


IMAGEN 109:

Figuras que surgen de unas líneas que se quiebran.  
*Bethlehem's hospital*, 1967.  
 Litografía. 38,1 x 55,9 cm.  
**FRANK STELLA.**

(IMAGEN 107: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/90/9770.jpg>)

(IMAGEN 108: MUNARI, BRUNO. *La Scoperta del Triangolo*.

Ed. Nicola Zanichelli Editore S.p.a., Bologna, 1976. pag. 42)

(IMAGEN 109: AXSOM, RICHARD H. *The Prints of Frank Stella*. Catálogo.  
 The University of Michigan, 1983. pag. 42)

En la imagen 110, una estructura de líneas horizontales parece tapar una serie de esferas. Estas esferas son subjetivas e ilusorias. Se interpretan como figuras cuando en realidad no lo son. No poseen contorno alguno y se perciben debido a que las líneas horizontales se curvan en ciertos lugares, haciéndonos creer que debajo de ellas existen una serie de figuras con volumen.

En la imagen 111, los cambios direccionales configuran una serie de círculos superpuestos al fondo de líneas horizontales.

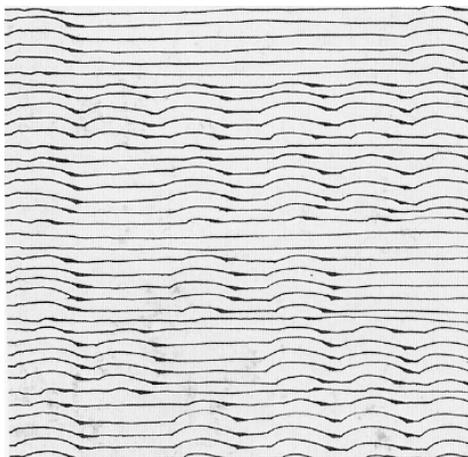


IMAGEN 110:

Esferas debajo de una estructura rayada.

Diseño Gráfico. **D. STEINHOF.**

(IMÁGENES 110-111: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International*.  
 Ed. ABC Verlag, Zurich, Switzerland, 1977. pag. 82)

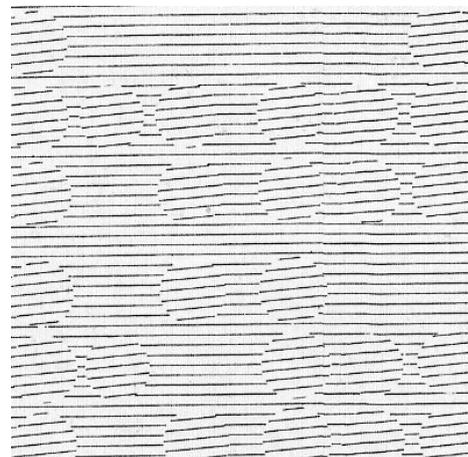


IMAGEN 111:

Círculos rayados encima de un fondo rayado.

Diseño Gráfico. **W. KALMBACH.**

Los dos cuadrados en perspectiva de la imagen 112, son otro tipo de contornos ilusorios creados por un cambio cromático en el gradiente cuadrículado. El cuadrado superior respeta los cuadrados azules que comparte con el fondo, pero el autor ha cambiado los rojos, por los amarillos o naranjas, mientras que en el cuadrado inferior, se

han respetado los rojos, y se han cambiado los azules por lo amarillos o naranjas. El resultado es que se perciben dos cuadrados donde en realidad no los hay.

Lo mismo sucede en la imagen 113 donde las figuras del centro se vuelven blancas formando un cuadrado ilusorio.

El caso de la imagen 114 es diferente. En este caso, los pequeños cuadrados negros varían de posición creando un marco rectangular en el centro de la composición.

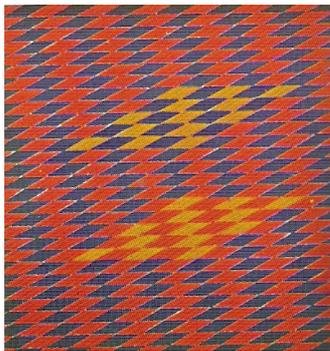


IMAGEN 112:

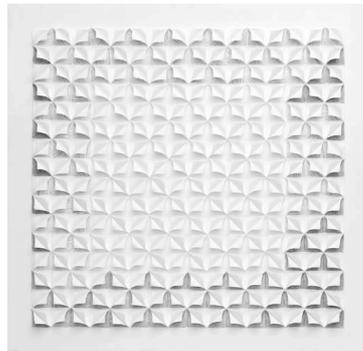


IMAGEN 113:  
*Daisy chain*, 2008.  
LIZ SHREEVE.

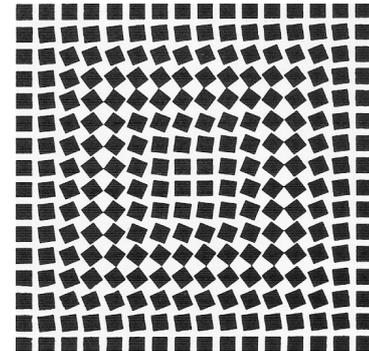


IMAGEN 114:  
VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 112: SCHOBER, HERBERT – RENTSCHLER, INGO. *Das Bild als Schein der Wirklichkeit*. Ed. Heinz Moos Verlag, Manchen, 1972 y 1979. pag. 77)

(IMAGEN 113: <http://www.stelladownerfineart.com.au/images/176.jpg>)

(IMAGEN 114: MUNARI, BRUNO. *El cuadrado*. Ed. Gustavo Gili, SA de CV, México, 1999. pag. 55)

Cuando se realiza un cambio cromático en un gradiente de textura pueden surgir figuras sin contorno, especialmente si estas figuras son identificables y familiares. En la imagen 115, el cambio cromático muestra un arlequín, mientras que el cambio cromático y de textura de la imagen 116, una casa.



IMAGEN 115:  
*Transience*, 2005. Óleo/lienzo. 122 x 293 cm.  
JENNIFER GAILEY CALDWELL.

(IMAGEN 115: *Biennale Internazionale dell'Arte Contemporanea 2005 – Quinta Edizione*. Catálogo. Firenze, 2005. pag. 123)

(IMAGEN 116: <http://perceptualstuff.org/illuscont.html>)

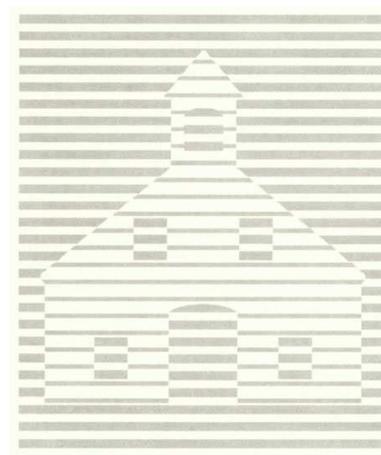


IMAGEN 116:

Además de las ilusiones de contornos sin gradiente y/o ilusorios, existen otro tipo de ilusiones de reversibilidad entre la figura y el fondo, conocidas como *ilusiones de enmascaramiento*.

Según Gaetano Kanizsa “*Genéricamente se habla de enmascaramiento cuando a una figura o estructura se le agregan o se le quitan partes que la transforman en una nueva estructura en la cual es posible encontrar primera de nuevo. “Está enmascarado sólo lo que puede desenmascarse.”*

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la Visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 313)

Paul Guillaume dice “*que las adiciones no destruyen el equilibrio estructural primitivo” en estas figuras. Además concluye diciendo que “Una parte en un todo es otra cosa que esta parte aislada o en otro todo.”*

(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 82)

Vicario sostiene que se puede hablar de enmascaramiento sólo cuando la estructura enmascarada es, de alguna manera, recuperable, aunque sea con dificultad y sólo fugazmente. En otras palabras, está enmascarado sólo lo que se puede desenmascarse.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la Visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 311)

Kanizsa dice que el problema del enmascaramiento es conocer las condiciones que permiten el desenmascaramiento de una estructura escondida y saber cuando deja de ser posible ese hallazgo. Este hallazgo debe ser posible a nivel fenoménico, utilizando sólo los ojos, sin intervención de nada que no sea el mirar. La estructura enmascarada debe convertirse en una presencia realmente fenoménica y no en una potencialidad teórica actualizada solamente en el pensamiento o en la imaginación.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la Visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 313)

Gottschaldt, Galli y Zama, Wertheimer, Koehler, Metzger y Witkin se han ocupado de figuras escondidas, no constituyendo una categoría bien definida y homogénea según Kanizsa. “*sus ejemplos se presentan siempre como instancias de enmascaramiento, que se diferencian solamente por la mayor o menor resistencia que oponen al hallazgo de la figura que contienen.”*

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la Visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 314)

Este tipo de figuras escondidas están basadas 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 brusco 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 (Zusne 1970). De hecho, las figuras se han definido como áreas del campo visual que se destacan del resto por contornos visibles (Hochberg 1971). Gottschaldt, Galli y Zama, Wertheimer, Koehler, Metzger y Witkin han manipulado la integridad del borde de la figura incluyéndola en un diseño más complejo que incorpore sus contornos. William N. Dember y Joel S. Warm las denomina como *figuras incrustadas*. En la imagen 117, el hexágono de la izquierda

(imagen 117a) se incorpora al paralelogramo (imagen 117b) y al triángulo (imagen 117c), sus contornos tienen entonces otra función y, en consecuencia, la figura más sencilla se hace difícil de ver o pierde su identidad por completo.

(Dember, William N.- Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. pag. 228-229)

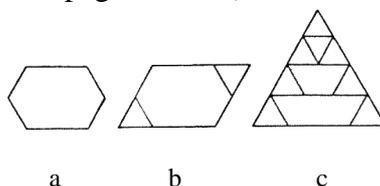


IMAGEN 117:

Figura incrustada. WOODWORTH y SCHLOSBERG (1954).  
(DEMBER, WILLIAM N. – WARM, JOEL S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. pag. 230)

Según Kanizsa decir que una configuración no es desenmascarable equivale a decir que las partes que deben unirse en una estructura determinada no están disponibles para esta reorganización, porque ya están englobadas en otras estructuras de las cuales no logran desvincularse. La *diversificación cromática* está en condiciones de producir esa disponibilidad porque genera fuerzas de segregación que están ausentes en un campo que carece de deshomogeneidad, como la matriz original.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la Visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 317)

Los estados de no-reestructurabilidad son estados caracterizados por la presencia de fuerzas de cohesión tan intensas que impiden la separación fenoménica de las sub-unidades 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, 1986. pag. 317)

Existen varias técnicas de enmascaramiento según Kanizsa. Por un lado, el procedimiento de progresivo acercamiento al estado de textura por interacción periódica o casual de elementos, la inversión de la relación de figura y fondo y el desmenbramiento fenoménico de la figura mediante el englobamiento de sus partes constituyentes en otras configuraciones. Nosotros las entendemos como ilusiones de camuflaje, ilusiones de manipulación de la figura y el fondo y las ilusiones de manchas y/o fragmentación.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la Visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 317)

Un tipo de reversibilidad o inversión perceptual entre la figura y el fondo es la que se conoce como la *ilusión del camuflaje*.

El fenómeno de la inclusión se suele producir en el mundo natural en forma de camuflaje protector. El color y las rayas de muchos animales les permiten fundirse con el fondo, porque evitan discontinuidades bruscas de brillo y color. De esta manera, se esconden de potenciales presas o animales de rapiña. Por ejemplo, la coloración de la mantis religiosa forma un patrón que no coincide con el contorno de su cuerpo, lo cual le ayuda a esconderse en el follaje (imagen 118). En esta línea, los expertos en

camuflaje militar emplean diversas técnicas para incorporar los contornos de los objetos al terreno circundante o para hacer que parezcan algo que no son.  
 (Dember, William N.- Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. pag. 229)



IMAGEN 118:  
 Una mantis religiosa.  
 (DEMBER, WILLIAM N. – WARM, JOEL S. *Psicología de la percepción*. Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. lámina 3)

Según Gyorgy Kepes “Una víbora camuflada por la naturaleza deja de ser una víbora. Es un conglomerado de pequeñas unidades de forma y color. Como el parentesco de las cualidades visuales elementales es de importancia más fundamental para la estructuración de la imagen que las relaciones de la experiencia empírica, los dibujos de su cuerpo se ven más fácilmente junto a los dibujos correspondientes de su fondo que lo que se ve su forma, el conocimiento de la cual se adquiere mediante otras experiencias. La víbora desaparece en su fondo.”  
 (Kepes, Gyorgy. *El lenguaje de la visión*. Ed. Infinito, Buenos Aires, 1976. pag. 70).

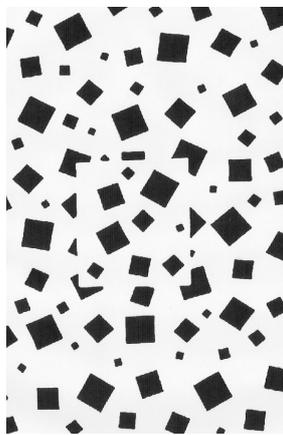


IMAGEN 119:  
 Un cuadrado escondido.

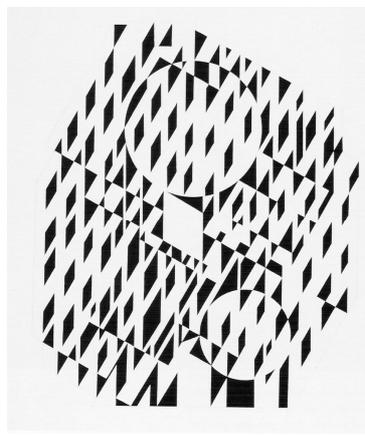


IMAGEN 120:  
 Figuras camufladas.  
*Nethe II*, 1956-59.  
 Óleo/lienzo. 120 x 100 cm.  
 VICTOR VASARELY.

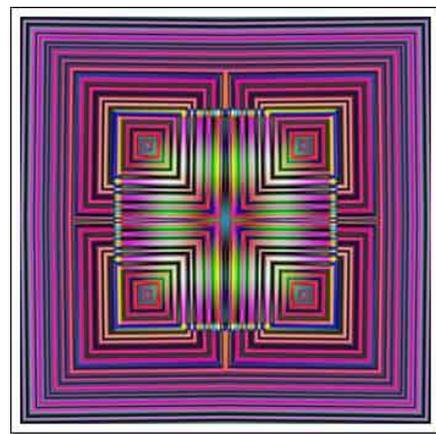


IMAGEN 121:  
 ¿un cuadrado o un polígono?  
*Arte Óptico - Op Art 256W*.  
 Digital/papel Fujicolor. 100 x 100 cm.  
 A. LIZARAZU BALUÉ.

(IMAGEN 119: <http://uv.es/vision/fisicoss/Ilusiones.ppt>)

(IMAGEN 120: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete kunst in Europa nach 1945*.

Ed. The Peter C. Ruppert Collection. pag. 102)

(IMAGEN 121: [http://my.opera.com/arte\\_optico/blog/?startidx=65](http://my.opera.com/arte_optico/blog/?startidx=65))

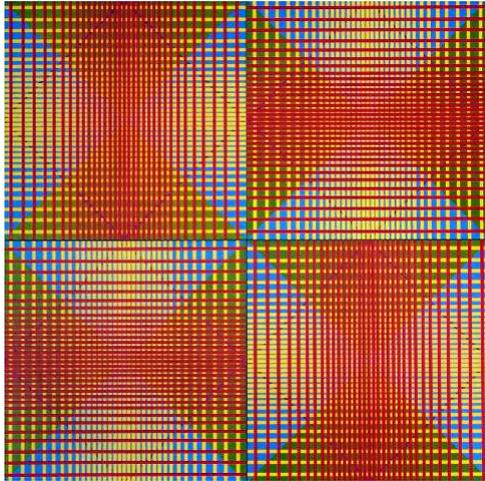


IMAGEN 122:  
Cuatro pequeños rombos medio escondidos.  
*Modular 4 Series 2, 1970.*  
Esmalte/madera. 92 x 92 cm.  
**RAY THORBURN.**

(IMAGEN 122:

<http://collection.aucklandartgallery.govt.nz/collection/results.do?view=detail&db=object&id=8673>)

(IMAGEN 123: [http://my.opera.com/artes\\_optico/blog/?startidx=25](http://my.opera.com/artes_optico/blog/?startidx=25))

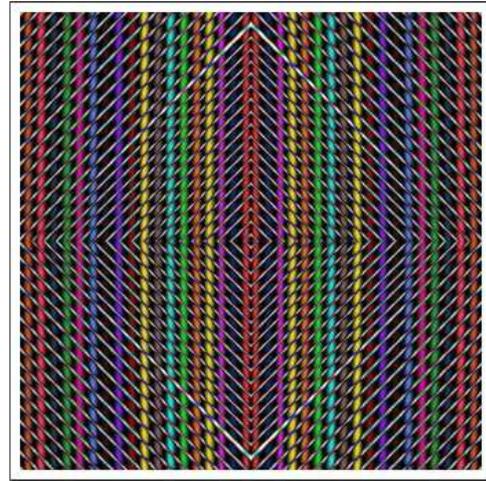


IMAGEN 123:  
¿Un rombo blanco o dos ángulos?  
*Arte Óptico- op Art A609W.*  
Digital/papel fujicolor Profesional. 100 x 100 cm.  
**ANTONIO LIZARAZU BALUÉ.**

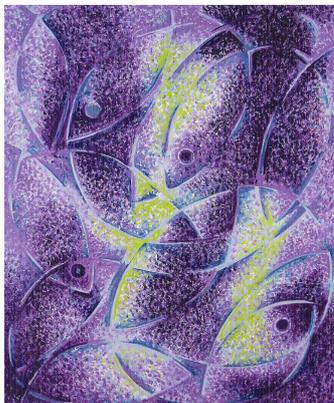


IMAGEN 124:  
Peces que forman círculos.

*Peceras, 2008.*  
Acrílico/lienzo. 100 x 81 cm.

**JOSE LUIS TOLOSA.**

(IMAGEN 124: TOLOSA, JOSE LUIS. *Peceras 2006-2008*. Catálogo. Ed. Ilustre Colegio de Abogados del Señorío de Bizkaia- Bizkaia Jaurerriko Abokatuien Bazkun Ohoretsua- Fundación Bilbao Bizkaia Kutxa Fundazioa, Bilbo 2009.)

(IMAGEN 125: <http://philosophersdesk.blogspot.com/2009/09/franz-marc.html>)

(IMAGEN 126: <http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=15>)



IMAGEN 125:  
Elefantes camuflados.

**FRANZ MARC.**

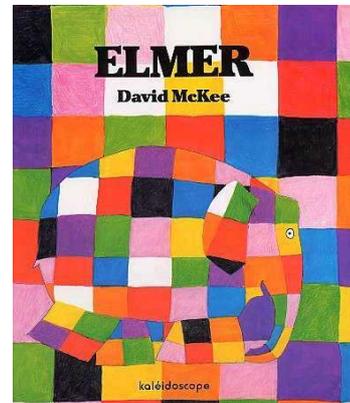


IMAGEN 126:  
Elefante y fondo con una misma textura.  
**DAVID McKEE.**

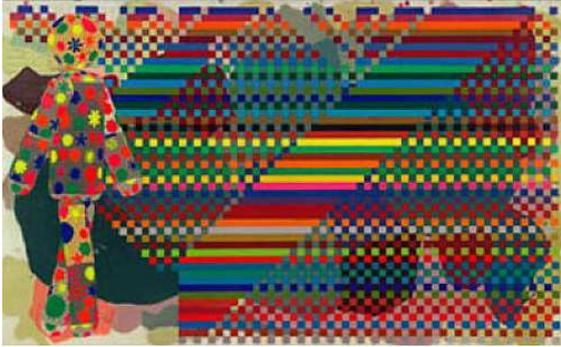


IMAGEN 127:  
 Persona andante camuflada por la textura.  
*Untitled.*  
 RICHARD PURDY.

(IMAGEN 127:

[http://www.artnet.com/Galleries/Artwork\\_Detail.asp?G=&gid=532&which=&ViewArtistBy=&aid=13838&wid=425691397&source=artist&rta=http://www.artnet.com](http://www.artnet.com/Galleries/Artwork_Detail.asp?G=&gid=532&which=&ViewArtistBy=&aid=13838&wid=425691397&source=artist&rta=http://www.artnet.com))

(IMAGEN 128: <http://www.kettererkunst.com/details-e.php?obnr=410707140&anummer=22>)

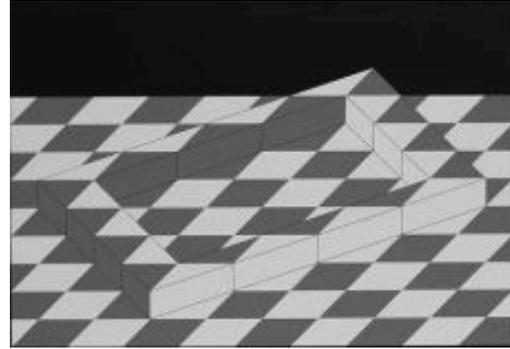


IMAGEN 128:  
 Figura con textura de damero.  
*4 Blätter. Abstrakte kompositionen, 1960-73.*  
 DIVERSE KÜNSTLER.



IMAGEN 129:  
 Troncos que apenas pueden desenmascararse. *Círculo casi invisible e imperceptible.*  
*Troncos camuflados, 2009.*  
 Óleo/acrílico/transfer de tintas pigmentadas. 195 x 130 cm.  
 JULIANTXO.

(IMAGEN 129: Imagen cedida por el propio artista.

(IMAGEN 130: <http://www.taubauerbach.com/MISCleft.html>)



IMAGEN 130:  
*Rocks on rocks.*  
 TAUBA AUERBACH.

Judy Larson es una pintora americana cuya temática gira alrededor de la naturaleza y los animales, con especial predilección por la figura del caballo. Además es especialista en situar imágenes ocultas, en ocasiones de forma tan escondida que es extraordinariamente difícil hallarlas. En la imagen 131, dos caballos contienen dos jinetes ocultos.

([http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/judy\\_larson.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/judy_larson.htm))

La imagen 132 pertenece al artista canadiense Jonathon Earl Bowser. Sus obras son principalmente paisajes con un estilo muy especial que él denomina “*Naturalismo mítico*” y entre los que podemos encontrar diversos ejemplos de imágenes escondidas. ([http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_d\\_g.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_d_g.htm))



IMAGEN 131:  
Jinetes ocultos.

*The resisters.* JUDY LARSON.

(IMAGEN 131: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/judy\\_larson.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/judy_larson.htm))

(IMAGEN 132: [http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_d\\_g.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_d_g.htm))



IMAGEN 132:

Figuras ocultas en toda la obra.  
JONATHON EARL BOWSER.

La imagen 133 es el cartel de la última entrega de la saga Star Wars, la tercera parte de la historia y sexta en ser rodada. El cartel contiene un inquietante juego visual en el que la capa de Anakin Skywalker esconde entre sus arrugas el rostro de Darth Vader.

(<http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/carteles.htm>)



IMAGEN 133:

Capa con rostro imperceptible.  
Cartel de Star Wars III.

(IMAGEN 133: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/carteles.htm>)

(IMAGEN 134: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/rusty\\_rust.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/rusty_rust.htm))



IMAGEN 134:

Ramas que forman y enmascaran la cabeza de un tigre.  
RUSTY RUST.

Donald “Rusty” Rust es un pintor estadounidense especialista en realizar obras de camuflaje, sobre todo en paisajes y escenas de la naturaleza. En la imagen 134, las ramas forman la cabeza de un tigre.

([http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/rusty\\_rust.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/rusty_rust.htm))

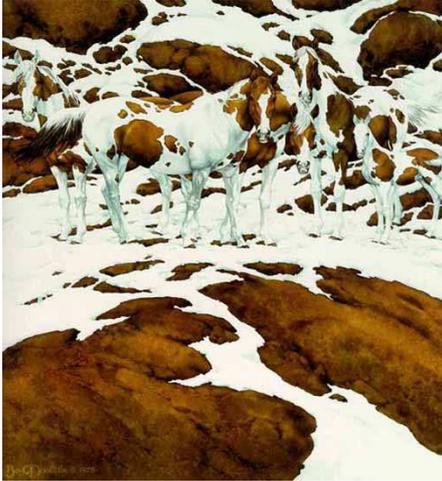


IMAGEN 135:  
Caballos apenas visibles entre el paisaje nevado.

*Pintos.*

BEV DOOLITTLE.

(IMAGEN 135:

[http://3.bp.blogspot.com/\\_YGLQQZTHoU0/SAqMuYE9dWI/AAAAAAACKk/CQII5h0BLao/s1600-h/pintos.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_YGLQQZTHoU0/SAqMuYE9dWI/AAAAAAACKk/CQII5h0BLao/s1600-h/pintos.jpg))

(IMAGEN 136: [http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm))



IMAGEN 136:  
Lobo oculto entre ovejas tras la botella.



IMAGEN 137:  
Botella enmascarada.

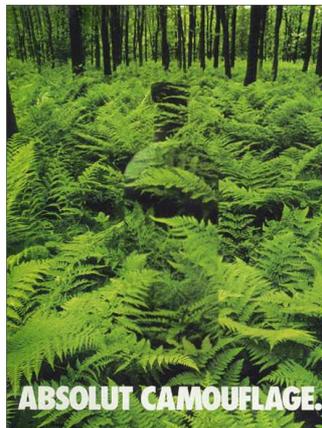


IMAGEN 138:  
Botella oculta.



IMAGEN 139:  
Familia escondida en el arbol.

(IMÁGENES 137-139: [http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm))

La publicidad recurre a menudo al enmascaramiento mediante la manipulación de la articulación figura-fondo. Lo oculto siempre sorprende. El factor sorpresa es una técnica que llega rápidamente al espectador y consigue que éste recuerde lo publicitado. Todo aquello ajeno a nuestra vida cotidiana, nos inquieta y atrae. Estas circunstancias en las que la figura parece presentarse tímida y sutilmente, debido a que en la mayoría

de los casos comparte el gradiente de textura con el fondo y no quedan claras Sus características como principal elemento de la composición, nos confunde y desorienta por momentos, satisfaciéndonos y relajándonos por otros.

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.



IMAGEN 140:

*Camouflage*, 2004.

DESIREE PALMEN.

(IMAGEN 140:

<http://www.designboom.com/weblog/cat/10/view/3189/camouflage-art-by-desiree-palmen.html>)

(IMAGEN 141:

[http://bp0.blogger.com/\\_95KGeENY\\_kU/Rm6tISdfyaI/AAAAAAAAACs/MM2nvNVMGfA/s1600-h/bodypaint-camouflage\\_03.jpg](http://bp0.blogger.com/_95KGeENY_kU/Rm6tISdfyaI/AAAAAAAAACs/MM2nvNVMGfA/s1600-h/bodypaint-camouflage_03.jpg))



IMAGEN 141:

VERUSCHKA y HOLGER TRULZSCH.

Son muchos los artistas que realizan obras en soporte fotográfico en los que ellos mismos consiguen engañar al espectador camuflándose en el fondo, pintándose con los colores y formas de dicho fondo. Generalmente, suele reconocerse con cierta facilidad la figura humana por el contraste de volumen de la misma con el fondo, pero en otras ocasiones, resulta casi imposible visualizar al personaje oculto tras esa capa que le hace ser invisible por momentos.



IMAGEN 142:  
Mujer camuflada con la pared.  
EMMA HACK.

(IMAGEN 142: <http://www.designboom.com/weblog/cat/8/view/3304/body-art-by-emma-hack.html>)  
(IMAGEN 143: <http://iheartphotograph.blogspot.com/2008/11/maiya-luutonen.html>)



IMAGEN 143:  
Cuerpo camuflado.  
MAIJA LUUTONEN.

La bailarina de la imagen 144 sufre un enmascaramiento parcial. Por una parte posee un vestido con una idéntica textura a la del fondo, lo cual nos hace pensar por momentos que la finalidad de esta obra es jugar con la identidad de la figura y el fondo a través de la técnica del camuflaje. Pero en seguida vemos que la bailarina posee un tutú dibujado sobre ella que continua sobre el fondo sobre el que posa. En este momento deja de ser una simple ilusión de camuflaje parcial porque el elemento del tutú elimina la intencionalidad de pasar inadvertida. El autor de esta obra, más que jugar al camuflaje, al escondite, ha querido jugar con la dimensionalidad. Es decir, la paradoja perceptiva entre la tridimensionalidad y la bidimensionalidad. El traje o vestido de la bailarina está pintado, no es real. La bailarina está desnuda y la ha vestido con un traje de una misma textura que la del fondo, y le ha dibujado incluso el tutú.

En la imagen 145 es una silla la que aparece confundiendo con el fondo, aunque sus cuatro patas no dejan tiempo al observador a sentirse engañado al igual que sorprendido.

La obra titulada "*We are All Targets Again*" (Todos somos blancos de nuevo) de Michael Elijah Meyer (imagen 146), refleja muy bien el camuflaje parcial. En este caso, el artista se deja ver y reconocer fácilmente, intencionadamente, pero ha pintado su cuerpo dentro de un punto de mira o una diana como si pretendiese camuflarse con el fondo. La sensación es que el artista es un blanco que aparece fácilmente visible a pesar de sus intentos de pasar desapercibido integrándose con el fondo. Este caso podría compararse con los animales que se camuflan en la naturaleza. Plantea una paradoja entre el hecho de camuflarse, lo cual aportaría seguridad, y el hecho de que ese camuflaje sea una diana, lo que atrae a mirada del supuesto agresor.



IMAGEN 144:  
Bailarina vestida con tutú.



IMAGEN 145:  
Silla camuflada parcialmente.

*Untitled*, 2007.  
200 x 200 cm. Silla.



IMAGEN 146:  
¿Blanco humano visible o invisible?

*We Are All Targets Again*, 2005.  
Fotografía.

DANIELE INNAMORATO. MICHAEL ELIJAH MEYER.

(IMAGEN 144:

[http://lh4.ggpht.com/\\_XsM8pTSwFQA/SZFoIh0wnWI/AAAAAAAAACQY/5nSSnRF1p8k/unusual%20bodyart%20fashion.jpg](http://lh4.ggpht.com/_XsM8pTSwFQA/SZFoIh0wnWI/AAAAAAAAACQY/5nSSnRF1p8k/unusual%20bodyart%20fashion.jpg))

(IMAGEN 145:

[http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist\\_profile/Daniele+Innamorato/116730.html](http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist_profile/Daniele+Innamorato/116730.html))

(IMAGEN 146: [http://www.saatchi-](http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist_profile/Michael%20Elijah+Meyer/25282.html)

[gallery.co.uk/yourgallery/artist\\_profile/Michael%20Elijah+Meyer/25282.html](http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist_profile/Michael%20Elijah+Meyer/25282.html))

Por regla general, el camuflaje en la naturaleza debido a su funcionalidad, suele ser total e íntegro. El animal en cuestión quiere pasar inadvertido, sorprender a su presa o no ser presa de ningún otro animal. Por lo que requiere una perfecta imitación de la naturaleza que le rodea, un mimetismo completo en todo él, que le haga confundirse y mezclarse con lo que le rodea. En el caso de obras artísticas que trabajan con la ilusión del camuflaje, es decir el enmascaramiento mediante la articulación de la figura y el fondo, no se suele respetar esto. La vida del artista no está en juego, como en los animales que se camuflan bajo su piel, por lo que dejarse ver parcialmente no les supone más que un juego. Por esta razón nos vamos a encontrar a menudo con artistas que dejan entrever su cabello, su cara, sus piernas, brazos, etc. dando por momentos una sensación de estar viendo partes de un cuerpo flotando en el aire. Esta sensación no suele durar demasiado tiempo, ya que se suele descifrar y visualizar con mayor rapidez la figura escondida.

El enmascaramiento es una forma de pasar desapercibido y fundirse con el fondo. ¿A quién no le gustaría volverse invisible camuflándose en el fondo en algún momento? Creo que toda persona ha querido en cierta circunstancia que la tierra le tragase, y desaparecer por un momento. Esta capacidad no pertenece al ser humano, sino a ciertos animales. Se trata de algo divertido que no deja de gustarnos.

La *Copa de Rubin* es una de las ilusiones más conocidas que existen. El psicólogo gestáltico Edgar Rubin creó esta figura que se ha convertido en un clásico de las ilusiones de figura y fondo. Rubin se inspiró en una ilustración del siglo XIX. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Rubin\\_vase](http://en.wikipedia.org/wiki/Rubin_vase))

Cuando se mira la Copa de Rubin se puede interpretar de dos maneras, pero no de forma simultánea. Si se mira la imagen de manera continua, la imagen representará bien dos perfiles humanos o bien una copa, ya que la percepción se invierte de manera natural por sí sola. La situación sufre una transformación radical, de pronto desaparece la copa y aparecen dos rostros humanos de perfil que se enfrentan como en un espejo.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill / Interamericana de España S.A., Madrid, 1991. pag. 87-89)

*”Podemos ver un par de perfiles o una bordeada por zonas sin significación. Frente a estas dos hipótesis, el sistema visual queda en la alternativa, es decir, que no llega a decidirse en forma definitiva.”* según Elena de Bertola.

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético. El movimiento y la transformación: análisis perceptivo y funcional*. Ed. Nueva Visión, S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 35)

En este caso existe una ausencia de un objeto fenoménico correspondiente a un objeto físico presente en la realidad exterior. Se trata de un caso de “ceguera” respecto a un objeto no escondido y completamente descubierto frente a los ojos del observador.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 15)

La imagen 147 muestra la Copa de Rubin original. Desde un punto de vista físico está constituida por algunas zonas blancas y negras homogéneas, contiguas y colocadas en el mismo plano. Sin embargo no da lugar a la percepción de varias unidades de figura. La mayoría de la gente describe esta imagen como una especie de candelabro blanco con un fondo rectangular negro. Es bastante fácil constatar que los dos contornos simétricos, que dan forma al candelabro, pueden delimitar igualmente bien los perfiles de dos rostros humanos negros colocados uno frente al otro sobre un fondo blanco. Pero son totalmente invisibles, a pesar de que todas las condiciones para su visibilidad están sobre la hoja de papel y sobre la retina, lo mismo que están para el candelabro. Todas las personas, después de las oportunas sugerencias, los ven bien sin que hayan modificado mínimamente las condiciones de estimulación. Se podría decir que los dos rostros no eran visibles en un primer momento porque no se les estaba prestando atención, pero se debe observar que apenas se ven los dos rostros ya no se ve el candelabro. Esto quiere decir, que es imposible percibir a la vez los dos perfiles y el candelabro. Esto no se debe a que sea imposible abarcar con la atención tres figuras a la vez, sino porque el relieve que asumen los dos rostros hace que el candelabro pierda su carácter de figura. En este caso, la zona que corresponde al candelabro se convierte de hecho en el fondo y parece extenderse detrás de los dos perfiles por toda la superficie del rectángulo, a pesar de que en la retina los márgenes entre zonas negras y blancas continúan siendo exactamente los de antes.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 25)

Los márgenes tienen por tanto una función unilateral, sirven para delimitar solamente aquellas partes del campo visual que tienen caracteres de figura, mientras que la zona entre figuras, que fenoménicamente asume el carácter de fondo, carece de forma, no tiene márgenes claramente diferenciados.

(Goldstein, Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1992. pag. 189)

En ella pueden verse dos rostros femeninos o una gran copa. Lo que no se pueden ver son las dos cosas a la vez. Siempre se verá primero una y después la otra. Este movimiento de reversibilidad es por lo que se consideran las imágenes de intercambiabilidad de figura fondo obras de movimiento cinético óptico dentro del Arte Óptico y Cinético.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait y Alberto Corazón Editor. Madrid. 1978. pag. 117)

En la imagen 148 se da una doble reversibilidad. Por un lado se crea, la ilusión de la copa de Rubin, en la que la copa y los dos ancianos van cambiando el rol de figura a fondo, y por otro lado, se produce una reversibilidad entre figura y figura, ya que cada rostro esconde en su interior una figura y un fondo también.

E

En la imagen 149 pueden verse diez rostros. En el centro de esta imagen se puede apreciar la Copa de Rubin.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 327-328)

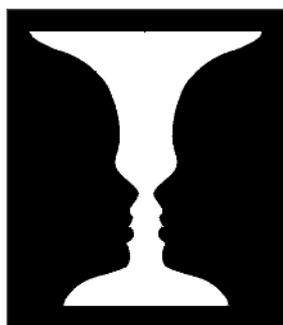


IMAGEN 147:  
La Copa de Rubin.

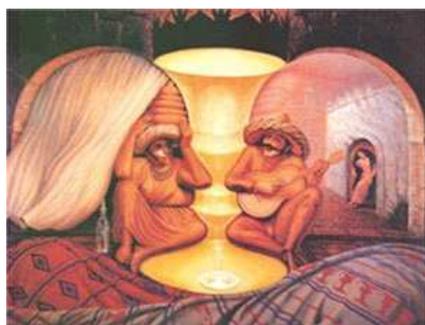


IMAGEN 148:  
Doble reversibilidad:  
Figura-figura y figura-fondo.  
*Forever always.*

OCTAVIO OCAMPO.

(IMAGEN 147: [http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/figura\\_fondo.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/figura_fondo.htm))

(IMAGEN 148: <http://www.amazingartimages.com/>)

(IMAGEN 149: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 328)



IMAGEN 149:  
Diez rostros  
escondidos.  
1971. PASTORE.

La Copa de Rubin ha solido utilizarse dentro del mundo de la publicidad. La imagen 150 es un ejemplo de ello. Se trata de una campaña publicitaria de los Seguros Pelayo lanzada en 2004. Con este tipo de imagen querían remarcar que en el tema de los seguros no se admiten dos puntos de vista. Los dos rostros parecen llegar a besarse por momentos.

([http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp\\_publi.htm](http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp_publi.htm))

La imagen 151 es un cartel de la feria “Casa Decor” de 2002 que utiliza la idea de la Copa de Rubin. Los contornos de esta especie de jarrón son perfiles de rostros humanos. La Copa en este caso posee un gradiente de textura lineal, mientras que los rostros poseen la información escrita del cartel sobre ellos.

(<http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/anuncios.htm>)

La marca de cerveza Yuste también recurre a la ilusión de la Copa de Rubin para su publicidad (imagen 152). Emplea el lema que puede leerse en la parte inferior derecha “*El sabor de la historia*”, para lo que ha empleado la imagen del que fuera Rey de España en el siglo XVI, Carlos V Emperador a la izquierda y un hombre de hoy en día con similares características físicas a la derecha. El texto superior dice” *Quien descubra Legado de Yuste conseguirá adentrarse en lo más profundo de la historia del rey soldado Carlos V. Tal vez no será su menester tener medio mundo a sus pies ni forjar su espada en mil batallas. Nadie le tratará de emperador y bien sabe Dios que no compartirá mesa con los grandes tronos del Viejo Continente. Pero sí disfrutará, sorbo a sorbo, de la misma cerveza que en su día bebió un monarca retirado en el Monasterio de Yuste. Dejando, hasta hoy, su copa presente entre él y nosotros*”. El hombre de la derecha representa al consumidor, a nosotros, frente a frente con Carlos V y entre ellos la unión, la copa de la cerveza Yuste. La unión entre Carlos V y nosotros es la cerveza y su copa.

([http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/imagenes/yuste0.jpg](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/imagenes/yuste0.jpg))



IMAGEN 150:  
Campaña publicitaria.



IMAGEN 151:  
Cartel anunciante.



IMAGEN 152:  
Campaña publicitaria.

(IMAGEN 150: [http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp\\_publici.htm](http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp_publici.htm))

(IMAGEN 151: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/anuncios.htm>)

(IMAGEN 152: [http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm))

Según Attilio Marcolli “*Pero la percepción no puede contemplar simultáneamente: efectivamente, si decidimos que el fondo es blanco, vemos dos perfiles negros; si decidimos que es negro, vemos una copa. Pero la percepción no puede contemplar simultáneamente las dos figuras, sino una antes y después la otra, en tiempos sucesivos y sólo cuando se ha organizado establemente sobre un fondo más que sobre otro. Es como si se produjera un fenómeno descompositivo en el que o quitamos del cuadro de fondo negro la copa blanca, o quitamos del cuadro de fondo blanco una pantalla negra con dos perfiles recortados.*”

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 117).

La ilusión de la mirada egipcia (imagen 153) es una ilusión derivada de la Copa de Rubin. Esta ilusión fue creada por el psicólogo Roger Shepard. Además de darse la Copa de Rubin, es posible ver una cara de frente si se consigue activar la percepción espacial, desplazándola a un plano secundario.

(Seckel, Al. *La mirada fantástica.* Ed. Kliczkowski 2000; Onlybook S.L. pag. 81)

La imagen 154 de Gianni A. Sarcone y Marie-Jo Waeber muestra dos posibilidades. Puede verse un rostro o dos rostros. Recuerda mucho a la Copa de Rubin.

La imagen 155 es de Luís Gordillo. En vez de una copa, el artista ha pintado un rostro o dos perfiles de rostro. Esta imagen crea reversibilidad además de ambigüedad.



IMAGEN 153:  
Mirada egipcia.



IMAGEN 154:  
Un rostro o dos rostros.



IMAGEN 155:  
Caso especial de  
la ilusión de la mirada egipcia.  
*Trío gris y vinagre, 1976.*

SARCONE y WAEBER.

Acrílico/lienzo. 200 x 276 cm.

LUIS GORDILLO.

(IMAGEN 153: SECKEL, AL. *La mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski 2000; Onlybook S.L. pag. 81)

(IMAGEN 154: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/sarcone.htm>)

(IMAGEN 155: CAMERON, DAN. *Luis Gordillo. Los años ochenta*. Ed. Tabapress, 1991. pag. 31)

Existen muchos ejemplos derivados de la Copa de Rubin. Cuando ninguna de las determinadas condiciones dadas por Rubin (el tamaño relativo de las partes, sus relaciones topológicas, tipos de márgenes, la convexidad o concavidad y la orientación) hacen posible la articulación de la figura fondo, se crea un movimiento reversible entre las dos zonas que van por momentos cambiando el rol de la figura y el fondo. Según Gaetano Kanizsa “*Cuando ninguna de las condiciones mencionadas privilegia una parte del campo sobre la otra, se da, naturalmente, una situación de ambigüedad, en la cual domina la reversibilidad y la continua reversibilidad de la relación figura-fondo. En ese caso, también la actitud subjetiva del observador juega un cierto papel, ya que mediante la dirección de la atención puede influir sobre la distribución figura-fondo resultante.*”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 27).

Según Victor Vasarely, el cual se interesó en algunos principios de la Psicología de la Gestalt para crear ciertos efectos de reversibilidad entre la figura y fondo, en particular con todo lo relacionado “...con la alternancia de formas y de fondos, que señala las limitaciones en que se encuentra el ojo cuando de pronto es incapaz de decidir entre dos o más hipótesis”. “*El juego figura-fondo es uno de los casos límite que producen un campo necesariamente inestable, campo que constituye la base misma del cinetismo*”, según lo define Vasarely.

(De Bertola, Elena. *El Arte cinético. El movimiento y la transformación: Análisis perceptivo y funcional*. Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 37).

La imagen 156 pertenece a Gianni Sarcone y Marie Waeber, dos artistas que han realizado una gran variedad de ilusiones ópticas de todo tipo. En este caso, dos mujeres de perfil vestidas de blanco parecen posar sobre un fondo negro. En seguida, el observador podrá visualizar una silueta de mujer de frente vestida de negro entre estas dos mujeres. Se trata de un ejemplo curioso, ya que parece poder verse a las tres mujeres conjuntamente, como si la mujer de negro las envolviese con su capa negra, sin ningún movimiento constante de reversibilidad.

El logotipo Rai (imagen 157) puede interpretarse a primera vista como dos triángulos algo irregulares, dos cuartos azules o una especie de silueta de mariposa. Después de un breve tiempo, esta figura azul pasara a ser el fondo de dos rostros de perfil blancos. La parte irregular de los triángulos forman una silueta conocida y familiar, por ello, se genera la reversibilidad entre la figura y el fondo. Existen múltiples logotipos de empresas que emplean y recurren a las ilusiones ópticas con la finalidad de llamar la atención y captar la expectación del cliente y conseguir que éste recuerde la empresa.

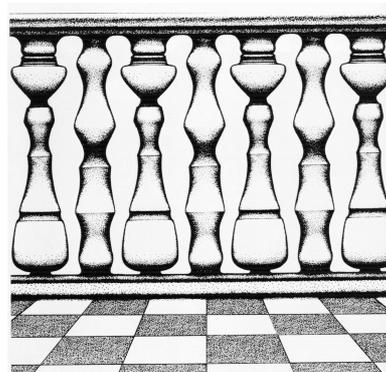


IMAGEN 156:  
Dos mujeres de blanco o  
una mujer de negro.  
*Vogue illusion.*

IMAGEN 157:  
Dos triángulos o dos rostros.

IMAGEN 158:  
Siluetas femeninas o vacíos.

GIANNI SARCONE y  
MARIE WAEBER.

(IMAGEN 156: [http://www.archimedes-lab.org/Gallery/new\\_optical\\_illusions/pages/24v-Vogue\\_illusion.html](http://www.archimedes-lab.org/Gallery/new_optical_illusions/pages/24v-Vogue_illusion.html))

(IMAGEN 157: <http://psicocafe.blogosfere.it/sperimentalment/8.html>)

(IMAGEN 158: SECKEL, AL. *El ojo habla*. Ed. Kliczkowski 2002; Onlybook S.L. pag. 130)

Los ejemplos de la barandilla son variados. Suele aparecer en muchos libros como ejemplos de la reversibilidad entre la figura y el fondo. En estos casos según Rudolf Arnheim “*La simplicidad de forma, y en especial la simetría, predisponen a un área a funcionar como figura. La figura más simple será la que prevalezca.*” (Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Madrid, Primera reimpression, 2005. pag. 239)

Kurt Koffka dice que la simetría es consecuencia directa de la ley de la pregnancia y añade “*La distribución figura-fondo será tal, ceteris paribus, que las formas resultantes sean lo más simples posibles.*” (Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma*. Ed. Paidós, Buenos Aires, 1973. pag.231-232)

Generalmente, la figura suele recordarse más que el fondo debido a su apariencia de cosa, suele estar situada delante del fondo, mientras que el fondo se suele interpretar como material amorfo, sin forma que se extiende detrás de la figura. Las formas simétricas, convexas, de menor área, y con orientación vertical u horizontal suelen tender a verse como figuras.

(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 188-189).

En la imagen 158 se pueden observar siluetas femeninas en los perfiles de la barandilla. El hecho de que las figuras humanas que en un principio son fondo se nos hagan tan familiares y conocidas, a pesar del relieve de la barandilla, cuestiona fuertemente la decisión del observador para diferenciar y determinar lo que es figura de lo que es fondo.

Gaetano Kanizsa dice que “...la articulación figura-fondo puede ser más o menos rígida, yendo de una situación de fácil reversibilidad a una situación de equilibrio que es siempre más estable. Esta posibilidad de graduar la estabilidad del equilibrio ha hecho que desde la antigüedad las situaciones figura-fondo sean un medio predilecto para realizar enmascaramientos más o menos coercitivos. Antes de la aparición de los crucigramas, en las páginas de los diarios reservadas a los juegos y a los pasatiempos rara vez faltaba la viñeta titulada « Buscad la liebre» o « Buscad al cazador», en las cuales los personajes estaban escondidos en el follaje o en las nubes.” (Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 327)

El mural de la imagen 159a, se encuentra en una de las paredes del Castillo de Cardiff en Gales. En el dibujo se halla escondida la silueta de un hombre, por ello se le conoce como “el príncipe invisible”. En la imagen 159b se puede apreciar la cabeza, apoyada sobre el pájaro y con una especie de corona sobre su cabeza, formada por ramas.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/fachadas.htm>)

La imagen 160 pertenece a André Martins de Barros, pintor francés que ha experimentado desde los quince años con distintos estilos de pintura. Su estilo actual es totalmente personal y muy reconocible aunque recuerda a pintores como Dalí y Arcimboldo. Martin de Barros realiza un enmascaramiento mediante la manipulación de la figura y el fondo en la que se mezclan varios tipos de ambigüedades.

(<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/barros.htm>)

Por una parte, el vacío que queda entre el follaje, las ramas o las flores, forma una silueta de un rostro (reversibilidad de la figura y el fondo) y por otra parte, se crea el efecto Arcimboldo (reversibilidad icónica), según el Groupe  $\mu$  esto sucede cuando “diversas partes de una cara son reemplazadas por frutas, legumbres, etc., pero en donde el contorno global de la cara no está alterado.” El efecto Arcimboldo se podría traducir como la metáfora del campo lingüístico en el campo plástico.

(Groupe  $\mu$ . *Tratado del signo visual. Para una retórica de la imagen*. Ed. Cátedra, S.A., Madrid, 1993. pag. 269)

En la imagen 160, se puede ver a Bacchus o Baco, también conocido como Dionisos, dios del Vino, hijo de Zeus y de Semele. Este dios del vino fue llamado Dionisos o Dionisio por los griegos y, Baco o Bacchus por los romanos.

(García-Pelayo y Gross, Ramón. *Pequeño Larousse en color*. Ed. Larousse, Barcelona, 1989. pag. 1013 y 1129)

Por ello ha creado el rostro de Baco a partir de unas vides, siendo las uvas, las hojas y las ramas las que forman el rostro, mientras que la forma vacía que forman las vides crean la silueta de Baco.



a



b

IMAGEN 159:

Silueta de un hombre entre los árboles.

*El príncipe invisible*. Fachada.

Castillo de Cardiff, Gales.

(IMAGEN 159: <http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/fachadas.htm>)

(IMAGEN 160: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/barros.htm>)



IMAGEN 160:

Baco, dios del vino.

*Bacchus*.

MARTIN DE BARROS.

La publicidad también ha hecho uso de este tipo de ilusiones ópticas. El enmascaramiento mediante la articulación de la figura y el fondo, atrae la curiosidad del observador a través de una realidad ficticia, el publicista intenta “engancha” (el clincher o gancho) al espectador captando de golpe su interés y atención.

(Spang, Kurt. *Fundamentos de Retórica Literaria y Publicitaria*.

Ed. Universidad de Navarra, S.A. (EUNSA), Barañáin-Pamplona, 1979. pag. 112)

Con el efecto de la reversibilidad, lo que en un principio parecía ser el punto importante, la figura, pasa a ser por un momento anecdótico cuando el espectador descubre una nueva figura que en un principio estaba o parecía oculta, cuando en realidad siempre ha estado a la vista.

El efecto sorpresa hace despertar la indiferencia del espectador frente al anuncio publicitario y consigue mantenerse en la memoria de éste durante un tiempo más prolongado.

(Spang, Kurt. *Fundamentos de Retórica Literaria y Publicitaria*.

Ed. Universidad de Navarra, S.A. (EUNSA), Barañáin-Pamplona, 1979)

Absolut es una empresa que suele intentar llamar la atención del receptor a través de llamativos y extraños anuncios. Recurre a menudo a ilusiones ópticas, siempre mostrando un doble sentido de las cosas que vemos. Seguramente debido a que se trata de una empresa de una bebida alcohólica, ya que si no se consume su producto con moderación, sus efectos pueden ser la distorsión de la realidad que vemos. La imagen 161 es un anuncio de Absolut. Se trata de unas pequeñas embarcaciones o barcas que

transportan alimentos. Tratándose de Bangkok, Tailandia, (“Absolut Bangkok”, el eslogan) suponemos que será el río Menam, que desemboca en el golfo de Siam, donde se puede ver la botella de Absolut en el vacío que queda entre las barcas. Llama especialmente la atención el color de las especias y los productos que llevan dentro de las barcas, y lo pegadas que están éstas una de las otras, frente al agua turbia que surge del vacío de forma de botella Absolut. El contraste es máximo. Por otra parte, deducimos que lo más seguro es que la dirección de desembocadura del río sea la misma que la de la botella o la que marca la botella.



IMAGEN 161:  
Botella o río.



IMAGEN 162:  
Lobo en el bosque.



IMAGEN 163:  
Chicas que surgen del lago.  
*Ladies of the Lake.*

**ROB GONSALVES.**

(IMÁGENES 161-162: [http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm))

(IMAGEN 163: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/gonsalves.htm>)

La imagen 162 es otro ejemplo de enmascaramiento de la figura y el fondo en la publicidad. En este caso se trata de un anuncio del primer perfume de Lolita de Lempicka (“*Le premier parfum de Lolita de Lempicka*”, el eslogan). Lo primero que se interpreta es una mujer apoyada sobre un árbol en el bosque. Por su expresión facial y corporal (posee una mano encima de un pecho) parece comunicarnos que algo está sucediendo. El perfume posee forma de manzana, el cual aparece en un primer plano. Rápidamente surge de entre los árboles, por sorpresa e inesperadamente, la silueta de un lobo observando a la mujer. En este momento, se crea un movimiento de reversibilidad entre la figura y el fondo, que no podrá detenerse. El hecho de que se trate de un lobo, nos hace recordar al cuento de Caperucita Roja, a pesar de que la mujer no está vestida de rojo ni posee capa alguna. De ahí deducimos varias hipótesis posibles para la resolución de esta imagen. Lo primero que podría entenderse es que, al tratarse de un perfume con forma de manzana, o bien se ha caído del árbol o lo llevaba la mujer encima. Por otra parte, que el aroma del perfume ha despertado el instinto sexual del lobo, que la ha alcanzado y descubierto en el bosque gracias a este aroma tan penetrante intentando seducirla o agredirla sexualmente, por lo que se podría entender la cara de desesperación de la mujer y el hecho de taparse el pecho. Otra posible explicación, es pensar que la mujer llevaba el perfume y el propio perfume la ha excitado hasta tal punto que ha empezado a quitarse la ropa. En este caso, su rostro denotaría placer y excitación y el lobo, que la ha descubierto por el intenso y agradable olor del perfume,

simplemente es un espectador frente a la mujer. Por último, el hecho de que el perfume tenga forma de manzana, puede hacer pensar al espectador que se trata de la manzana que comió Eva.

La publicidad de perfumes suele recurrir mucho a la sugestión. Busca el interés y la motivación del consumidor vendiéndole valores sociales como el sex-appeal, el triunfo, la seducción, etc. Suelen mostrar una realidad ficticia e idealizada a través del disimulo, erotizando el producto, despertando los instintos sexuales del comprador. El producto no suele tener relación con su servicio y esto puede atraer la curiosidad del espectador, intentando descubrir qué es lo que le quieren vender. Según Kurt Spang “*Otro procedimiento muy extendido actualmente es lo que llamamos la erotización del producto o servicio. Imágenes o textos eróticos desvían la atención del producto, explotando los instintos sexuales para incitar a la compra.*”

(Spang, Kurt. *Fundamentos de Retórica Literaria y Publicitaria*.

Ed. Universidad de Navarra, S.A. (EUNSA), Barañáin-Pamplona, 1979. pag. 104)

Existen otro tipo de situaciones en las que el enmascaramiento y/o la reversibilidad entre la figura y el fondo surgen paulatina y progresivamente. Buen ejemplo de ello son las obras de Rob Gonsalves. Se trata de uno de los creadores actuales de ilusiones ópticas, con influencias de pintores como Dalí, Magritte o Escher. (<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/gonsalves.htm>)

Este artista canadiense crea imágenes en las que varios mundos se funden en una misma obra. En la imagen 163, el reflejo de los árboles en un lago produce formas de mujeres que surgen de sus aguas. Juega con la transformación de la realidad paso a paso. De hecho, se trata de una reversibilidad parcial. Cuando seguimos con la mirada la progresión y vemos el final de ella, tendemos a volver la mirada al principio. Entonces somos conscientes de cómo existe una graduación en la reversibilidad de la figura y el fondo. Existen pasos en los que si los aislásemos surgiría un fuerte movimiento entre la figura y el fondo, y otros en los que el movimiento sería más lento, debido a que uno de los dos posee mayores características para ejercer el rol de figura. En este tipo de imágenes se pueden ver las dos soluciones más o menos al mismo momento, si se intenta fijar la mirada en los dos extremos de la progresión. Cuando fijamos la mirada en el centro, la duda, la ambigüedad y la inestabilidad cogen fuerza.

(IMÁGENES 271-272: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/gonsalves.htm>)

Sabemos que “*Si dos partes del modelo pueden desempeñar la función de figura, la más pequeña es privilegiada con respecto a la más grande.*” palabras de Paul Guillaume.

(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 74-75)

Al mismo tiempo, también sabemos que “*Cuando son iguales el área y los colores de los sectores, se da una tendencia a ver las áreas verticales y horizontales como figura.*” En los casos en los que las dos zonas son simétricas, prevalecerá la convexidad.

(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 190)

Nos hemos encontrado con muchos ejemplos de reversibilidad de la figura y el fondo entre dos áreas formalmente idénticas o iguales en área en muchos casos. El color y la luminosidad suele ser un determinante importante.

Según Rudolf Arnheim “...aunque en general las áreas más iluminadas parecen tender a ser figura a igualdad de otros factores. Por lo que respecta a los colores, no nos sorprenderá descubrir que un rojo saturado forma figura con más fuerza que un azul saturado; esto corresponde a la tendencia genérica del rojo a avanzar y del azul a retroceder.”

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.*

Ed. Alianza S.A., Madrid, Primera reimpresión, 2005. pag. 239)

La imagen 164 es una configuración biestable. El perfil negro y el perfil blanco se alternan en el papel de figura. Dos rostros parecen estar besándose. En este caso vemos primero la figura negra, antes que la blanca debido a que es algo mayor en área y por su convexidad, área curvada hacia fuera.

Sabiendo que el contorno pertenece a la figura, resulta difícil afirmar a cual de las dos partes pertenece la línea divisoria. En este caso, prevalecería la convexidad sobre la concavidad, viéndose antes como figura la zona de la derecha que la de la izquierda. En sí, esta línea crea un cambio icónico en la imagen, pasa de verse una textura con una línea o grieta en su centro, a poderse reconocer dos personas besándose.

La imagen 165 pertenece al artista húngaro Victor Vasarely. Según Elena de Bertola “*Vasarely se sirve extensamente del juego figura-fondo en el período Negro-Blanco. A fin de estudiar en profundidad estos efectos, analiza algunos principios de la Psicología de la Gestalt, «la ciencia más próxima» a su trabajo.*”

(De Bertola, Elena. *El Arte cinético. El movimiento y la transformación: análisis perceptivo y funcional.* Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 37)

El blanco y el negro son dos extremos con los que Vasarely pretendió conseguir antinomias o contradicciones fijadas en cuanto al contenido. Según palabras de Vasarely “*De ahí concluí, filosóficamente hablando, que los signos blancos y negros, al igual que las antinomias usuales del pasado («día y noche», «ángel y demonio», «bien y mal»), son en realidad magnitudes complementarias, androginia fértil. Aunar el sí y el no significa contemplar verdaderamente el conocimiento. Negro y blanco, sí y no..., perspectivas que serían exactamente iguales al lenguaje binario de la cibernética, con cuya ayuda podría construirse un banco de plástico en los conocidos ordenadores electrónicos.*”

(Vasarely. Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria, 2000. pag. 54)

Según Werner Spies, ex director del Musée National d’Art Moderne Centre Georges Pompidou de París, “*El manejo de la fotografía condujo a Vasarely a dar a sus cuadros soluciones binarias. Ejecutaba la versión positiva, en la que dibuja el sistema gráfico negro sobre un fondo blanco, y la versión negativa, en la que dibuja el sistema blanco sobre el negro. Al contraste negro-blanco se sumaba, con idéntica morfología, la inversión de lleno a vacío y de vacío a lleno, de superficie a espacio y de espacio a superficie. El antagonismo que domina en ambas parejas de imágenes ejerce un efecto tan intenso que el observador de estas soluciones binarias tiene que registrar la identidad de la estructura subyacente, si en las imágenes cinéticas profundas Vasarely ofrecía un número ilimitado de soluciones (cualquier variación, aunque fuera minúscula, de la altura del ojo o del ángulo visual conducía a una imagen distinta), aquí exhibía dos puntos de vista extremos de una estructura. Y también dentro de estas*

*imágenes concebidas como parejas puede rastrearse la relativización de la imagen individual, de la solución plástica, iniciada en las imágenes cinéticas profundas.”* (Vasarely. Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria, 2000. pag. 83)



IMAGEN 164:  
En igualdad de condiciones dimensionales, privilegia la luminosidad y la convexidad.  
1921.  
EDGAR RUBIN.



IMAGEN 165:  
*Los atrapados*, 1944.  
Óleo/lienzo. 162 x 130 cm.  
VICTOR VASARELY.



IMAGEN 166:  
*Esfera con ángeles y diablos*, 1942.  
M. C. ESCHER.

(IMAGEN 164: KANIZSA, GAETANO. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 330)

(IMAGEN 165: Vasarely. Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria, 2000. pag. 83)

(IMAGEN 166: [http://www.ilusionario.es/CLASICOS/obr\\_escher.htm](http://www.ilusionario.es/CLASICOS/obr_escher.htm))

En la imagen titulada “*Los atrapados*”, estos están enlazados de una manera que no se pueden separar. No se pueden ver las dos figuras como figura en el mismo momento a pesar de ser exactamente iguales en cuanto a forma y tamaño. La diferencia radica en la orientación y en la luminosidad. El observador verá primero como figura la figura inferior blanca sobre fondo negro y después vera la figura negra sobre fondo blanco.

Según Edgar Rubin “...si el campo se compone de dos áreas separadas por una división horizontal, la inferior tiende a ser vista como figura” y Rudolf Arnheim añade que “...la parte inferior de la imagen lleva más peso.”

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza S.A., Madrid, Primera reimpresión, 2005. pag. 239)

Sin embargo, en muchos casos hemos apreciado como figura, la imagen negra, por lo tanto, son en realidad varios los factores que influyen.

La imagen 166, forma parte de un proyecto para recubrir una esfera. Los motivos fueron diseñados por Escher por encargo de un amigo si bien la esfera fue tallada en Japón a partir de bocetos del artista. Las particiones para recubrir la esfera requieren modificaciones respecto a las que forman el plano ([http://www.ilusionario.es/CLASICOS/obr\\_escher.htm](http://www.ilusionario.es/CLASICOS/obr_escher.htm))

En este caso, los ángeles y demonios crean una reversibilidad espacial (alternativamente pueden verse ángeles y demonios, pero nunca conjuntamente) o como lo define Werner Spies, “Este «aparato plástico» presenta permanentemente ante el ojo nuevas soluciones gráficas que forman un continuo. La transición perenne de una solución a otra, el rechazo permanente de una imagen a favor de la otra (el ojo es incapaz de retener una imagen), ejercen un efecto dinámico.”

(Vasarely. Catálogo. Fundación Juan March – Centro Atlántico de Arte Moderno, Cabildo de Gran Canaria, 2000. pag. 52)

“Si la composición estuviera formada sólo por figuras entrecruzadas, siempre será necesaria un fracción mínima de tiempo para mostrar las figuras de un tipo en relación a las otras, en la medida en que basta con la sola percepción para hacer que una figura avance y que la otra se detenga.”

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag.117)

M.C. Escher elaboró una extensa y rica obra con la “partición regular de la superficie mediante dos motivos que se corresponden y que consisten a su vez en una figura y su imagen invertida.” según palabras del propio autor.

(Escher, M. C. M. C. *Escher. Estampas y dibujos.*

Ed. Taschen GMBH, Köln, 2002. pag.7)

En “Aire y agua I” (imagen 167), Escher consigue en la línea horizontal del centro que los peces y los pájaros sean seres de la misma condición. Los cuatro peces blancos que rodean al pájaro negro, forman el aire por el que vuela porque asociamos el hecho de volar con el aire. De la misma manera que el nadar lo relacionamos con el agua, los cuatro pájaros oscuros que rodean son para el pez blanco el agua por la que nada.

(Escher, M. C. M. C. *Escher. Estampas y dibujos.*

Ed. Taschen GMBH, Köln, 2002. pag.12)

En la línea horizontal central se crea un fuerte movimiento de reversibilidad entre el pájaro negro y el pez blanco. Una lucha constante e intermitente por el rol de la figura. Según van alejándose de ésta línea central, cada vez puede verse con mayor simplicidad y facilidad tanto el pez como el pájaro. Escher consigue este efecto encajando en la línea central horizontal, la silueta de un pez con la de un pájaro, como si de un puzzle se tratase, y aumentando cada vez más la distancia entre ellos según se van alejando del centro. Cuanto mayor sea la distancia entre ellos, menor será la ilusión de inversión espacial entre la figura y el fondo.

Los dos núcleos que se encuentran unidos por dos espirales blancas en forma de S (imagen 168), se superponen a una serie de peces que nadan en direcciones opuestas. Una vez más, vemos como en ocasiones los artistas emplean una progresión en el enmascaramiento mediante la manipulación de la figura y el fondo. Cuanto más se van alejando del centro los peces, mayor será el efecto de inversión espacial, y cuanto más se acerquen al centro, mayor presencia tomará la espiral y menor será el efecto de la transición entre los peces.

(Escher, M. C. M. C. *Escher. Estampas y dibujos.*

Ed. Taschen GMBH, Köln, 2002. pag.10)

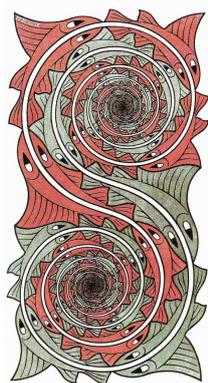
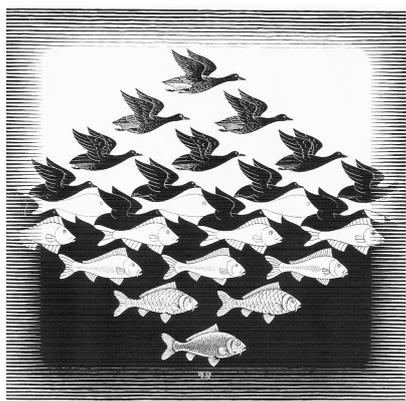


IMAGEN 167:

Ejemplos de inversión espacial progresiva entre la figura y el fondo.

*Aire y agua I*, 1938.

Xilografía. 44 x 44 cm.

M. C. ESCHER.

IMAGEN 168:

*Remolinos*, 1957.

Grabado en madera. 45 x 23,5 cm.

M. C. ESCHER.

IMAGEN 169:

*Ocho cabezas*, 1922.

Xilografía.

M. C. ESCHER.

(IMÁGENES 167-169: ESCHER, M. C. *M. C. Escher. Estampas y dibujos*.

Ed. Taschen GMBH, Köln, 2002. lámina 13, 21 y 4 )

“*Ocho cabezas*” (imagen 169) es la primera obra de movimiento reversible que se conoce de M.C. Escher. En ella se puede apreciar su tendencia por las repeticiones rítmicas. Se trata de una xilografía en la que, en la plancha original, se tallaron ocho cabezas distintas, cuatro masculinas y cuatro femeninas. La superficie puede crecer hasta el infinito, añadiendo nuevas impresiones de las planchas en cualquier dirección.

(Escher, M. C. *M. C. Escher. Estampas y dibujos*.

Ed. Taschen GMBH, Köln, 2002. pag. 4)

La obra “*Autorretrato dibujando*” de Tom Wesselmann (imagen 170), muestra un curioso caso de inversión espacial. Como el mismo título indica, vemos al autor de la obra dibujando, sobre una superficie blanca que lo contornea de forma original. En seguida, el espectador verá dos pechos, observados desde abajo dirigiéndose hacia el propio Wesselmann. Uno de ellos aparece dentro de la imagen del autor dibujando (el pecho izquierdo) y el derecho, forma parte del área blanca aunque posee el pezón en color. Cuando se han observado por un lado el pecho y por otro el autor dibujando, resulta difícil solucionar la imagen. El espectador no consigue decidirse ante estas dos posibles hipótesis que se le plantean, por ello, el movimiento de cambio espacial entre la figura y el fondo surge intermitentemente sin que éste pueda tener control alguno.

La obra “*This side goes left*” (“Este lado va a la izquierda”) de Charles Winstead (imagen 171), muestra a primera vista una serie de flechas amarillas que contienen una letra que dejan leer el título de la obra de arriba abajo. Acto seguido, el espectador observará una serie de figuras rectangulares tridimensionales apiladas que se dirigen hacia abajo formando una especie de escalera. No pueden verse en el mismo momento, las flechas y los rectángulos, primero unos y después otros. La luminosidad del amarillo ha hecho que se vean antes las flechas como figuras que los rectángulos.

La obra “*Any which way*” (“por cualquier dirección”) de Andrew Werth (imagen 172), muestra una serie de flechas en direcciones opuestas que confunden al espectador, no pudiendo descifrar cuál es la dirección adecuada.



IMAGEN 170:  
Inversión espacial curiosa.  
*Autorretrato dibujando, 1983.*  
TOM WESSELMANN.

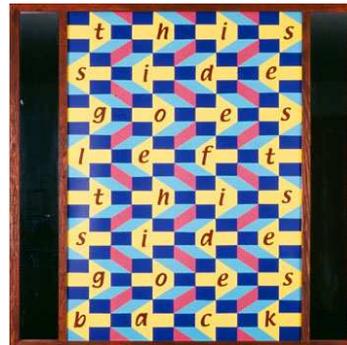


IMAGEN 171:  
Flechas o rectángulos.  
*This side goes left, 2005.*  
Vinilo/aluminio.  
CHARLES WINSTEAD.



IMAGEN 172:  
Múltiples direcciones.  
*Any which way, 2009.*  
Acrílico/panel.  
ANDREW WERTH.

(IMAGEN 170: [http://www.all-art.org/art\\_20th\\_century/wesselmann1.html](http://www.all-art.org/art_20th_century/wesselmann1.html))  
(IMAGEN 171: <http://charleswinstead.com/this-side-goes-left-c-2005/>)  
(IMAGEN 172: <http://andrewwerth.com/wordpress/>)

Hemos encontrado ciertas obras en las que la reversibilidad no es entre dos figuras (por momentos una es figura y la otra fondo), sino entre dos imágenes que en sí cada una de ellas poseen figura y fondo.

Existen múltiples formas de conseguir este efecto. Por ejemplo, la imagen 173 muestra por momentos una imagen de unos rascacielos y por otros, a Marilyn Monroe con Humphrey Bogart. No es posible observar las dos imágenes a la vez, a pesar de que la imagen de los rascacielos es opaca y la de Marylin con Bogart transparente. Cada una de las soluciones posee figura y fondo, es decir, la segunda solución no actúa de fondo de la otra que estamos viendo. Las dos imágenes, que poseen cada una su figura y su fondo, se alternan sin que la otra participe en ella.

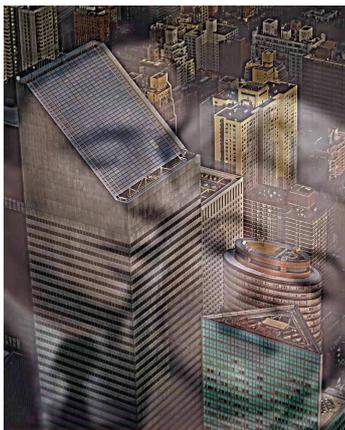


IMAGEN 173:  
Paisaje de rascacielos o Marilyn y Bogart.  
*Yves Marylin, 2008.* DANIEL ROZIN.  
(IMAGEN 173: <http://www.smoothware.com/danny/yvesall.jpg>)  
(IMAGEN 174: <http://sophosmosoros.files.wordpress.com/2008/03/muhammad-ali-draft2-grayscale.jpg>)



IMAGEN 174:  
Texto o Mohamed Alí.  
*Muhammad Ali, 2008.* IVAN VELASCO.

El rostro de Mohamed Ali de Ivan Velasco (imagen 174) surge de una serie de palabras que pueden leerse con gran facilidad. Si vemos como figura las letras el blanco

será el fondo, mientras que si vemos Mohamed Ali como figura su fondo será el gris restante que no es parte de su cara.

El collage de Peter Arvidson (imagen 175) está dividido en franjas verticales o en una estructura de repetición lineal. Las líneas pares forman una imagen que ocupa todo el campo visual, al igual que las líneas impares. Observamos la imagen de la Gioconda o Mona Lisa monocromática más cercana a nosotros porque posee un tamaño mayor que la otra. La segunda imagen, la que parece estar por debajo de la Gioconda, muestra dos trenes en la parte superior idénticos en color y abajo, la parte inferior de la Gioconda en sepia. La mitad inferior de la obra muestra una misma imagen (la parte inferior de la Gioconda o Mona Lisa), fragmentada y alternada (en grises y en sepia) que no deja enlazar las dos imágenes para ver nítidamente una imagen. Se trata de un tipo de reversibilidad entre dos imágenes, que por sí ya poseen cada una de ellas una figura y fondo, pero se produce un movimiento entre la figura que vemos en primer lugar, y la que se ve en un segundo momento. Resulta imposible o por lo menos, muy dificultoso poder ver las dos a la vez.

“*Pantha Art, Soultrane*” de Yusef Uno (imagen 176), muestra dos imágenes diferentes. Si vemos la palabra “Pantha”, la veremos con cierta textura, algo difusa (posee una imagen dentro de ella) sobre un fondo negro, pero si visualizamos al hombre veremos que su fondo es blanco.

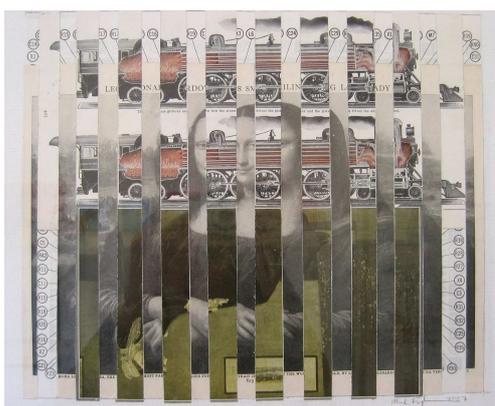


IMAGEN 175:

Las estructuras de repetición lineal suelen emplearse en muchas ocasiones para efectos de reversibilidad espacial entre dos imágenes.

PETER ARVIDSON.

IMAGEN 176:

*Pantha art, Soultrane*, 2008.  
Acrílico/lienzo. 76,2 x 76,2 cm.

YUSEF UNO.

(IMAGEN 175: [http://1.bp.blogspot.com/\\_iujCNOHUua8/R-AsFRB5DII/AAAAAAAAAack/Xf6gaTo6K6s/s1600-h/IMG\\_8259.JPG](http://1.bp.blogspot.com/_iujCNOHUua8/R-AsFRB5DII/AAAAAAAAAack/Xf6gaTo6K6s/s1600-h/IMG_8259.JPG))

(IMAGEN 176: [http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist\\_profile/Yusef+Uno/5266.html](http://www.saatchi-gallery.co.uk/yourgallery/artist_profile/Yusef+Uno/5266.html))

Jasper Johns posee una serie de obras en las que la inversión entre dos imágenes completamente diferentes crea una ambigüedad espacial que hace vacilar momentáneamente a cualquier observador. En las imágenes 177 y 178 podemos comprobar una vez más el uso de estructuras repetitivas en este tipo de ilusión de inestabilidad. En la imagen 177, podemos observar por un lado al artista Henri Matisse en una fotografía y por otro, la imagen de una mujer pintada por el propio Matisse. En

la imagen 178, vemos una imagen fotográfica de Pablo Ruiz Picasso y más tarde, y con cierta dificultad, una mujer pintada por dicho pintor.



IMAGEN 177:

Matisse o una mujer pintada.

*Homage to Matisse- the dream*, 1992-93.

Mixta. 103 x 113cm.

JASPER JOHNS.

(IMAGEN 177: [http://www.tapestry.co.nz/images/homage\\_to\\_matisse.jpg](http://www.tapestry.co.nz/images/homage_to_matisse.jpg))

(IMAGEN 178: [http://www.tapestry.co.nz/images/homage\\_to\\_jasper\\_johns.jpg](http://www.tapestry.co.nz/images/homage_to_jasper_johns.jpg))



IMAGEN 178:

Picasso o una mujer pintada.

*Homage to Picasso- the dream*, 1991.

Mixta. 91 x 102 cm.

JASPER JOHNS.

Vivienne Binns crea una reversibilidad entre dos imágenes a través de una estructura de repetición de líneas diagonales (imagen 179). En este caso, las dos imágenes son pintadas y/o dibujadas. Una de ellas muestra un dibujo con trazo blanco sobre un fondo oscuro, mientras que la otra, una composición geométrica con colores vivos e intensos. No pueden verse las dos imágenes simultáneamente, sino primero una y después la otra.

No siempre se recurre a composiciones repetitivas para la reversibilidad entre dos imágenes. La imagen 180 es un ejemplo de una campaña de prevención del consumo de alcohol. Su lema es “*La fiesta no tiene límites tus copas sí. Disfruta con inteligencia*”. En un principio, el observador ve una progresión formal de la luna que empieza en la parte superior izquierda y termina en la inferior derecha (cuando llega a estar llena) amarilla y roja sobre un fondo negro. En cualquier momento, el espectador se dará cuenta, que si enlaza los fragmentos que se ven dentro de las lunas, se puede ver parte del logotipo de una conocida marca de Whisky. La sensación es que la imagen del logotipo de la bebida alcohólica está debajo de una imagen con vacíos en forma de lunas en progresión que dejan entrever la imagen sobre la que está superpuesta.

La obra de Mimmo Rotella (imagen 181) muestra por un lado, la imagen de la actriz Marilyn Monroe y por otro, el cartel de una película antigua. En este caso, vemos con mayor facilidad la imagen de Marilyn que la del cartel de la película por las diferencias dimensionales de cada una de ellas. El cartel se ve más en la periferia que en el centro, aunque Rotella ha dejado ciertas “pistas” en el centro para poder intentar descifrar la imagen. Esta obra, como otras del mismo autor, está realizada mediante un proceso de “decollage” que consiste en ir arrancando partes de una serie de carteles pegados y superpuestos.

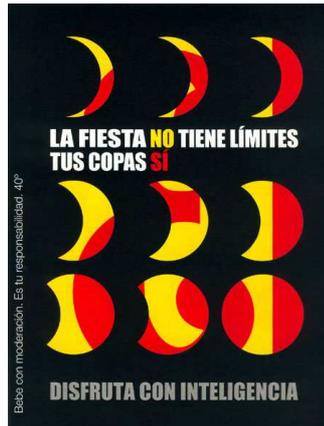


IMAGEN 179:  
La reversibilidad espacial entre dos imágenes puede favorecer más una imagen que la otra por cuestiones formales y dimensionales.

Trucking detail/Diagonal Pochoir, 2003.

Acrílico/lienzo. 51 x 51 cm.

VIVIENNE BINNS.

(IMAGEN 179: <http://www.suttongallery.com.au/artists/artistimages.php?id=19>)

(IMAGEN 180: [http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm))

(IMAGEN 181: <http://www.masdearte.com/arco/arco.cfm?noticiaid=5987>)

MIMMO ROTELLA.

El artista estadounidense James Rosenquist realiza collages recortando en tiras una o varias imágenes y pegándolas sobre otras.

En la obra 182, “Welcome to the water planet” (“Bienvenido al planeta agua”) se esconde, tras esa figura espiral, una imagen de un rostro humano.



IMAGEN 182:

Los recortes o vacíos de una imagen pueden formar una nueva figura.

*Welcome to the water planet*, 1987.

Óleo/lienzo.

JAMES ROSENQUIST.

(IMAGEN 182: <http://www.guggenheim.org/exhibitions/rosenquist/highlights6.html>)

(IMAGEN 183: <http://www.phillipsdeputy.com/auctions/lot-detail/JAMES-ROSENQUIST/NY030210/109/10/1/12/detail.aspx>)

IMAGEN 183:

*Crosshatch and Mutations*, 1986.

Litografía. 106,7 x 130,2 cm.

JAMES ROSENQUIST.

En la obra “*Crosshatch and Mutations*” (imagen 183), Rosenquist logra un juego de figura y fondo a través de varias imágenes. En esta obra se deja ver parte de varias imágenes. Estos vacíos o recortes que realizan estos artistas a una imagen y que sirven para crear una reversibilidad espacial entre imágenes superpuestas, logran una mayor complejidad de resolución si además poseen una forma familiar, ya que además actuarían como figuras, lo cual dificulta aún más la percepción final del espectador.

La obra 184 muestra una reversibilidad entre dos imágenes a través de una estructura de repetición de líneas verticales. Cuando, como en este caso, las dos imágenes no nos son familiares, fáciles de reconocer o totalmente caóticas y/o abstractas, el espectador se encuentra ante un problema de dificultosa resolución perceptiva. No logra visualizar ninguna de las dos figuras posibles, a pesar de saber que lo son.

Un caso especial que hemos encontrado de este tipo de ambigüedades relacionadas con la articulación espacial es la que mostramos en la imagen 185. Se trata de una obra del pintor surrealista Salvador Dalí. Los cuadrados marrones y naranjas muestran un tigre que sufre una fragmentación cuadrada y cromática. Una vez visualizado esto, el espectador verá tres rostros (dos en la parte superior y otro en el centro) de un personaje oriental con bigote de animal. En este momento surgirá un movimiento entre estos tres personajes, la pantera y los cuadrados naranjas y marrones.



IMAGEN 184:

No siempre la reversibilidad entre varias imágenes consigue un movimiento único y rápido.

*Blue Bamboo*, 2005.

Mixta/lienzo. 101.6 x 76.2 cm.

JOSEPH DISTEFANO.

IMAGEN 185:

*Cinquenta... tigre real*, 1962.

Óleo/tela. 200 x 229 cm.

SALVADOR DALÍ.

(IMAGEN 184: <http://www.rogallery.com/DiStefano/DiStefano-Blue-Bamboo.htm>)

(IMAGEN 185: [http://www.salvador-dali.org/dali/es\\_darrereres-adquisicions.html?ID=W0000464](http://www.salvador-dali.org/dali/es_darrereres-adquisicions.html?ID=W0000464))

El enmascaramiento mediante la manipulación de la articulación de la figura y el fondo puede realizarse con un mayor grado de inestabilidad perceptiva. Edgar Rubin hizo clásicas este tipo de situaciones ambiguas, dominadas por un máximo de biestabilidad, “*hasta el punto de que la inversión de la relación figura-fondo es coercitiva: después de un período de observación, se produce espontáneamente una*

*reorganización repentina y la figura desaparece como tal, dejando este papel a la zona que hasta ese momento aparecía como fondo.”*

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y movimiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 327)

Attilio Marcolli lo explica diciendo que *“La intercambiabilidad de figura-fondo exige siempre una diferente espacialidad y una distinta temporalidad perceptiva.”*

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 117)

Suelen ser generalmente obras de estructuras de radiación, de repetición y/o paralelismo en las que los diferentes elementos suelen ser prácticamente idénticos o muy parecidos en cuanto a forma, excepto en la luminosidad, el color, o la orientación. Esto hace que inevitablemente aumente la ambigüedad en el proceso perceptivo. Cuanto menor sea el contraste entre las diferentes áreas, mayor será el grado de inestabilidad perceptiva.

En la imagen 186 vemos una estructura radial centrífuga de áreas blancas y negras algo curvadas. *“... en nuestra cultura se acostumbra a colorear o dibujar las cosas en negro sobre un fondo blanco. Por estas razones, tendemos inconscientemente a ver, en las zonas negras, los objetos y, en las zonas blancas, el fondo. Haciéndolo así, asignamos el borde entre el negro y el blanco a las zonas negras. Con lo que las zonas negras adquieren cierto relieve configurativo.”* según palabras de Irvin Rock.

(Rock, Irvin. *La Percepción*. Ed. Labor- Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 115)

Attilio Marcolli coincide en que *“...por costumbre vemos el blanco como fondo y el negro como figura, condicionados por el papel sobre el que escribimos, por la página impresa, por la fotografía, etc. En la fotografía el fondo negro con la figura blanca es propio del negativo. Pero en muchos casos es posible invertir la relación (aparte del hecho de que yo al ponerme a dibujar sobre la pizarra, estoy obligado de todos modos a invertir la relación). Es una experiencia que llevamos a cabo cuando observamos en el laboratorio la franja de un negativo demasiado grande. Las partes blancas las vemos más blancas como figuras que como fondo, a causa del fenómeno de la irradiación luminosa del blanco sobre el negro, por la que el blanco tiende a dilatarse y el negro a reducirse.”*

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 117)

Esto supone y explica la razón por la que tendemos a ver como figura primero las zonas negras en vez de las blancas. En este caso se le suma que las áreas negras poseen una mejor orientación espacial porque están orientadas vertical y horizontalmente.

*“Los estímulos cuyas áreas son relativamente más pequeñas tienden a verse como figuras.”* según E. Bruce Goldstein basándose en las investigaciones gestálticas. (Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 189)

Esto es lo que sucede en la imagen 187. Si en un principio creemos ver como figuras las áreas blancas debido al efecto de la magnitud del área en la segregación de la

figura-fondo, en seguida surge una transformación en la que las áreas blancas pasan a ser fondo y las áreas negras, que antes eran fondo, pasan a ser figura.

En la imagen 188, vemos antes como figura la parte derecha, la que posee un punto negro sobre un fondo blanco (visión positiva) que la parte izquierda, que tiene un punto blanco sobre un fondo negro (visión negativa). Esto crea además diferencias espaciales. El observador cree estar viendo más cerca la mitad derecha que la mitad izquierda, debido al efecto de la irradiación luminosa.

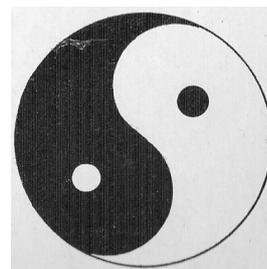
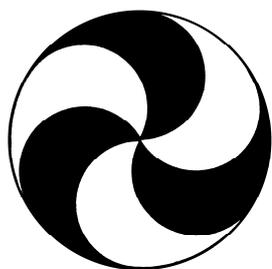


IMAGEN 186:

IMAGEN 187:

IMAGEN 188:

Ejemplos sencillos de máxima reversibilidad entre la figura y el fondo.

(IMÁGENES 186-187: *Geometric Patterns*.

Ed. The Pepin Press/Agile Rabbit Editions, Amsterdam, 2000. pag. 16)

(IMAGEN 188: KEPES, GYORGY. *El lenguaje de la visión*. Ed. Infinito, Buenos Aires, 1976. pag. 145)

En la obra de Anonima Group (imagen 189), el observador ve antes como figura las áreas con gradientes de textura de círculos que las áreas lineales. En este caso, la dimensión (las áreas de círculos son mayores que las lineales), la irradiación luminosa (las líneas negras y blancas sufren el efecto de la asimilación luminosa, convirtiéndose en zona gris-oscura) y la orientación provocan que así sea.

Según Paul Guillaume “*La orientación absoluta en el espacio no es suficiente; por ejemplo, se ve más fácilmente como figura la cruz cuyos brazos son oblicuos. Hay en el espacio direcciones privilegiadas. Si dos partes del modelo pueden desempeñar la función de figura, la más pequeña es privilegiada con respecto a la más grande. Una cruz de brazos finos es una figura más natural y más estable que una cruz de brazos anchos.*”

(Guillaume, Paul. *Psicología de la Forma*. Ed. Psique, Buenos Aires, 1964. pag. 74-75)

A través de la imagen 190, se puede verificar y comprobar fácilmente las palabras de Attilio Marcolli respecto a las diferente espacialidad entre las zonas: “*el fenómeno figura-fondo produce por lo tanto una dislocación espacial entre lo que decidimos que es la figura y que situamos en primer término y lo que decidimos que es el fondo y que advertimos en otro plano.*”

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 117)

Esta imagen posee una máxima reversibilidad, ya que las direcciones que poseen las cuatro zonas son privilegiadas (son oblicuas) poseen una misma textura, dimensión, color y luminosidad. Creemos que en este caso, vemos antes, como figuras, las zonas con líneas verticales que las de líneas horizontales porque las líneas verticales (a pesar de que culturalmente se cree lo contrario) según los estudios gestálticos de Gropius tienden a expandirse mientras que las horizontales a contraerse

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 116)

Leon Polo Smith en “*Cobalt Violet-Deep Yellow*” (“Violeta Cobalto-Amarillo profundo”- imagen 191), nos hace dudar constantemente cuál de estas dos figuras es realmente la figura y cuál el fondo. Las dos mitades son exactamente iguales, excepto en el color y la dirección. En este caso, vemos antes en el papel de figura la mitad derecha, de un amarillo profundo, que la mitad izquierda, violeta-cobalto, debido a su orientación, dirección, y ubicación y el peso que esto le otorga.

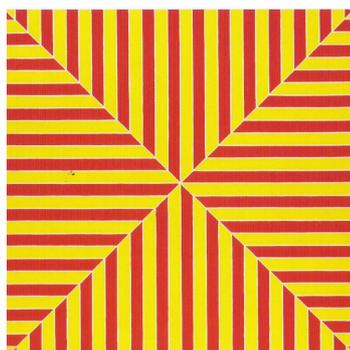
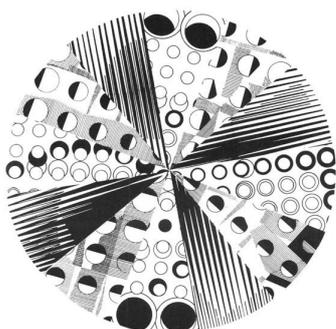


IMAGEN 189:  
La orientación, la dimensión y la luminosidad influyen en la reversibilidad.  
ANONIMA GROUP.

IMAGEN 190:  
*Marrakech*, 1964.  
Pintura/ tela. 195,5 x 195,5 cm.  
FRANK STELLA.

IMAGEN 191:  
*Cobalt Violet-Deep Yellow*, 1960.  
Acrílico/tela. 173 x 117 cm.  
LEON POLK SMITH.

(IMAGEN 189: [http://bp3.blogger.com/\\_hOqI9H5CI-Y/SJgKnZcIdHI/AAAAAAAAAos/80brYDm\\_1PM/s1600-h/14\\_anonima-group-vol1-no2030-for-web.jpg](http://bp3.blogger.com/_hOqI9H5CI-Y/SJgKnZcIdHI/AAAAAAAAAos/80brYDm_1PM/s1600-h/14_anonima-group-vol1-no2030-for-web.jpg))

(IMAGEN 190 : HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970*. Ed. Skira, 2003. pag. 668)

(IMAGEN 191: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970*. Ed. Skira, 2003. pag. 221)

Irvin Rock comenta cómo el contorno sólo puede pertenecer a una u otra figura (siempre a la que interpretamos como figura); “...*el borde o límite común entre las zonas se lo atribuimos a una zona o a otra, con la consecuencia de que la zona a la que se le asigna el borde cobra una particular forma perceptiva. Si se invierte la atribución, la forma percibida cambia de raíz.*”

(Rock, Irvin. *La Percepción*.

Ed. Labor- Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 114)

Ya lo dijo Edgar Rubin “...*el contorno tiene una función unilateral*”, esto supone como dijo Kurt Koffka que la función unilateral del contorno: “*Tiene, necesariamente, la propiedad de dar forma sólo a una parte del campo que rodea y no a la otra.*”

(Koffka, Kurt. *Principios de Psicología de la Forma*.

Ed. Paidós, Buenos Aires, 1973. pag. 217-218)

Koffka añade más adelante diciendo que “*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, K. *Principios de Psicología de la Forma*. Ed. Paidós, B.A., 1973. pag. 219)

La imagen 192 es una pintura bidimensional a pesar de crear un efecto óptico tridimensional parecido a los objetos imposibles. En esta obra de estructura repetitiva paralela en blanco y negro, vemos con mayor facilidad como figura las áreas blancas que las negras debido a que el peso y la ubicación inferior las privilegian frente a las áreas negras, las cuales parecen estar en el aire.

Jesús Rafael Soto crea a través de una estructura de repetición y progresión lineal una fuerte reversibilidad entre la figura y el fondo (imagen 193). En este caso, resulta más fácil ver como figura las áreas negras que las blancas debido a que la primera línea irregular inferior es negra y también por su direccionalidad ascendente.

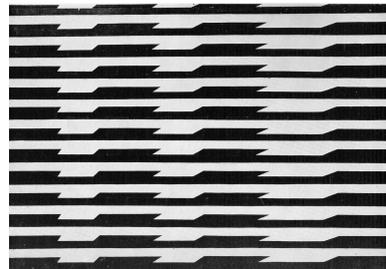
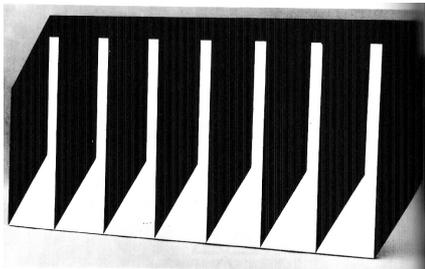


IMAGEN 192:

La distribución horizontal hace que veamos como figura la figura o figuras inferiores.

*Cadencia*, 1968.

MARCO CORDIOLI.

(IMAGEN 192: MUNARI, BRUNO. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*. Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2005. pag. 140).

IMAGEN 193:

*Répétition et progresión*, 1951.

JESÚS RAFAEL SOTO.

(IMAGEN 193: Soto. Catálogo. Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris, 1969. lámina 3)

Según el Equipo 57, “*Dos espacios contiguos son dinámicamente inactivos, cuando su límite común es rectilíneo o curvo compensado, sin que cuente su posición en el cuadro*” (imagen 194) y que “*El desplazamiento de los puntos neutros, de este límite, origina la interactividad.*” (imagen 195).

(Equipo 57. Catálogo. Sala de Exposiciones Rekalde, S.L., Bilbo, 1994. pag. 160)

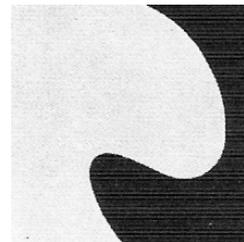
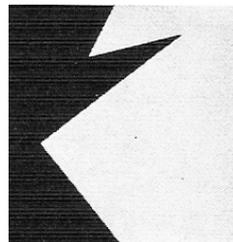
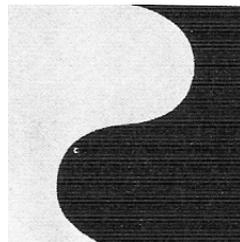
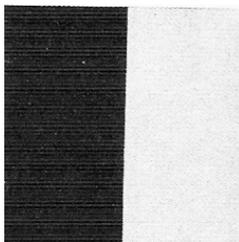


IMAGEN 194:

El Equipo 57 elaboró varias obras en torno a la inversión espacial.

EQUIPO 57.

IMAGEN 195:

EQUIPO 57.

(IMÁGENES 194-195: Equipo 57. Catálogo. Sala de Exposiciones Rekalde, S.L., Bilbo, 1994. pag. 160)

En estas dos obras cuesta determinar cual es la figura y cual ocupa el lugar del fondo, sobre todo en la imagen 194, donde el espacio esta dividido exactamente en dos partes iguales.

En la imagen 196, una obra de Manuel Barbadillo, unas mismas figuras aparecen orientadas en dos direcciones, algunas hacia arriba y otras hacia abajo. En los dos casos, las dos hipótesis que se le plantean al espectador son igualmente “buenas” por lo que no logra decidirse por ninguna de ellas, y esto le lleva a una constante indeterminación, confusión e inestabilidad perceptiva.

Son muchos los ejemplos artísticos divididos en dos espacios que generan ambigüedad y en consecuencia, movimiento de inversión espacial. Aquí mostramos una serie de ellos, con la intencionalidad de reflejar a través de la diversidad lo explicado anteriormente. En todos ellos, la simetría, el menor tamaño, la orientación vertical y horizontal, el peso en la zona inferior, la luminosidad y la convexidad favorecerán a la figura.

La ambigüedad aumenta considerablemente cuando las dos zonas poseen el mismo tamaño. El color y la ubicación entonces actúan como factores determinantes.



IMAGEN 196:

Dos zonas de una misma dimensión suponen una máxima reversibilidad.

*Biona*, 1968.

Acrílico/lienzo.

IMAGEN 197:

*Colored Paper Images-VIII*, 1976.

Acuarela/papel. 118 x 82 cm.

IMAGEN 198:

*Concreção 9979*, 1999.

Tempera/acrílico/tela. 90 x 90 cm.

MANUEL BARBADILLO.

ELLSWORTH KELLY.

LUIS SACILOTTO.

(IMAGEN 196: <http://www.atariarchives.org/artist/sec13.php>)

(IMAGEN 197:

<http://collections.dallasmuseumofart.org/code/emuseum.asp?style=Text&currentrecord=1&page=search&profile=objects&searchdesc=People%20contains%20Ellsworth&searchstring=People/,/contains/,/Ellsworth/,/0/,/0&newvalues=1&newstyle=single&newcurrentrecord=2>)

(IMAGEN 198: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/90/9979.jpg>)

Como dicen William N. Dember y Joel S. Warm hablando de las inversiones espaciales de este tipo; “*figuras que están estructuradas que permiten dos relaciones entre la figura y el fondo: se ve la figura A o la figura B. Si se ve la figura A, la parte del patrón que sería la B se convierte en el fondo.*”

(Dember, William N.- Warm, Joel S. *Psicología de la percepción*.

Ed. Alianza, S.A., Madrid, 1990. pag. 261)

En la imagen 198 la diferencia de dimensión entre las áreas rojas y la negra permite una reversibilidad menos agresiva. Las áreas rojas se interpretan como figuras por un momento y la zona negra como fondo. Esta situación cambia cuando observamos que si la figura negra fuese la principal y las rojas, el fondo, la imagen funcionaría igualmente. En este momento, en el que el espectador no logra decidirse por ninguna de estas dos soluciones, porque son las dos igual de “buenas”, comienza el movimiento óptico en la imagen. Creemos que la articulación de este tipo de imágenes inestables depende en cierto grado de donde enfoquemos la mirada por vez primera en ellas.

La textura y el color juegan un papel importante a la hora de diferenciar la figura y el fondo como puede comprobarse en las imágenes 199 y 200. En el caso de la imagen de Zanis Waldheims (imagen 199), las zonas anaranjadas parecen adelantarse a las grises y abombarse, como si envolviesen las zonas grises. Sabemos que el rojo se expande y esto se hace evidente en esta imagen. La figura que parece estar más cerca de nosotros, es la que vemos primero como figura. Aunque una vez más, también es posible interpretar como figura la zona gris, por lo que está se adelantaría y la zona rojiza o anaranjada se alejaría.

E. Bruce Goldstein dice que “*La figura se ve como situada delante del fondo*” basándose en las investigaciones de Rubin y de la Gestalt. (Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1988. pag. 189)



IMAGEN 199:

El tamaño, el color y la textura son factores que refuerzan algunas zonas como figura.  
ZANIS WALDHEIMS.

(IMAGEN 199: <http://blog.signalnoise.com/2009/08/05/geometric-art-by-zanis-waldheims/>)

(IMAGEN 200: <http://gilberthsiao.blogspot.com/>)

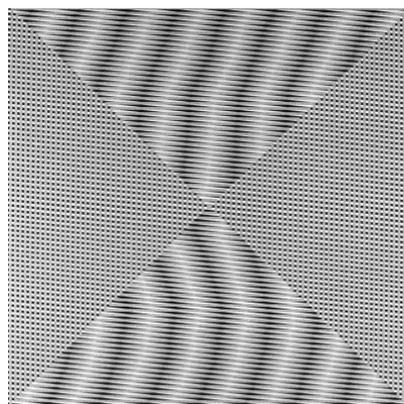


IMAGEN 200:

GILBERT HSIAO.

Gilbert Hsiao (imagen 200) muestra una imagen monocromática que crea diferencias y contrastes formales a través de la textura. En este caso, se observa con mayor facilidad las áreas verticales, las que sufren un fuerte efecto moaré, que las horizontales, de una textura menor (microestructura). Pero esta situación se mantiene inalterable por mucho momento, ya que debido a que poseen las dos zonas una misma dimensión y color, y una buena orientación, la inestabilidad y la transformación entre la figura y el fondo surgen con intensidad

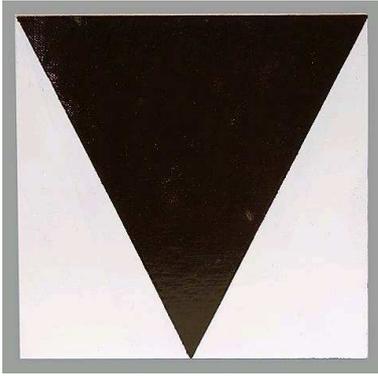


IMAGEN 201:

En estos casos, se suelen diferenciar con gran facilidad las dos áreas que se invierten.  
Block painting (Brown Triangle on white), 1993. Esmalte/lienzo.  
11,4 x 11,4 x 4,5 cm.

JOHN NIXON.

(IMAGEN 201:

<http://collection.aucklandartgallery.govt.nz/collection/results.do?view=detail&db=object&id=12375>)

(IMAGEN 202: <http://www.artaldia.com/content/view/full/19851>)

(IMAGEN 203: <http://www.espacioav.es/admin/archivo/docdow.php?id=428>)

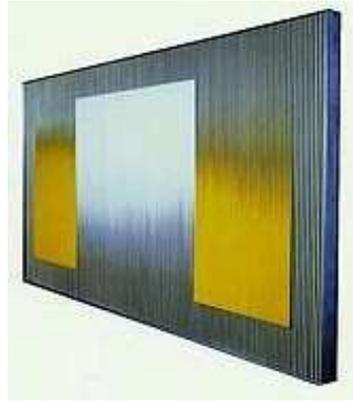


IMAGEN 202:

CARLOS CRUZ-DIEZ.



IMAGEN 203:

FELICIDAD MORENO.

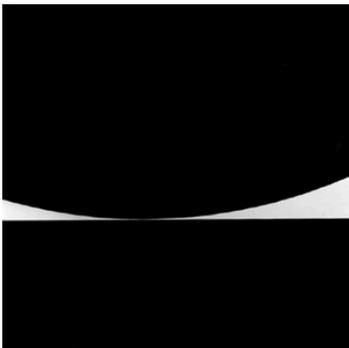


IMAGEN 204:

Esto verifica que no siempre la área más pequeña adopta el papel de figura.  
*Kiss*, 1961.  
Acrílico/lino. 121,92 x 121,92 cm.

BRIDGET RILEY.

(IMAGEN 204: [http://nadav.harel.org.il/Bridget\\_Riley/](http://nadav.harel.org.il/Bridget_Riley/))

(IMAGEN 205: <http://www.spencerart.ku.edu/collection/europeanamerican/kelly.shtml>)

(IMAGEN 206: <http://www.johnguthrie.com/watercolors.html>)

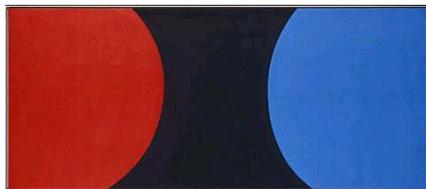


IMAGEN 205:

*Red, black, blue*, 1962.  
Óleo/lienzo.

ELLSWORTH KELLY.

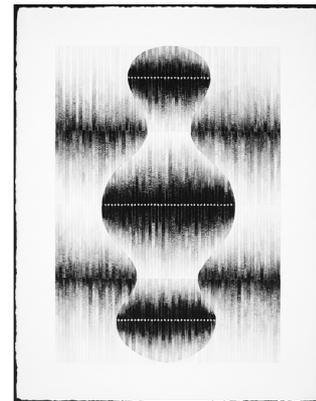


IMAGEN 206:

*Figure*, 2008.  
Acuarela/grafito/papel.

JOHN GUTHRIE.

Rudolf Arnheim, basándose en los estudios de Rubin y de la Gestalt, dice “*La simplicidad de la forma, y en especial la simetría, predisponen a un área a funcionar como figura. La figura más simple será la que prevalezca.*”

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador.* Ed. Alianza, S.A., Madrid, primera reimpresión, 2005. pag. 239)

La imagen 207, un ejemplo del empleo de ilusiones ópticas dentro del diseño gráfico, ejemplifica a la perfección la reversibilidad entre la figura y el fondo a través de una gradación formal del elemento. Si se observan los dos extremos, el más alto y el

más bajo, cualquiera diría; ¡no puede ser! Lo que sucede es que si observamos la parte superior, vemos unos elementos blancos sobre un fondo negro, mientras que si fijamos la mirada en la parte inferior, veremos figuras negras sobre un fondo blanco. El autor ha logrado este efecto uniendo los elementos blancos según se van acercándose hacia abajo. Esto implica que el fondo negro cada vez se vea menos y en consecuencia los papeles cambian, ya que como hemos mencionado anteriormente, la figura suele ser de menor tamaño que el fondo.

La obra “*Genealogy*” de Gordon Walters (imagen 208) es un caso muy curioso de reversibilidad espacial. En un principio, parece ser una composición a rayas, blancas y negras, de un mismo grosor, orientación y dirección. Cuando miramos con mayor precisión, en seguida nos daremos cuenta que una línea horizontal está compuesta por varias líneas intermitentes con extremidades redondas y circulares. Tanto las líneas blancas como las negras están realizadas de tal manera. Esto hace aun más difícil llegar a la conclusión de si las figuras son las blancas o las negras, ya que son exactamente iguales, excepto en la luminosidad, y teniendo en cuenta que el blanco se expande (efecto de la irradiación luminosa) y el negro se contrae y que la figura se muestra por encima del fondo, se puede decir que podremos ver antes como figura las líneas blancas que las negras. Sin embargo, según el hábito de dibujar en negro sobre blanco, el efecto será el inverso. En definitiva, la inversión entre la figura y el campo será inevitable. Cuando veamos las zonas blancas como figura, las negras estarán como fondo y viceversa, cuando las zonas negras se interpreten como figuras, las blancas se percibirán como fondo. Nunca podrán verse las dos zonas como figura en el mismo tiempo, primero una y después la otra.

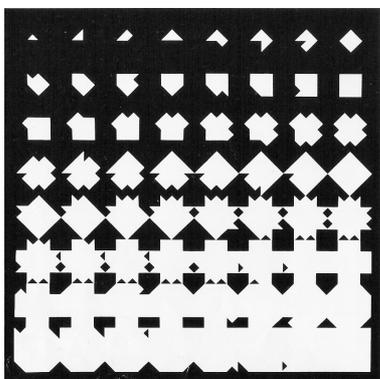


IMAGEN 207:  
Casos especiales de reversibilidad espacial entre la figura y el fondo.  
Diseño gráfico.

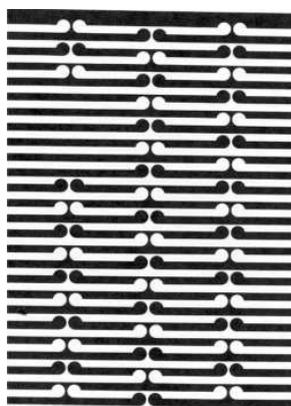


IMAGEN 208:  
*Genealogy*, 1972.  
Tinta/papel. 59,6 x 45,7 cm.  
GORDON WALTERS.



IMAGEN 209:  
*Flaming flag*, 2004.  
Uretano /ciber cristal.  
VINCENT SZAREK.

(IMAGEN 207: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International*. Ed. ABC Verlag, Zurich, Switzerland, 1977. pag. 70)

(IMAGEN 208: <http://www.art-newzealand.com/Issues1to40/abstract.htm>)

(IMAGEN 209: [http://www.blackbird.vcu.edu/v4n2/gallery/asyndrome/artists/szarek\\_v/szarek\\_v.htm](http://www.blackbird.vcu.edu/v4n2/gallery/asyndrome/artists/szarek_v/szarek_v.htm))

Anteriormente hemos mencionado que la textura pertenece a la figura y que en casos de divisiones horizontales, la zona inferior se verá antes como figura que la superior. Teniendo en cuenta estos datos, no debería de generarse ambigüedad alguna en la imagen 209. La zona inferior debería de adoptar el rol de figura sin problema alguno. Pero la realidad es otra. La zona superior blanca por momentos se vuelve figura. La

razón de ello radica en que las zonas blancas son convexas a diferencia de las rojizas, que son cóncavas. En este caso, la convexidad es el motivo por el que el espectador no logra llegar a solucionar la imagen, sin que se genere movimiento óptico de reversibilidad espacial.

Además del procedimiento del enmascaramiento mediante la manipulación de la articulación figura-fondo y las ilusiones de contorno, existe otra manera de lograr reversibilidad espacial. Hablamos del desmembramiento fenoménico de la figura mediante el englobamiento de sus partes constituyentes en otras configuraciones. Gaetano Kanizsa señala que “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 disgregación 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, 1986. pag. 330).

Los psicólogos de la Gestalt estuvieron interesados en demostrar que el todo es más importante que la suma de sus partes y en determinar un conjunto de reglas que indican la razón por la que se percibe cualquier estímulo en la forma en que lo hacemos. El hecho de convertir una serie de manchas en una figura y de diferenciar las manchas que forman la figura de las manchas que forman el fondo, se debe a una serie de reglas que describen cómo se estructura la percepción dadas ciertas condiciones estímulares.

(Goldstein, E. Bruce. *Sensación y percepción*. Ed. Debate, Madrid, 1992. pag. 184)

Irvin Rock señala que Robert Beeper, en aquella época profesor en la Universidad de Cornell, demostró que si a los observadores se les volvían a presentar esas figuras fragmentarias algún tiempo después de que se hubiesen conseguido identificarlas, siempre podían percibir las correctamente, aun cuando se les mostraran sólo por un instante. Esta mayor facilidad en reorganizar tales figuras se apoya en la experiencia con las figuras fragmentadas mismas, no en la experiencia con los objetos que representan.

(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor-Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 130)

La percepción es un proceso de abajo arriba y no de arriba abajo. Esto significa que el proceso va subiendo desde los niveles inferiores del funcionamiento sensorial hacia los fenómenos cognitivos superiores. De arriba abajo quiere decir que la actividad mental cognitiva superior afecta a los niveles procesales inferiores, tales como la dirección o codificación de contornos o de sonidos. Según Rock “*Cuando se perciben figuras fragmentarias, algo se percibió primero de abajo arriba, a partir de ciertos principios organizativos y sin recurso a la experiencia. Una vez producida la percepción inicial, si lo visto era similar en algún aspecto a objetos contemplados en el pasado, se tuvo acceso a aquellos recuerdos y éstos desempeñaron un papel en el ulterior procesamiento de la entrada estímulo. Un término que se emplea para designar los efectos de este tipo es el de enriquecimiento. Los recuerdos de la experiencia perceptual pasada enriquecen la percepción, aunque no la determinan por entero.*”

(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor-Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 132)

Según Rock, otro modo de describir esos efectos es dividir el procesamiento del estímulo en estadios. En el primero, el estímulo se organiza de acuerdo con diferentes

principios, como los descubiertos por los psicólogos de la Gestalt. En una fase anterior, la forma de las unidades que están separadas se organiza a medida que se describe la figura. En la mayoría de los casos, el proceso finaliza en este punto, ya que el observador ignora y desconoce la existencia de otra alternativa y no busca ninguna. Pero si tiene lugar una búsqueda o si el estímulo organizado es lo bastante parecido a ciertos recuerdos almacenados en la memoria, entonces se produce una última fase. En esta fase, entra en juego el contenido mimético, entrelazándose enriquecedoramente por el precepto definitivo.

(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor-Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 132)

Cuando vemos figuras fragmentarias, al principio no son reconocibles, pero si se continúan analizando o si se cuenta con alguna indicación, los fragmentos se reorganizan de pronto perceptivamente y se pueden reconocer. 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.

El llegar a estas impresiones de la forma y de la profundidad no es meramente cuestión de pasar de la percepción a la identificación en una dirección de abajo arriba, pues junto con tal identificación se produce un cambio perceptual. Estas imágenes parecen diferentes en varios aspectos cuando se reconoce lo que contienen. La agrupación varía cuando surge una profundidad que antes no se apreciaba. Las figuras se ven como objetos que representan, tienen las formas y las relaciones perspectivas de esos objetos. Algunos procesos mentales que preceden o acompañan al momento del reconocimiento implican una reorganización perceptual.

(Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor-Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 132)

Las figuras fragmentadas indican que la experiencia pasada con los objetos representados afecta a la percepción de estos objetos, si no sería imposible que consiguiésemos reorganizar estas imágenes. La experiencia pasada afecta a nuestra percepción de esas figuras.

Los efectos de la experiencia pasada sobre la percepción de la forma se hacen evidentes en otros casos. Las organizaciones preferidas tienden a ser irreversibles. *“Cuando la experiencia entra en la percepción, no lo hace moldeando el estímulo para que se adapte a cómo se vieron las cosas en el pasado. No es del todo un proceso de arriba abajo. Antes bien, en el caso de la percepción de figuras fragmentarias y otros aquí considerados, algo se percibió primero de abajo arriba, a partir de ciertos principios organizativos y sin recurso a la experiencia. Una vez producida la percepción inicial, si lo visto era similar en algún aspecto a objetos contemplados en el pasado, se tuvo acceso a aquellos recuerdos y éstos desempeñaron un papel en el ulterior procesamiento de la entrada estímulo. Un término que se emplea para designar los efectos de este tipo es el de enriquecimiento. Los recuerdos de la experiencia perceptual pasada enriquecen la percepción, aunque no la determinan por entero. Otro modo de describir esos efectos es dividir el procesamiento del estímulo en estadios. En el primero, el estímulo se organiza de acuerdo con diversos principios, como los descubiertos por los psicólogos gestálticos. En una fase ulterior, la forma de las unidades que están separadas se organiza a medida que se describe la figura. En muchos casos, el proceso termina aquí, porque el observador ignora que exista otra*

*alternativa y no anda buscando ninguna. Pero si tiene lugar una búsqueda, o si el estímulo organizado es lo bastante parecido a ciertos recuerdos almacenados en la memoria, entonces se produce una última fase. En este estadio, o fase, entra en juego el contenido mnémico, entrelazándose enriquecedoramente con el precepto definitivo.”*  
 (Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor-Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 132)

Los efectos de la experiencia pasada sobre la percepción de la forma es algo evidente. Cuando se miran por primera vez imágenes de cierto tipo, probablemente sólo se vea como figura las manchas negras. Si los espacios blancos no fuesen representaciones de algo familiar, permanecerían como fondo. Cuando el observador es consciente de lo que está potencialmente presente en el espacio blanco, puede invertir la organización figura-fondo. Después resulta difícil no percibir como figura los espacios blancos. Esta dificultad revela un principio importante según Rock “*Las organizaciones preferidas tienden a ser irresistibles e irreversibles.*” Cuando se reconocen estas figuras se produce además una impresión de profundidad.  
 (Rock, I. *La percepción*. Ed. Labor-Prensa Científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 130)

La mancha azul de la imagen 212 muestra el lado iluminado del rostro de una mujer. El lado en sombra desaparece con o en el fondo negro.



IMAGEN 210:  
Cabeza de animal.  
DALLENBACH.



IMAGEN 211:  
Persona sentada.

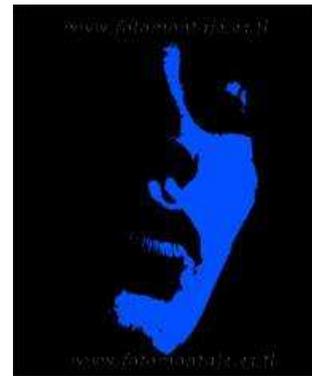


IMAGEN 212:  
Joven azul.  
Quien, 2009.

JACQUELINE SANCHEZ.

(IMAGEN 210: <http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fragmentac.htm>)

(IMAGEN 211: ROCK, IRVIN. *La percepción*.

Ed. Labor – Prensa científica, S.A., Barcelona, 1985. pag. 106)

(IMAGEN 212: <http://www.artelista.com/obra/5547166466749573-quien.html>)

David de Rosa muestra una obra en rojo y negro (imagen 213), en la que se puede visualizar un chico gracias a la sombra, a la ropa y a las sombras del cuerpo, ya que parte de su cuerpo se supone que se ve, pero realmente no está. Como dice Kanizsa “*pueden ser sólo pensadas pero no vistas*”.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*.

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 333).

En la imagen 214, Waldemar Cordeiro deja entrever una multitud de gente sentada. Es como si nos diese ciertas “pistas”, pequeños datos acerca de lo que estamos viendo y el restouviésemos que aportarlo nosotros.



IMAGEN 213:  
Hombre de espaldas.  
Pintura.  
DAVID DeROSA.

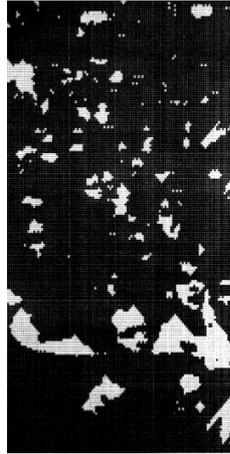


IMAGEN 214:  
Multitud de gente.  
*Gente Grau 6*, 1972/1973.  
Digital. 63 x 30 cm.  
WALDEMAR CORDEIRO.



IMAGEN 215:  
Tres miembros de una familia.  
*Stasis 13*, 2006.  
Pintura/acrílico/plástico.  
CHRIS DOROSZ.

(IMAGEN 213: [http://www.artprimadonna.net/xfuns\\_issue\\_26.html](http://www.artprimadonna.net/xfuns_issue_26.html))

(IMAGEN 214: <http://www.visgraf.impa.br/Gallery/waldemar/obras/gente.htm>)

(IMAGEN 215: <http://www.chrisdorosz.com/Pages/paintdrop-home.html>)

La familia que nos presenta Chris Dorosz (imagen 215) compuesta por tres miembros parecen estar atrapados entre largos hilos. Esta familia que podemos percibir surge de una especie de cortina de hilos con masas y/o bolas pintura de color pegadas a ellos. A pesar de que parece que la cortina posee profundidad, no es así. Se trata de una hilera de hilos únicamente. La profundidad que se genera, la consigue el autor gracias al color y a las reglas de la perspectiva lineal. El autor simplemente ha dejado huellas y nosotros, los espectadores las hemos unido para visualizar la familia. Aquí, en vez de fundirse parte de la imagen con el fondo, se funde con el soporte material de tiras de plástico.

Según Attilio Marcolli “*La técnica del pointillisme puede dar la densidad y la rarefacción de un cuerpo y las vibraciones del espacio inmediatamente circundante. Y es sintomático que la gran ampliación fotográfica revele las luces y las sombras como un tejido de puntos blancos y negros...*”

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 118)

Georges Seurat fue principal representante de esta corriente. E.H.Gombrich dice lo siguiente acerca de su obra y del puntillismo en general: “*Empleando los métodos pictóricos impresionistas como punto de partida, estudió la teoría científica de la visión cromática y decidió construir cuadros, por medio de minúsculos toques uniformes de colores puros, como en un mosaico. Confiaba en que, con ello, los colores se mezclarían en la retina (o mejor, en la mente) sin que perdiesen nada de su intensidad y luminosidad. Pero ésta técnica tan radical, conocida con el nombre de puntillismo, ponía en peligro la legibilidad de sus cuadros, ya que con ella se prescindía de los contornos y se fragmentaban las formas, más radical aún que la intentada por el propio Cézanne.*”

(Gombrich, E.H. *La historia del arte.*

Ed. Debate – Random House Mondadori, S.A., Madrid, 2006. pag. 544)

Son muchos los ejemplos artísticos contemporáneos que emplean la técnica puntillista. Estos artistas juegan con la percepción del espectador, le obligan a desplazarse para poder visualizar la imagen y a “completar” las figuras que hay en ella. Por ello, las obras que emplean este tipo de técnica se presentan incompletas. La figura no posee contorno, está compuesta por pequeños puntos cromáticos iguales a las del fondo. El espectador reconoce la figura fraccionada en partículas de color según se va alejando de ella, y se produce una mezcla óptica entre los colores que la componen.

El reconocimiento de la figura se da, como dice Gaetano Kanizsa “...*mientras las condiciones figurales permiten que los márgenes reales sean integrados por márgenes virtuales, manteniendo de esta manera la posibilidad de reconocer la forma de origen.*”

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 331)

Nos interesa tan sólo mostrar algunos casos radicales en los que la dimensión y la forma de los puntos o unidades básicas de representación dificulta la interpretación representacional.

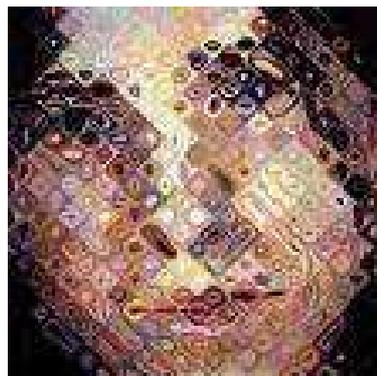
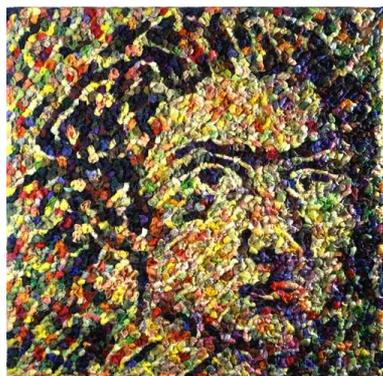


IMAGEN 216:

Cuadros realizados con la técnica del puntillismo.

*Theodora*, 1972. Acrílico/algodón/lienzo.

JOE ZUCKER.

(IMAGEN 216: [http://www.maryboonegallery.com/artist\\_info/pages/jzucker/detail1.html](http://www.maryboonegallery.com/artist_info/pages/jzucker/detail1.html))

(IMAGEN 217:

<http://www.worcesterart.org/Images/Exhibitions/Photos/close.jpg&imgrefurl=http://www.worces...>)

IMAGEN 217:

CHUCK CLOSE.

Chuck Close es considerado uno de los más grandes artistas neorrealistas de la década de los sesenta. Close realiza retratos fotográficos sobre tela exageradamente ampliados y manipulados. “*La resolución de los rostros en campos de color pequeños, del mismo tamaño y textura diversa, a veces se conseguía a costa de la cohesión interna y la lógica compositiva, y por lo tanto de la calidad.*”

(Ruhrberg – Schneckenburger – Fricke – Honnef. *Arte del siglo XX. Primera parte*. Ed. Taschen GmbH, Köln, 2001. pag. 338)

Julián Irujo hablando de la técnica de Chuck Close dice “*Coexiste, a diferente escala, el carácter abstracto de las partes con la síntesis icónica del conjunto.*”

(Irujo Andueza, Julián. *La materia sensible. Técnicas experimentales de pintura*. Ed. Tursen, S.A. /H. Blume, 2008. pag.122)

Lo que es evidente es que Chuck Close realiza un enmascaramiento mediante el desmembramiento fenoménico de una configuración a través de un procedimiento por sustracción. Sus retratos están fraccionados, no están contorneados y están incompletos, a pesar de no parecerlo cuando se observan desde la lejanía.

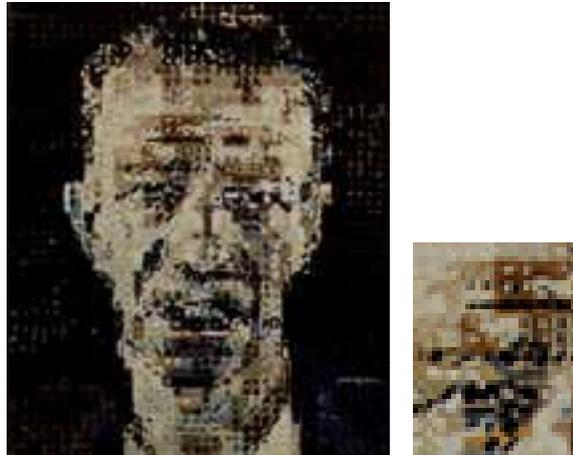


IMAGEN 218:

Los retratos de Close son ejemplos de enmascaramiento mediante el desmembramiento fenoménico de una configuración a través de un procedimiento por sustracción.

*Alex*, 1991. CHUCK CLOSE.

(<http://www.chuckclose.coe.uh.edu/life/ukiyoe.html>)

Chuck Close nos enseña cómo el tamaño de los puntos o unidades básicas de representación determina la facilidad o dificultad en la percepción, como podemos ver en la imagen siguiente (imagen 219).



IMAGEN 219:

El tamaño de los puntos determina la imagen final.

CHUCK CLOSE.

Según Kepes “*Determinadas características ópticas tienden a ser vistas conjuntamente como una configuración espacial. Cuando contemplamos una pantalla sumamente ampliada de un valor medio lo que vemos en realidad son puntos negros de diferentes tamaños y diferentes intervalos blancos. Pero instantáneamente organizamos y agrupamos estas diferencias visibles. A unas unidades de puntos negros se las ve en una forma; a otras, entre sí; otras están ligados porque son semejantes en tamaño, dirección y forma.*”

(Kepes, Gyorgy. *El lenguaje de la visión*. Ed. Infinito, Buenos Aires, 1976. pag. 69)

Esto es lo que sucede en este tipo de enmascaramientos. En la obra “*Retrato de mi hermano muerto*” de Salvador Dalí (imagen 220), el artista logra plasmar la imagen de su hermano a través de unos puntos negros que van aumentando y disminuyendo de tamaño, dependiendo de los volúmenes en claroscuro del rostro. A su derecha aparece un detalle de la misma obra.

Yvaral, hijo de Victor Vasarely, ha realizado un retrato de una mujer a través de una composición de puntos equidistantes naranjas en una escala luminosa sobre un fondo azulado (imagen 221). El espectador necesita agrupar estos puntos para poder reconocer el rostro de esta mujer. De lo contrario, si no se integran estas fracciones lo único que veríamos sería una serie de círculos a una misma distancia uno del otro con diferencias luminosas sobre un fondo azulado que apenas puede verse.

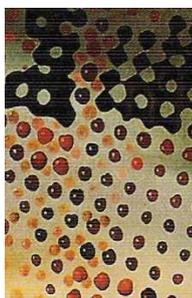
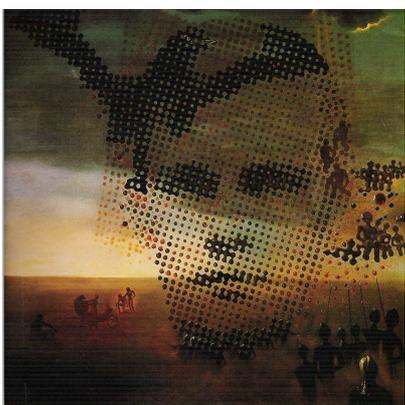


IMAGEN 220:

Enmascaramiento únicamente con puntos.

*Retrato de mi hermano muerto*, 1963.

Óleo/lienzo. 175 x 175 cm.

SALVADOR DALÍ.

(IMAGEN 220: DESCHARNES, ROBERT – NÉRET, GILLES. *Salvador Dalí 1904-1989*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2006. pag. 189)

IMAGEN 221:

*Madame D.F. Digitalisee*, 1985.

Acrílico/lona. 81,3 x 53,34 cm.

YVARAL.

(IMAGEN 221: <http://www.masterworksfineart.com/inventory/yvaral/painting7web.jpg>)

En “*Nude #1*” (imagen 222), Justin Myer Staller ha retratado una mujer semidesnuda de cintura arriba, reconocible cuando se observa a una distancia considerable, mientras que se puede decir que de la misma manera ha realizado un cuadro abstracto de puntos de colores si se mira de muy de cerca.

Yasuda Takahiro en “*Dot*” (“Punto”) logra el efecto de una fotografía a través de la técnica del diseño gráfico (imagen 223). Se trata de una imagen de exterior y de día (por su intensa luz), en la que se aprecia una mujer mirando a lo lejos con un coche oscuro detrás de ella. Si se acerca el observador a la imagen, podrá ver como Takahiro ha empleado únicamente unos puntos negros y unos círculos vacíos contorneados sobre un fondo blanco. En ocasiones ha dado color a pequeñas zonas debajo de los puntos tapando ciertas zonas del fondo, pero con mucha discreción.

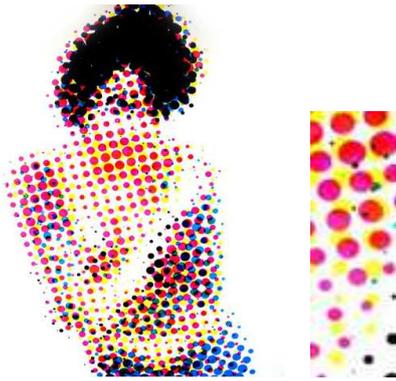


IMAGEN 222:  
*Nude #1.*

JUSTIN MYER STALLER.

(IMAGEN 222: <http://space1026.com/space.php?action=portfolio&t=759&uID=32>)

(IMAGEN 223: [http://yasudatakahiro.com/blog/2008\\_10\\_01\\_archive.html](http://yasudatakahiro.com/blog/2008_10_01_archive.html))

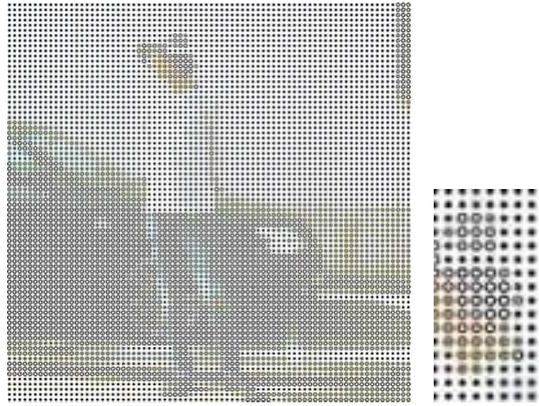


IMAGEN 223:  
*Dot. Diseño.*

YASUDA TAKAHIRO.

Joan Prats (imagen 224) emplea puntos con diferentes luminosidades para realizar esta imagen de carretera.

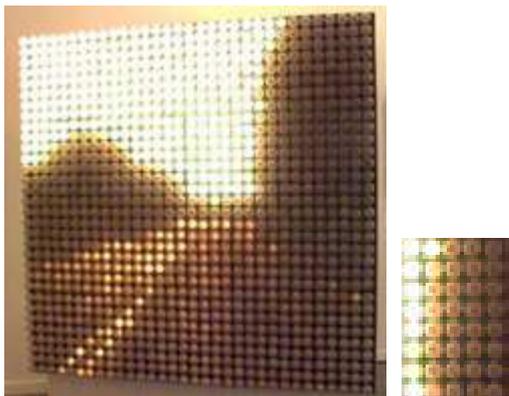


IMAGEN 224:

Los artistas recurren más al cambio luminoso de los puntos que ha otro tipo de cambio del mismo.

JOAN PRATS.

IMAGEN 225:

*Catedral de Rouen, Serie n°2, 1969. Magna/tela. 160 x 106 cm.*

ROY LICHTENSTEIN.

(IMAGEN 224: <http://www.masdearte.com/arco/arco2006.cfm?noticiaid=5988>)

(IMAGEN 225: HENDRICKSON, J. *Roy Lichtenstein*. Ed. Benedikt Taschen GmbH, 1989. pag. 71)

La imagen 225 es una de las tres vistas que componen la *Catedral de Rouen (vista a tres horas distintas del día) II* de Roy Lichtenstein. Según Hendrickson, “Lichtenstein no ha dibujado los contornos en negro; le debió parecer importante no distanciar demasiado las imágenes de Monet de su estilo original. Sólo fueron adaptadas las características practicables de la pintura de Monet, no añadió ninguna nueva. Al contemplarla, los puntos bendéi se mezclan y varían como en una pintura impresionista. A Lichtenstein le debía satisfacer el efecto Op Art que aparece cuando el contemplador intenta separar las capas de puntos bendéi, porque añade un nuevo aspecto al significado contemporáneo de sus obras.”

(Hendrickson, Janis. *Roy Lichtenstein*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1989. pag. 70)

En “*Self Portrait in pink*” (imagen 226) y en “*Cheering Crowd*” (imagen 227), Wayne Gonzales juega con la visión positiva y negativa de unos puntos de diferente tamaño. En la imagen 226, en algunas zonas vemos puntos blancos sobre rosa y en otros, puntos rosas sobre blanco. Lo mismo sucede en la imagen 227, donde vemos puntos blancos sobre negro y puntos negros sobre blanco.

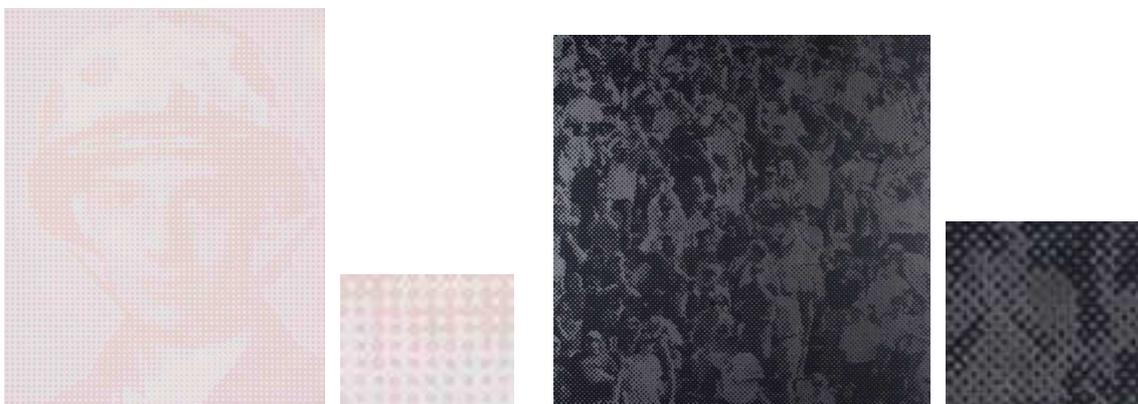


IMAGEN 226:

La diferencia de distancia, tamaño y color de los puntos crean estas imágenes.

*Self Portrait in Pink*, 2006. Acrílico/lienzo.

WAYNE GONZALES.

IMAGEN 227:

*Cheering Crowd*, 2006. Acrílico/lienzo.

WAYNE GONZALES.

(IMÁGENES 226-227: <http://www.angstromgallery.com/JSPWiki/Wiki.jsp?page=GonzalesImages>)

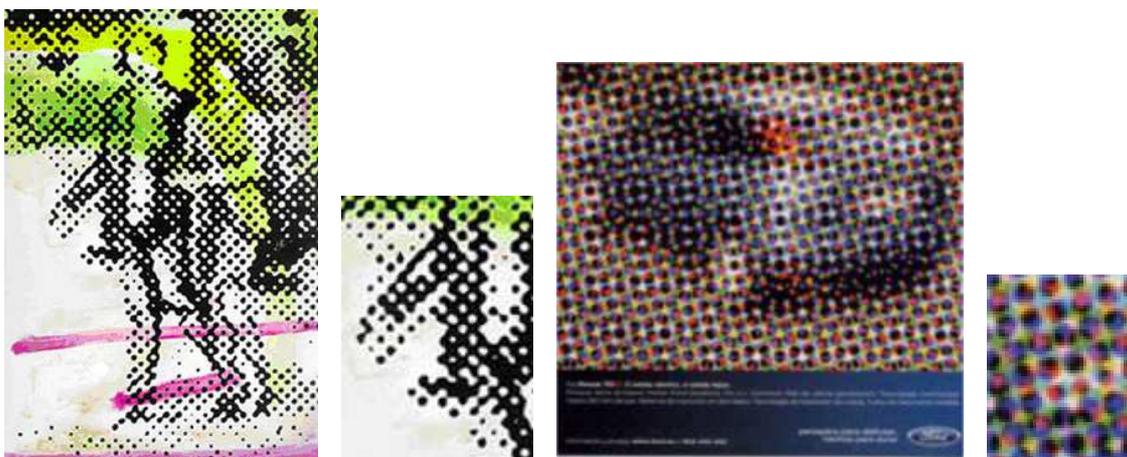


IMAGEN 228:

*Passages*, 1996. SIGNAR POLKE.

(IMAGEN 228 : <http://www.ub.edu/imarte/es/investigadors/estudis-teorics/eloi-puig/>)

(IMAGEN 229: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/anuncios.htm>)

IMAGEN 229:

Anuncio de Ford.

Signar Polke, autor de la imagen 228, es uno de los artistas contemporáneos más prolíficos, inquietos, humorísticos y enigmáticos. Lo racional y lo irracional, la ironía y la magia, se combinan en sus obras más importantes con una utilización muy original de técnicas experimentales, ideas expresadas claramente y concisión estética. “*El método de Polke no tiene un carácter analítico, sino sintético. Cuando pintaba cuadros con tramas fotográficas en los sesenta, en lugar de resolver la imagen dada en un sistema de puntos como Lichtenstein, Polke empezaba con los mismos puntos, disponiéndolos conscientemente para formar una imagen vital y visualmente vibrante basada en leyes intrínsecamente estéticas.*”

(Ruhrberg – Scheneckenburger – Fricke – Honnef.  
*Arte del siglo XX*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2001. pag. 388)

El anuncio de Ford (imagen 229) oculta parcialmente uno de sus nuevos coches mediante círculos de diferentes colores. Si uno entorna los ojos o se aleja de la imagen puede ver el vehículo con más nitidez.

Además de los puntos, ciertos artistas recurren a otros elementos en repetición para crear imágenes semi ocultas que aparecen con la distancia o al desenfocar la mirada. Es el caso de la artista Sarah Morris entre otros, (obras 230 y 231) que a través de una serie de cuadrados equidistantes (crea una cuadrícula perfecta) de diferente color sobre un fondo blanco crea sorprendentes retratos.



IMAGEN 230:

Serie de cuadrados equidistantes.

*SRHMRRS3*, 2001.

Pintura plástica/lienzo. 257 x 198 cm.

**SARAH MORRIS.**

IMAGEN 231:

*Midtown- condé Nast ( rug)*.

Madera/moqueta. 245 x 245 cm.

**SARAH MORRIS.**

(IMAGEN 230: GROSENICK, UTA – RIEMSCHEIDER, BURKHARD. *Art Now. 137 artistas a principios del Nuevo Milenio*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2002. pag. 311)

(IMAGEN 231: <http://www.artnet.com/artwork/424882980/143250/sarah-morris-midtown---conde-nast-rug.html>)



IMAGEN 232:

Estos artistas suelen emplear el ordenador para crear este tipo de imágenes que recuerdan a los mosaicos.

**DANIEL SHIFFMAN.**

(<http://www.shiffman.net/images/mosaic6.jpg>)

Todos estos artistas suelen crear una cuadrícula en la que las figuras emergen gracias al contraste de luminosidad y cromático entre los cuadrados que la componen. Estos cuadrados suelen ser homogéneos, no poseen gradación alguna. Por este motivo, este tipo de imágenes inesperadas parecen pixeladas. Resulta muy difícil crear formas redondeadas y curvadas a partir de cuadrados.

Yvaral en la imagen 233, realiza un retrato algo especial y curioso. El artista ha fragmentado la imagen en rectángulos. Estos rectángulos están al mismo tiempo compuestos por cinco cuadrados. Yvaral va variando el orden y los colores de esos pequeños cuadrados, que son parte de los rectángulos, para crear la imagen. Lo realiza de tal manera, metiendo toques púrpuras y/o violetas que el retrato termina visualizándose fragmentado.

Leo Bersamina realiza una especie de collage de pequeños rectángulos y cuadrados de diferente tamaño (imagen 234). Cada pieza del “puzzle” posee una gradación cromática y luminosa diferente. Este retrato recuerda a como se ve una cara tras un cristal semi-opaco.



IMAGEN 233:

IMAGEN 234:

En algunas ocasiones, los artistas no dejan descubrir fácilmente la imagen oculta.

*Botticelli numérise*, 1992. YVARAL.

*Self portrait 2*. LEO BERSAMINA.

(IMAGEN 233: [http://www.askart.com/AskART/photos/TPF20070626\\_4380/75.jpg](http://www.askart.com/AskART/photos/TPF20070626_4380/75.jpg))

(IMAGEN 234:

[http://api.ning.com/files/S3f7vfx4kizHyt\\*LwFt2LWgDwYF0uRDCZ6wYxtdr8ms8tEyiu0NWCBobP36eH0x1lmbxU0VwfHE2Sg5Gp9MzsEt6w5n7FBoV/BersaminaSelf\\_Portrait\\_2.jpg](http://api.ning.com/files/S3f7vfx4kizHyt*LwFt2LWgDwYF0uRDCZ6wYxtdr8ms8tEyiu0NWCBobP36eH0x1lmbxU0VwfHE2Sg5Gp9MzsEt6w5n7FBoV/BersaminaSelf_Portrait_2.jpg))

Salvador Dalí es presentado tal cual por Yvaral cuando se observa en la distancia (imagen 235). En esta obra si se observa de cerca, el espectador creerá ver únicamente una serie de líneas quebradas y en zig-zag verticales rojas sobre un fondo con diferentes verdes.

No sólo pueden conseguirse imágenes de este tipo a partir de puntos, cuadrados y rectángulos. Yvaral demuestra en la imagen 236 que pueden emplearse figuras de todo tipo. En este caso, el hijo de Vasarely, ha recurrido a unas figuras parecidas a los rombos, inclinadas y con extremidades redondeadas sobre un fondo negro. Estas figuras sufren una gradación formal y esto hace que podamos ver a Marilyn a cierta distancia, aunque sufriendo cierta inestabilidad óptica.

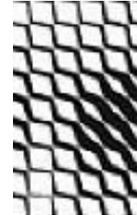
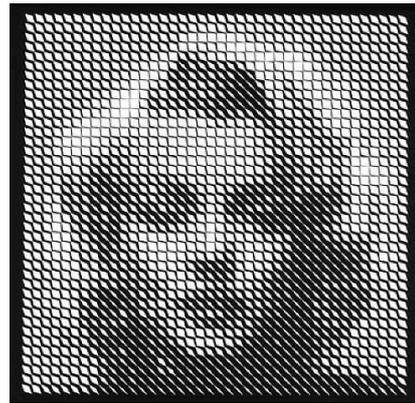
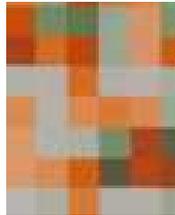
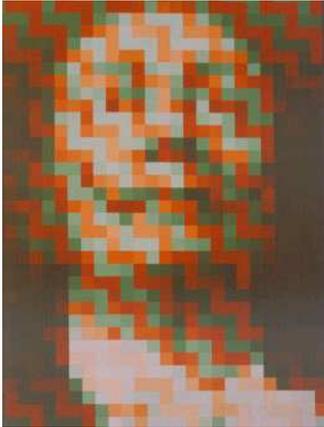


IMAGEN 235:  
Dalí en la distancia.  
Salvador Dalí. YVARAL.

IMAGEN 236:  
Rombos que sufren una gradación formal.  
Marilyn numérisée MM 640, 1993. Acrílico/tela. 200 x 200 cm.  
YVARAL.

(IMAGEN 235: <http://www.ilusionario.es/ARTE/grav.htm>)

(IMAGEN 236: <http://www.artnet.com/artist/556863/yvaral-jean-pierre-vasarely.html>)

“Ohoi” de Stefan Kübler (imagen 237) es una obra en la que cuesta ver la imagen de una pareja sobre un paisaje de la naturaleza. Esta imagen, fragmentada en cuadrados, emplea gradaciones formales y de color de un cuadrado a otro.

La obra de Daniel Shiffman que se muestra en la imagen 238 es otro ejemplo de cómo nuestro cerebro puede reestructurar una imagen descompuesta y fraccionada. Shiffman ha creado un retrato con un efecto de tierra seca y/o agrietada debido al empleo de formas irregulares angulosas sobre un fondo negro que se deja entrever como si de una fina línea se tratase.



IMAGEN 237:  
Cuadrados con gradaciones formales y en el plano.  
Ohoi, 2005. Tarjeta. 40 x 40 cm. STEFAN KÜBLER.  
(IMAGEN 237: [http://www.galeriefeurstein.at/stefan\\_kuebler\\_arbeiten\\_4.html](http://www.galeriefeurstein.at/stefan_kuebler_arbeiten_4.html))  
(IMAGEN 238: <http://www.csuohio.edu/artgallery/2008-2009/digital/images/Voronoi.jpg>)

IMAGEN 238:  
Retrato fragmentado.  
DANIEL SHIFFMAN.

La mujer desnuda de Felipe Cama (imagen 239) está realizada a partir de una estructura de grandes cuadrados que sufren pequeñas subdivisiones. Estas subdivisiones sirven para crear volúmenes a través del claroscuro. De nuevo, la estructura formal se

convierte en protagonista a corta distancia mientras que la lejanía nos descubre lo representado.

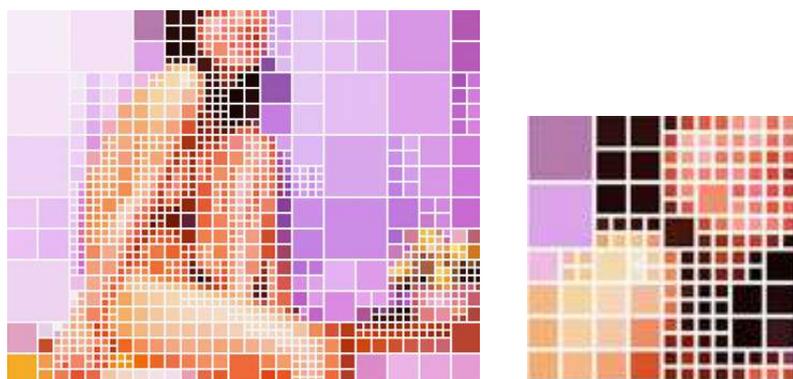


IMAGEN 239:  
Mujer desnuda pixelada.

*Nu #1(série pixel)*, 2003/2004. Fotografía/impresión digital. 82 x 102 cm. FELIPE CAMA.  
(<http://www.felipecama.com/>)

Según Marcolli: “... es sintomático que las imágenes televisivas lleguen a través de una trama rayada en la que las luces y las sombras o el engruesamiento de las líneas.”

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*

Ed. Xarait ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 118)

Como dice Gaetano Kanizsa, esta disolución visual necesita de factores organizativos que provocando la formación de nuevas unidades hace desaparecer la estructura originaria.

(Kanizsa, Gaetano. *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento.*

Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1986. pag. 330)

En el caso de las imágenes televisivas, las tramas rayadas se organizan en nuestro cerebro provocando una nueva imagen, dejando a un lado las tramas que en un principio veíamos. Esto depende por supuesto de la distancia a la que se vean. Cuando hayamos visualizado la imagen, si nos acercamos mucho al televisor seguiremos viendo tramas rayadas, siendo imposible ver la segunda imagen y, al revés, si vemos de más lejos el televisor, sólo veremos la imagen que ha surgido de la organización de esas unidades formales, siendo entonces imposible poder ver las tramas.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual.*

Ed. Xarait ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 118)

Ciertos artistas han creado obras basándose en este efecto de trama televisiva. El hombre que observamos en la imagen 240, o la calavera del jersey de moda de la imagen 241 son buenos ejemplos de ello. En los dos casos se ha creado una composición de trama lineal que sufre cambios de grosor en ciertas zonas, creando de esta manera una nueva entidad visual.

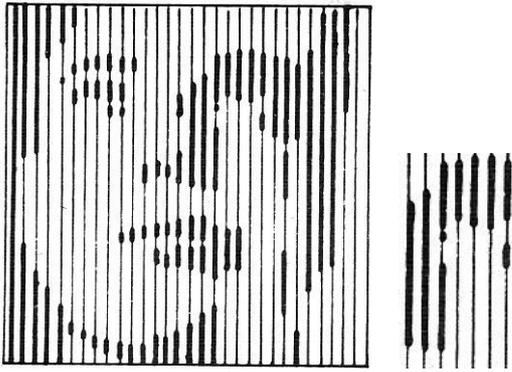


IMAGEN 240:

Trama rayadas en la que las luces y las sombras y/o el engrosamiento de las líneas provocan la aparición de nuevas entidades visuales.

(IMAGEN 240: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 118).

(IMAGEN 241: <http://www.notempire.com/images/uploads/breton1.jpg>)



IMAGEN 241:

En la imagen 242 de Nicholas Wade, se puede apreciar la figura de un hombre con gafas. Las líneas que forman la imagen tienen segmentos ligeramente más gruesos que el resto.

Según Attilio Marcolli “*el negro y el blanco sirven para mostrar las posiciones (detrás y delante), mientras que tanto el rayado como el pointillisme sirven para mostrar los materiales, su transparencia a la luz y su densidad cromática.*”

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*.

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 118)

El retrato del actor Johnny Deep de Rene Yasenik (imagen 243) surge de una estructura de líneas verticales de un mismo grosor. El autor de esta obra, ha logrado crear la imagen del actor, tiñendo de gris pequeñas fragmentos de las líneas blancas más gruesas que comparten el campo visual junto a líneas negras de dos grosores diferentes.

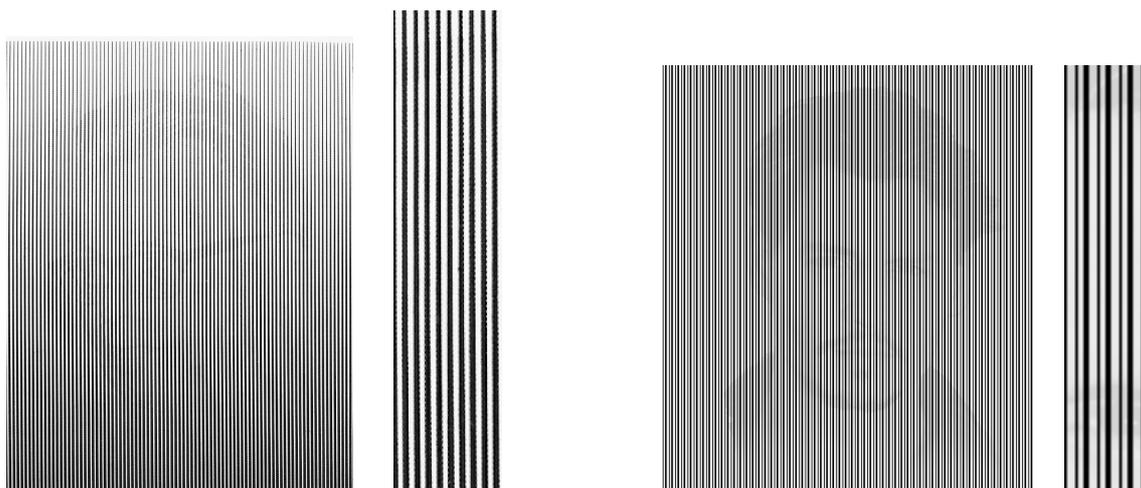


IMAGEN 242:

Hombre con gafas.  
NICHOLAS WADE.

(IMAGEN 242: SECKEL, AL. *El ojo habla*. Ed. H. Klickzkowski; Onlybook S.L. 2002. pag. 95)

(IMAGEN 243: <http://www.geckoandfly.com/tag/illusions/>)

IMAGEN 243:

Retrato de Johnny Deep.  
RENE YASENIK.

El joven de la imagen 244 surge de una estructura de tramas verticales que van aumentando y disminuyendo de grosor dependiendo de las luces y sombras y de los volúmenes que se necesitan crear para reconocer el rostro del muchacho. Para el chico de la imagen 244, además de jugar con el engrosamiento de las líneas, Kempken añade grandes superficies negras creando un fuerte contraste luminoso.

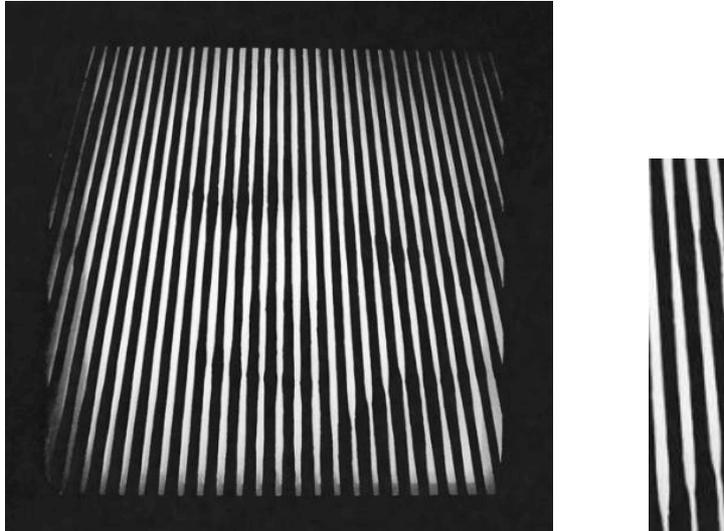


IMAGEN 244:  
Estas tramas lineales cambian de grosor y de color para crear nuevas imágenes.  
RALF KEMPKEN.  
(<http://inicios.es/2009/03/16/intermitentes-del-13-al-16-de-marzo/>)

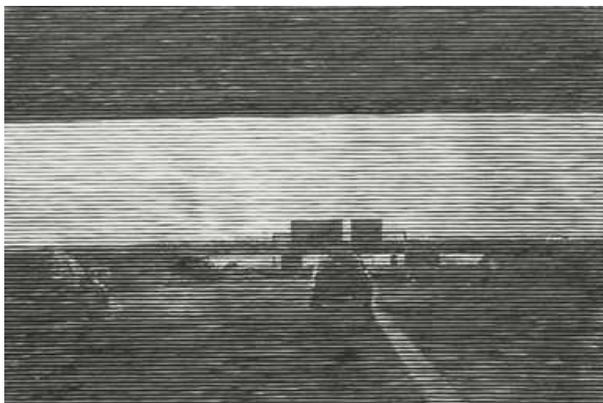


IMAGEN 245: Ejemplos que prescinden del engrosamiento lineal, y emplean cambios de color en una misma trama para crear una nueva imagen.

*Schkeuditz I*, 2005. Madera cortada. 59,4 x 78 cm.

CHRISTIANE BAUMGARTNER.

(IMAGEN 245:

[http://www.moma.org/collection/browse\\_results.php?criteria=G%3AHI%3AE%3A1&page\\_number=1382&template\\_id=1&sort\\_order=4](http://www.moma.org/collection/browse_results.php?criteria=G%3AHI%3AE%3A1&page_number=1382&template_id=1&sort_order=4))

(IMAGEN 246: <http://www.contemporaryartdaily.com/wp-content/uploads/2009/05/b93a297d.jpg>)

IMAGEN 246:

DIRK SKREBER.

La imagen 245 es una obra de Christiane Baumgartner realizada sobre madera cortada. En este caso el autor ha prescindido del engrosamiento lineal y ha optado por realizar cambios de luminosidad en las tramas. Dirk Skreber (imagen 246) ha subdividido en fragmentos más pequeños con cambios de color cada trama horizontal para crear la silueta de esta mujer desnuda. Son cambios intermitentes de color que respetan los límites de cada línea (imagen inferior detalle).

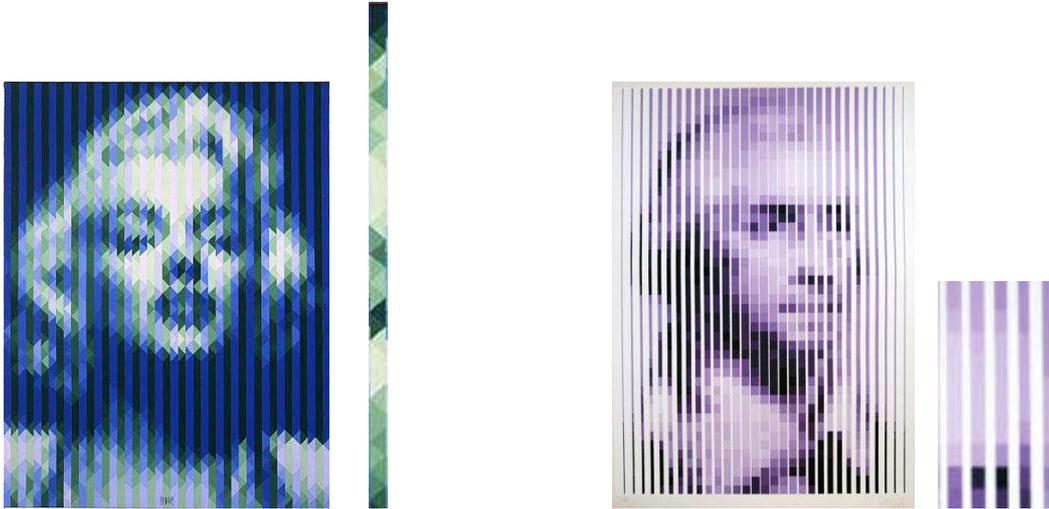


IMAGEN 247:  
Líneas con subdivisiones en zig-zag.  
*MM 463. Acrílico/tela. 80 x 60 cm.*

**YVARAL.**

(IMAGEN 247: <http://www.artnet.com/artwork/424935478/yvaral-jean-pierre-vasarely-mm-463.html>)

(IMAGEN 248: <http://www.artbrokerage.es/artist/piece/13828/-Yvaral/George-Washington>)

IMAGEN 248:  
Líneas con subdivisiones cuadradas.  
*George Washington. Serigrafía. 104,14 x 71,12 cm.*

**YVARAL.**

Yvaral nos vuelve a sorprender a través de las imágenes 247 y 248 con su habilidad a la hora de crear desmembramientos fenoménicos por procedimientos sustractivos. Marilyn Monroe surge inesperadamente de una serie de líneas verticales con subdivisiones cromáticas en forma de zig-zag, mientras que George Washington lo hace a partir de unas líneas verticales fragmentadas cromáticamente (escala luminosa de violetas) sobre un fondo blanco.

“Andy” de Alex Haas (imagen 249) está compuesto por una serie de franjas diagonales que poseen pequeñas líneas de diferente color. Si nos un poco de la obra podremos ver la imagen de Andy, algo confusa y borrosa. El autor no especifica si se trata o no del artista andy Warhol, aunque bien podría serlo.

Ivonne Williams retrata una cebra mirándonos fijamente (imagen 250). Como se ve en el detalle de la derecha, esta imagen está compuesta por líneas irregulares negras y blancas. El área blanca (el morro) y negra (el ojo) ayudan considerablemente a visualizar el animal, ya que de lo contrario únicamente veríamos una serie de líneas negras y blancas.



IMAGEN 249:

Un retrato borroso gracias a la reestructuración.

Andy. ALEX HAAS.

(IMAGEN 249: <http://ffffound.com/image/e439da3e32af09ee59c95c4ebb5b2cf0f71205a8>)

(IMAGEN 250: [http://www.canberraquilters.org.au/galleries/2008/WilliamsY\\_72.html](http://www.canberraquilters.org.au/galleries/2008/WilliamsY_72.html))

IMAGEN 250:

Una cebra algo camuflada.

YVONNE WILLIAMS.

La mujer de la imagen 251 está formada por una serie de líneas enredadas blancas sobre un fondo negro (ver detalle en la derecha). Se trata de una imagen muy curiosa, ya que parece que la figura posee un contorno delimitado y en realidad, es todo lo contrario. La sensación es que parece deshilacharse por momentos, como si de una prenda de lana se tratase.

Anthony Gormley realiza la silueta de una persona a partir de una serie de líneas negras cortas y desordenadas (imagen 252).

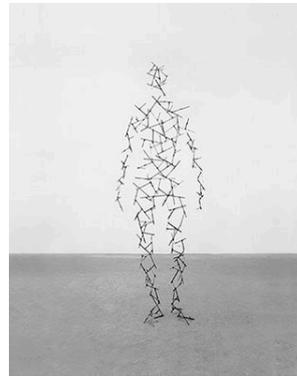


IMAGEN 251:

Mujer deshilachándose.

(IMAGEN 251: [http://farm1.static.flickr.com/187/438336731\\_869b643997.jpg?v=1175145748](http://farm1.static.flickr.com/187/438336731_869b643997.jpg?v=1175145748))

(IMAGEN 252: [http://artandprints.blogspot.com/2008\\_05\\_01\\_archive.html](http://artandprints.blogspot.com/2008_05_01_archive.html))

IMAGEN 252:

Silueta o pequeñas líneas.

ANTONY GORMLEY.

Hasta ahora, hemos mostrado imágenes de desmembramiento fenoménico de una configuración a partir de pequeños elementos o unidades formales que varían en tamaño, color o dirección para crear el efecto del claroscuro y de volúmenes. Existe además otro tipo de disolución visual de una estructura utilizando la acción de los factores de organización. En algunas ocasiones los artistas crean una imagen a partir de pequeñas imágenes que colocan estratégicamente dependiendo de su luminosidad y color. Esto supone, que si observamos la obra desde cerca lo único que veremos será un

mosaico o una estructura cuadrículada compuesta por pequeñas imágenes fácilmente reconocibles. Cuando el espectador se aleja a cierta distancia, podrá sorprenderse al ver que la entidad visual que había visto desaparece completamente, dando lugar a una nueva estructura compositiva.

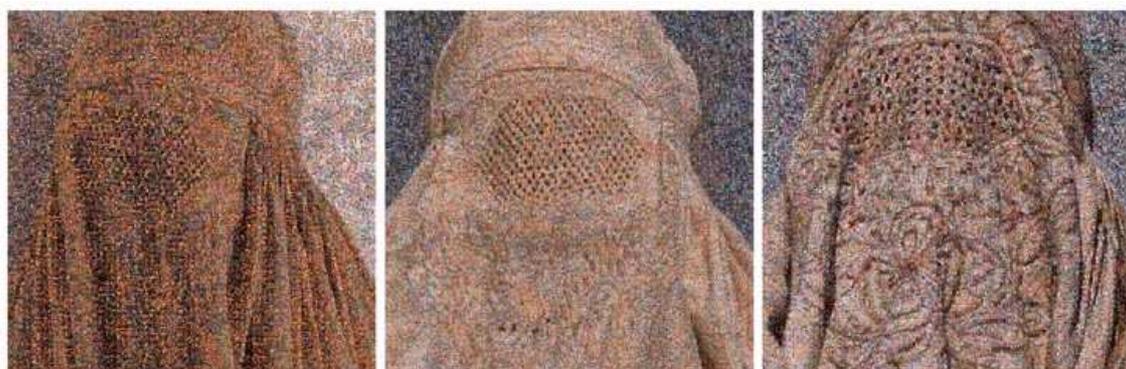
Rashid Rana realiza ilustraciones empleando el enmascaramiento mediante el desmembramiento fenoménico a través de un procedimiento de sustracción. El retrato de Ommatidia III se forma a partir de pequeñas imágenes rectangulares de diferentes hombres (imagen 253).



IMAGEN 253:

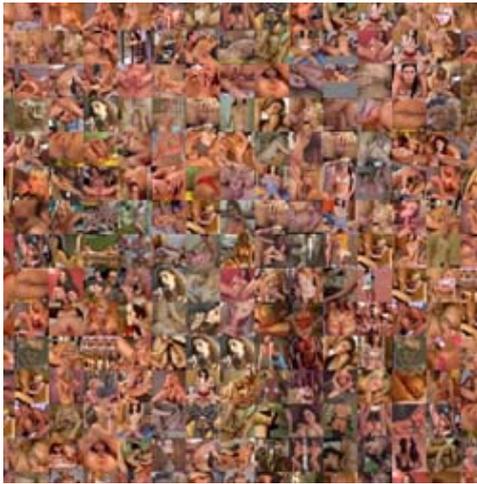
*Ommatidia III (Shahrukh Khan)*, 2004. C impresión /DIASEC. 81 x 76 cm. RASHID RANA.  
([http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/rashid\\_rana.htm](http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/rashid_rana.htm))

El tríptico “*Veil series I, II, III*” (serie velo I, II, I II) (imagen 254) muestra una mujeres con Velo, exactamente con el burca puesto. Lo sorprendente es que estas mujeres se visualizan gracias a una serie de imágenes pornográficas formando una cuadrícula. El antagonismo que existe entre unas mujeres enteramente tapadas, frente a unas imágenes en la que las mujeres aparecen completamente desnudas y en pleno acto sexual puede sorprender al espectador, dejándolo atónito. Es una obra de manifestación social. El artista parece perseguir cierta provocación para conseguir una reacción en el espectador.

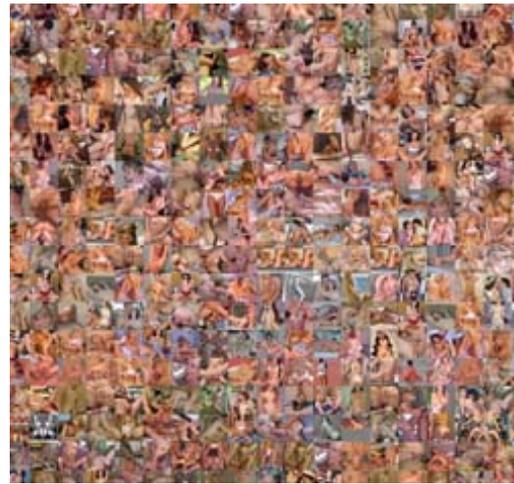


a

*Veil series I,II,III*, 2004. 3 C impresión /DIASEC. RASHID RANA.



b



c

IMAGEN 254:

Antagonismo entre las fotografías pornográficas y las mujeres con burca.

*Veil series I (detalle)*. RASHID RANA.

*Veil series II (detalle)*. RASHID RANA.

(IMAGEN 254 a: [http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/artpages/rashid\\_rana\\_veil\\_group.htm](http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/artpages/rashid_rana_veil_group.htm))

(IMAGEN 254 b-c: [http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/rashid\\_rana.htm](http://www.saatchi-gallery.co.uk/artists/rashid_rana.htm))

Cada pequeña imagen posee una estructura cromática y luminosa que colocada al lado de otra puede generar este tipo de imágenes sorprendentes.

En otras ocasiones, los artistas emplean textos y palabras para crear nuevas imágenes.

El perfume “*Cristalle*” de Coco Chanel (imagen 255) se publicita recalcando el nombre de la empresa a través de la negrita y la repetición de la palabra. Está palabras además están colocadas de cierta manera creando una especie de escalonamiento o apilamiento de ciertos elementos.

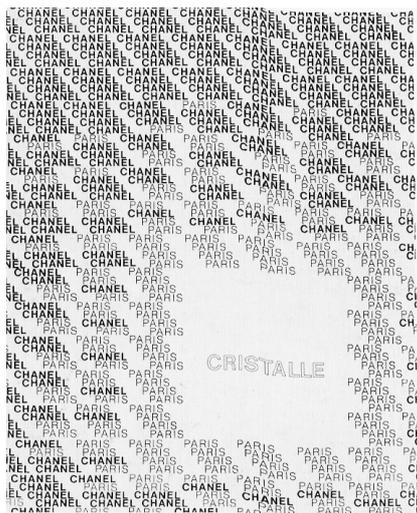


IMAGEN 255:

La orientación, el grosor y la distancia entre las palabras crean nuevas imágenes.

Diseño gráfico. F. DALLET.

(IMAGEN 255: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International*.

Ed. ABC Verlag, Zurich, 1977. pag. 88)

(IMAGEN 256: [http://ueltzhoeffler.de/ueltzhoeffler/ueltzhoeffler\\_1.html](http://ueltzhoeffler.de/ueltzhoeffler/ueltzhoeffler_1.html))



IMAGEN 256:



Ralph Ueltzhoeffer crea dos retratos del futbolista David Beckham a partir de palabras (imagen 256). El autor los denomina “*Textportrait*” (retratos texto). Estos retratos están formados por palabras en blanco sobre un fondo negro. Las sombras y luces del retrato se consiguen a partir de oscurecer ciertas zonas de las palabras como se ve en los detalles de cada una de ellas.

Felipe Cama muestra la imagen de una mujer desnuda a partir de una serie de números sobre un fondo rosa (imagen 257). Estos números poseen diferente luminosidad y color dependiendo de si pertenecen a una zona de mucha luminosidad o a una zona oscura. El resultado es una nueva imagen, una silueta de mujer poco definida y difusa.



IMAGEN 257:  
Mujer desnuda a partir de números.  
FELIPE CAMA.

([http://farm4.static.flickr.com/3171/2694574824\\_10b2d596b8\\_m.jpg](http://farm4.static.flickr.com/3171/2694574824_10b2d596b8_m.jpg))

El retrato de Salvador Dalí realizado por Yvaral puede verse sólo a cierta distancia, ya que de cerca no veríamos más que una serie de cubos reversibles (imagen 258). El autor juega y produce la nueva entidad visual variando el color de los lados de los cuadrados, formando de esta manera zonas oscuras y claras.

Las imágenes 259 y 260 son ejemplos publicitarios de este tipo de ilusión óptica basada en el enmascaramiento de la figura y el fondo. La campaña publicitaria de “*Absolut Citron*” (imagen 259), crea la silueta de la botella del producto a partir de una serie de coches amarillos (taxis de Nueva York) que contrastan con el resto de coches que aparecen alrededor de ellos. Estos coches amarillos reflejan perfectamente la bebida alcohólica con limón que se está promocionando. El publicista crea una relación cromática entre el color de los coches y el de la fruta que aromatiza la bebida.

Una serie de peces tropicales amarillos crean la silueta de la planta de un pie (imagen 260). Esta campaña publicitaria de “*Bally*” relaciona la forma del pie, con el caminar, con trasladarse y viajar, mientras que los peces tropicales pueden asociarse con el destino, con Bally.

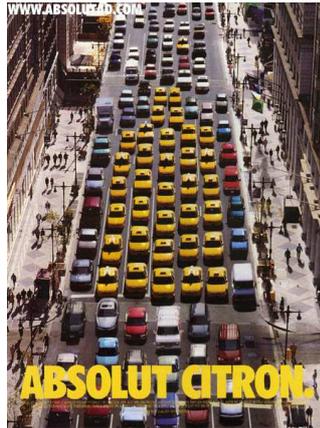
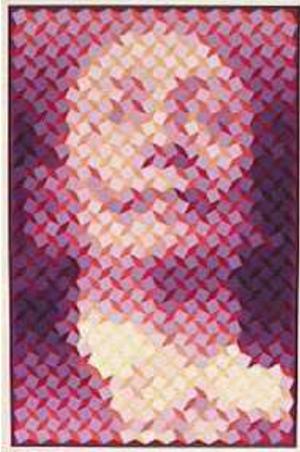


IMAGEN 258:  
Dalí a partir de cubos reversibles.

IMAGEN 259:  
Taxis formando una botella.

IMAGEN 260:  
Un pie de peces.

Salvador Dalí. YVARAL.

(IMAGEN 258: <http://www.ilusionario.es/ARTE/grav.htm>)

(IMÁGENES 259-260: [http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE\\_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm](http://www.aloj.us.es/galba/DIGITAL/CUATRIMESTRE_II/IMAGEN-PAGINA/1codigos1.htm))

#### · REVERSIBILIDAD DE LA PROPIA FIGURA:

Bruno Ernst explica como “*el proceso visual empieza con una imagen del entorno que se forma en la retina a través del cristalino. La información que recibe la retina es especialmente compleja. Para entendernos, diferenciamos dos categorías: información visual, construida a partir de elementos pictográficos que reproducen objetos presentes, e información espacial, formada por elementos estereográficos que reproducen la relación espacial entre esos objetos.*”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag.21)

Ernst continua diciendo: “*en general, estos dos tipos de elementos no se dan por separado.*” Y más adelante añade, “*el ojo procesa tanto los elementos pictográficos como los estereográficos hasta obtener una interpretación con sentido, aceptable. En nuestro entorno cotidiano, este proceso no supone dificultad alguna y tiene lugar en una fracción de segundo, pero a veces, se produce un contratiempo, y sólo en estas ocasiones somos conscientes del funcionamiento del ojo.*”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag.21)

Existen casos en los que el ojo nos ofrece dos interpretaciones o incluso más, igualmente válidas. Estas interpretaciones no proceden de nuestro propio razonamiento a partir de lo que vemos, sino directamente del ojo. “*Nosotros simplemente percibimos la ambigüedad porque de repente vemos una interpretación, al momento la otra, al cabo de unos segundos otra vez la primera y así sucesivamente.*”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag.22)

Este proceso se produce automáticamente. En este caso se habla de imágenes ambiguas en la retina y de figuras ambiguas. Según Bruno Ernst, esta ambigüedad puede ser de carácter pictográfico (reversibilidad icónica) o estereográfico (reversibilidad espacial).

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag.22)

### 1) Reversibilidad espacial:

Las figuras ambiguas y/o reversibles son aquellas figuras que poseen una doble interpretación espacial, siendo las dos opciones posibles igual de válidas y buenas, creando un movimiento constante entre estas dos. El observador confuso no puede dar una respuesta definitiva de la figura que tiene delante.

Las imágenes que recibe nuestra retina son bidimensionales, y una función importante del ojo consiste en reconstruir la realidad tridimensional a partir de las mismas. Cuando miramos con ambos ojos, las dos imágenes de la retina contienen pequeñas diferencias que permiten que el ojo calcule con exactitud las relaciones espaciales entre nosotros y los objetos a una distancia de hasta unos cincuenta metros. Así, obtenemos la impresión espacial. No obstante, incluso una imagen captada por la retina de un solo ojo contiene datos suficientes a partir de los cuales puede reconstruir una realidad tridimensional fiable. Según Bruno Ernst “*la reducción de tres a dos dimensiones implica una ambigüedad espacial básica.*”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 22)

Esto se puede ilustrar con el ejemplo dado por Bruno Ernst. El ojo puede interpretar el segmento AB de la imagen 1 de varias formas. Puede interpretarlo como una simple línea trazada con tinta, pero también como un segmento en el espacio, en el que no queda claro si A está más cerca que B. Si ofrecemos más información al ojo colocando el segmento AB en el dibujo de un cubo, A y B quedan fijadas en el espacio. En la imagen 1b, A parece estar más cerca que B y B por debajo de A; en la imagen 1c sucede lo contrario. En la imagen 1d, el mismo segmento se presenta de forma horizontal y parece que parta del primer plano y que se proyecte hacia el horizonte.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 22-23)

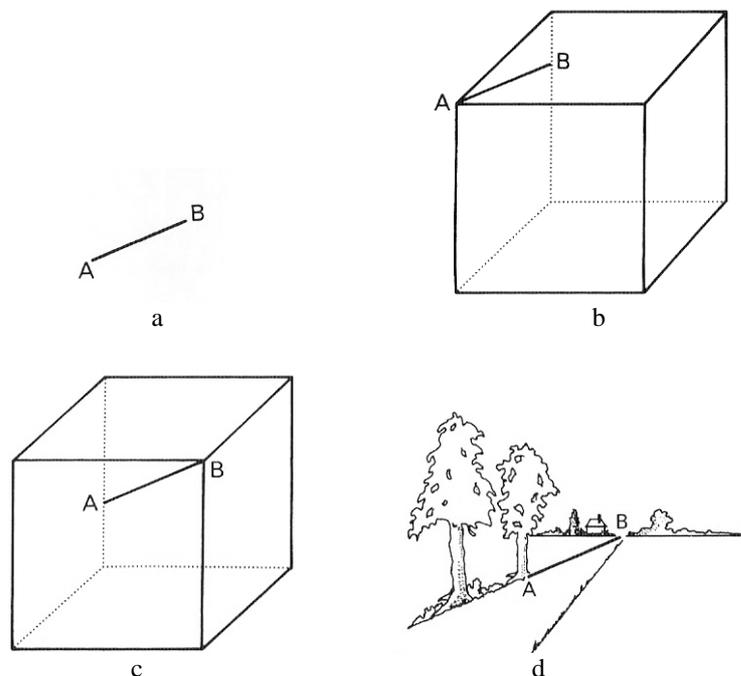


IMAGEN 1:

El ojo puede interpretar el segmento AB de varias formas.  
(ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 24)

Paul Fraisse señala que en las oscilaciones perceptivas es posible encontrar períodos extremos que varían de 5 a 10 segundos.

(Fraisse, Paul. *Psychologie du temps*.

Presses Universitaires de France, París, 1967. pag. 99)

R. L. Gregory define la percepción en general como “*materia de sugestión y de verificación de hipótesis. Los sentidos-agrega- no nos proporcionan una imagen directa del mundo, más bien aportan elementos destinados a la verificación de hipótesis que elaboramos sobre lo que se encuentra frente a nosotros. Podemos decir, entonces, que un objeto percibido es una hipótesis sugerida y verificada por los datos sensoriales.*”

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético. El movimiento y la transformación: análisis perceptivo y funcional*. Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 32)

Elena de Bertola dice, siguiendo el pensamiento de R.L. Gregory, que las figuras ambiguas se producen cuando los datos sensoriales transmitidos por el ojo al cerebro no llegan a constituir la información necesaria para que éste pueda tomar decisiones duraderas.

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético. El movimiento y la transformación: análisis perceptivo y funcional*. Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 32)

Según Elena de Bertola, “*las perspectivas opuestas en una misma figura nacen de una ubicación espacial contradictoria y reversible*”. La figura no logra estabilizarse por mucho tiempo. La elipse, el rombo, el paralelogramo a diferencia de un trapecio, son esencialmente dinámicas además de bidimensionales, espaciales e inestables. Son bidimensionales percibidas como figuras estáticas de la geometría plana, son espaciales percibidas en perspectiva, creando una ilusión de espacio tridimensional y son inestables, cuando los ángulos laterales avanzan y retroceden periódicamente, quedando incorporada, de este modo, la cuarta dimensión.

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético. El movimiento y la transformación: análisis perceptivo y funcional*. Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 37-38)

En las figuras reversibles, varios aspectos de un mismo elemento son percibidos alternativamente, como si hubiera saturación de una percepción y sustitución por otra. Se puede decir, que un objeto percibido es una hipótesis sugerida y verificada por los datos sensoriales. Se producen cuando los datos sensoriales transmitidos por el ojo al cerebro no llegan a constituir la información necesaria para que éste pueda tomar decisiones.

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético. El movimiento y la transformación: análisis perceptivo y funcional*. Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 32)

R. L. Gregory sostiene que toda representación perspectiva es ambigua (sobre todo cuando se emplean juegos de perspectivas opuestas en una misma figura) y que hay que trazar puntos de referencia de la distancia para que no se genere. En el momento que se sabe qué representa una figura dentro de un contexto desaparece la inestabilidad perceptiva.

(De Bertola, Elena. *El Arte Cinético. El movimiento y la transformación: análisis perceptivo y funcional*. Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, 1973. pag. 32)

Las figuras geométricas transparentes suelen generar reversibilidades espaciales.

Un *cubo transparente* que crea ambigüedad es el de la imagen 2. Se trata de un cubo en perspectiva caballera. El cuadrado WXYZ puede ser visualizado tanto al frente del cubo como en la parte posterior. Cuando WXYZ está hacia el frente, se tiene una impresión de mirar al cubo un poco hacia abajo desde un punto superior, que está arriba y a la derecha. Cuando WXYZ se mueve hacia atrás, nos parece ver el cubo desde un punto inferior y a la izquierda. Esto se debe porque el cubo está dibujado en caballera, sin perspectiva. Las líneas de fuga son paralelas a los bordes de la página. Si se mirase a un cubo transparente real, no se vería ninguna ilusión.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 81)

Los cubos 3a y 3b son otros dos cubos que producen inestabilidad perceptiva. El cubo 3a se ve desde un ángulo tal que en realidad parece un hexágono con dos diagonales. Por ello puede parecer que el cubo es bidimensional, perdiendo todas sus características de profundidad. Un cubo similar a este es imposible verlo en la vida real, a menos que se estuviera viendo a través de un telescopio y desde un ángulo correcto, con lo que los lados parecieran tener la misma longitud. Este cubo puede pensarse que ha sido visto desde una posición superior y con un ángulo tal que se ve sólo una esquina de la cara de arriba, o desde la misma distancia por debajo, y con tal ángulo, que se ve sólo una esquina de la cara de abajo. Una diagonal del cubo coincide exactamente con la dirección desde la cual se está observando el cubo.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 81)

En el cubo 3b el observador ha desplazado su punto de observación levemente. En este caso se ve claramente que se trata de un cubo, no un hexágono con las diagonales dibujadas. Tanto en el cubo 3a como en el cubo 3b, se puede pensar que la cara WXYZ puede estar orientada hacia abajo, a la izquierda y de alguna manera hacia el observador, o hacia abajo o a la izquierda, pero de alguna manera alejada del observador. En el primer caso el observador cree estar por encima de la cara superior y en el segundo caso se imagina estar por debajo de la cara inferior.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 82)

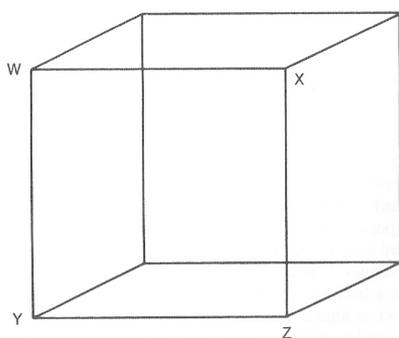
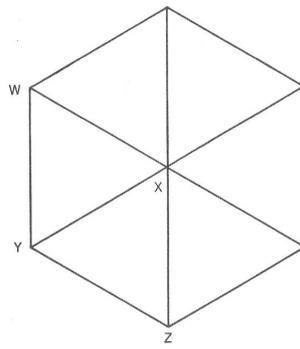
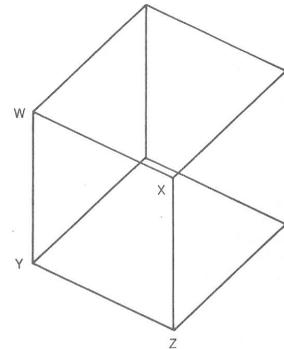


IMAGEN 2:

Cubo transparente en caballera.



a



b

IMAGEN 3:

Cubos vistos desde un ángulo peculiar y diferente.

(IMÁGENES 2-3: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 81 y 83)

Según Stan Gibilisco “*La naturaleza equívoca del cubo de la ilustración suscita la tendencia a perder su aspecto tridimensional cuando el cubo se mira desde la dirección correcta, desapareciendo cuando el cubo es opaco en vez de transparente.*” (Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.* Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 82)

Esto es lo que se muestra en la imagen 4. En este cubo, el observador se encuentra en el mismo punto de observación que en la imagen 3a, pero en este caso los lados posteriores del cubo están ocultos. Por lo que está claro que la cara WYXZ está hacia abajo, a la izquierda y de algún modo hacia el observador. El observador está por encima del cubo. (Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.* Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 82)

“*Cuando da perspectiva al dibujo del cubo, incluso si éste es transparente, no hay ambigüedad en la percepción de en qué parte del espacio se encuentra usted en relación al objeto*” dice Stan Gibilisco. (Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.* Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 82)

La imagen 5a es un ejemplo de cubo transparente visto desde un poco por encima y pareciendo casi exacto a la cara WXYZ. El observador ahora no varía su posición relativa. En este caso, WXYZ siempre parece estar mirando hacia el observador, nunca a la parte posterior del cubo. Esta es la manera en que se verá un cubo transparente en la vida real, cuando esté situado a varios centímetros de distancia de los ojos del observador, y que midiese entre 5 y 7 centímetros de lado. (Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.* Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 82)

Stan Gibilisco dice que la perspectiva tiene la característica de ser cada vez menos visible a medida que aumenta la distancia del objeto. Esto se debe simplemente a que el ángulo formado por las visuales de los ojos izquierdo y derecho tiende a hacerse infinito según se aleja el objeto (imagen 5b). Normalmente los efectos de la perspectiva permiten decir de qué manera está orientado un objeto respecto al observador. Esto es porque cuando un objeto está tan lejos como para poder destacar su perspectiva es demasiado pequeño para prestarle atención. Los telescopios hacen parecer más cercanas las cosas. El aumento sólo hace que la imagen parezca más grande. Esto es, la altura y el ancho son aumentados, pero las líneas de perspectiva permanecen esencialmente paralelas a pesar del aumento. Esta es la razón por la que los objetos tridimensionales, como los edificios, cuando se ven a través de telescopios de gran potencia, parecen una maqueta de cartulina. (Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.* Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 82-84)

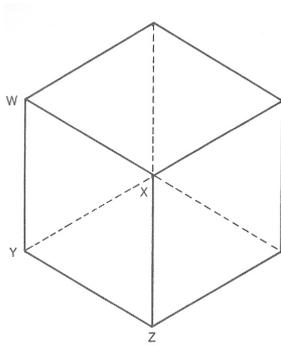
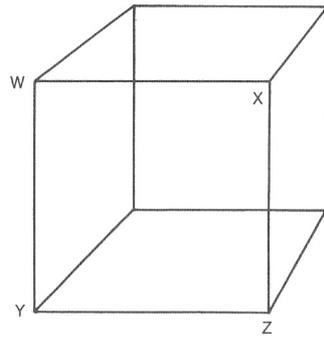


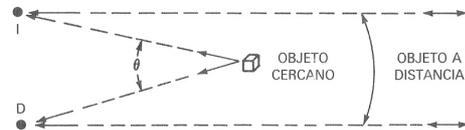
IMAGEN 4:

Cubo que parece opaco.



a

Cubo transparente.



b

IMAGEN 5:

El ojo izquierdo (I) y el derecho (D) ven de cerca con el ángulo, que disminuye hacia  $\theta$  cuando la distancia al objeto se incrementa.

(IMÁGENES 4-5: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 84 y 85)

El *Cubo de Necker* es un ejemplo de figura ambigua que modifica constantemente su orientación en profundidad. Se trata de la figura reversible más conocida. Fue publicada en 1832 por el profesor de mineralogía suizo Louis Albert Necker. Esta figura (imagen 6), de apariencia plana, se puede interpretar como la representación de un cubo, pero de dos maneras diferentes (cada una de las caras marcadas que mantienen su forma cuadrada en la representación puede verse en primer plano).

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 23)

El 24 de mayo de 1832, Necker escribió una carta a sir David Brewster, en la que trataba su cubo en la segunda parte de la carta. Por primera vez, un científico describía el fenómeno de la inversión visual y mostraba el asombro del propio investigador. Necker le decía lo siguiente a Brewster en la carta; “*El asunto sobre el cual reclamo vuestra atención consiste en un fenómeno de percepción en el terreno de la óptica, una percepción que he experimentado a menudo al observar representaciones de formas de cristales. Me refiero a un cambio repentino involuntario de la posición aparente de un cristal o de otro cuerpo tridimensional reflejado sobre una superficie plana. Lo que quiero decir puede entenderse fácilmente a través de la figura adjunta (imagen 7). El romboide AX está dibujado de modo que A se percibe más cerca del observador, y X más lejos, de manera que la superficie ACBD forma la cara anterior y la superficie XDC la posterior. Pero al observar durante un rato la figura, notaréis que la posición aparente del romboide a veces cambia de tal forma que X parece que esté más cerca y A más lejos, y que la superficie XDC, lo cual sitúa a la figura en una posición totalmente distinta.*” y más adelante dice que “*Cada vez que el punto de enfoque de la retina (es decir, la mácula lútea) se dirigía por ejemplo a A, ese ángulo parecía más nítido que los demás, lo cual, evidentemente, implicaba que estaba en una posición más cercana, mientras que los demás ángulos, que no recibían un enfoque tan nítido, permanecían en una posición más lejana. El cambio tenía lugar cuando el punto de enfoque se desplazaba hacia X. Una vez descubrí esta solución, pude encontrar tres indicios que demostraban que era correcta. Primero: era capaz de ver el objeto que podía modificar a mi antojo cambiando el enfoque del ángulo A al X alternativamente. Segundo: Fijaba la vista en A y veía el romboide en la posición correcta, con A en primer plano, pero cuando a continuación, sin mover el ojo ni la figura, pasaba una*

lente cóncava entre el ojo y la figura lentamente, de abajo a arriba, entonces el cambio se producía en cuanto la figura se hacía visible a través de la lente y el cuerpo adoptaba una posición en la que X quedaba más alejada del primer plano. Todo ello tan solo porque la imagen X había ocupado el lugar de A en el punto de enfoque sin que éste se hubiera desplazado. Tercero: cuando miraba la figura a través de un agujero practicado en un cartón con una aguja, de manera que ni A ni X eran visibles, la orientación de la figura estaba determinada por el único ángulo visible, siendo dicho ángulo siempre el más próximo; en este caso es imposible verlo de otro modo y por lo tanto no se produce cambio alguno. Lo que observé en relación con los ángulos también era aplicable a los lados: los lados sobre los cuales se orienta el eje visual o la mácula lútea, siempre se verán en primer plano. A raíz de todo ello, considero probado que este pequeño fenómeno, a primera vista tan enigmático, se basa en la ley de la focalización.”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 24)

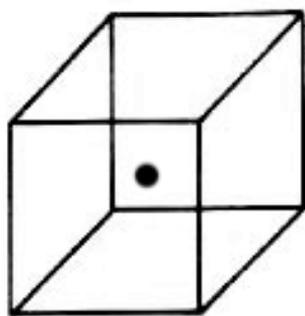


IMAGEN 6:  
El Cubo de Necker.  
AMAGOIA RUIZ.

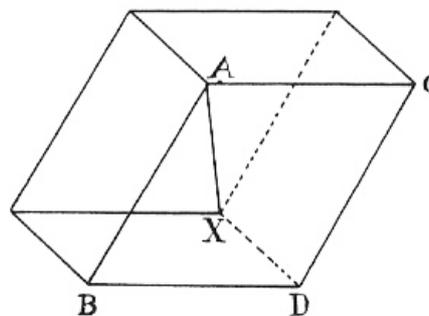


IMAGEN 7:

(IMAGEN 7: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 24)

Después de Necker, muchos de los que experimentaron las mismas percepciones llegaron a la conclusión de que el cambio se produce espontáneamente y que no depende del punto de enfoque. La idea original de Necker de que el fenómeno se produce junto al procesamiento de la imagen de la retina en el cerebro es correcta. En el cubo de Necker, el ojo es incapaz de determinar si un punto o una superficie se encuentra más próximo o alejado que el otro.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 24-25)

En la imagen 8, junto a un cubo de Necker ABCD- A´B´C´D´, Bruno Ernst ha reproducido las dos posibilidades de interpretación en dos cubos a los que ha añadido indicios espaciales adicionales. Al mirar el cubo de Necker, se ve la figura izquierda y después la derecha; al momento, se vuelve a ver la izquierda y así sucesivamente. La transición de « A más cerca que A´ » a « A más lejos que A´ » recibe el nombre de inversión perceptiva porque el cubo izquierdo es la figura inversa del cubo derecho, y al revés.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 25)

En la imagen de la retina, todas las líneas siguen la misma dirección, pero en el momento en el que la interpretación cambia a la figura inversa, parece que todas las líneas en el espacio, cambien de dirección.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 25)

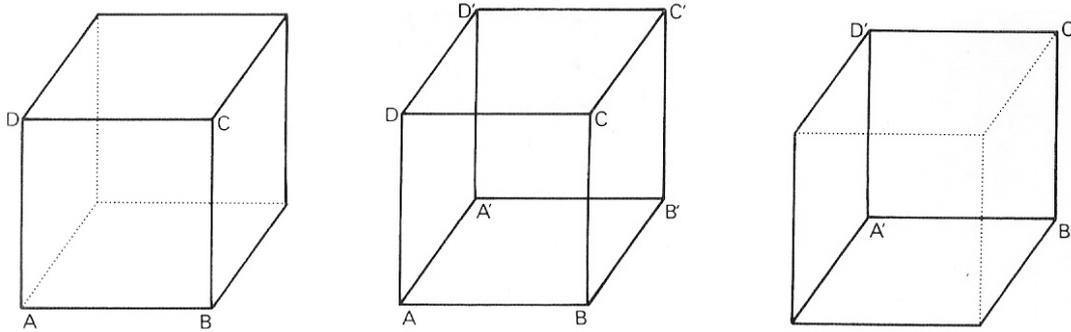


IMAGEN 8:

El cubo de Necker y las dos posibilidades de interpretación en dos cubos.  
 (ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 25)

La psicóloga Hertha Kopfermann en 1930 introdujo los cubos alternativos al de Necker de la imagen 9, que son más difíciles de interpretar como figuras tridimensionales. Los dos primeros se pueden ver con cierta facilidad como cubos pero los dos de la derecha son difícil de verse como figuras tridimensionales porque las aristas que se cortan en vértices no es fácil suponer que también lo harán en tres dimensiones.

(<http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/necker.htm>)

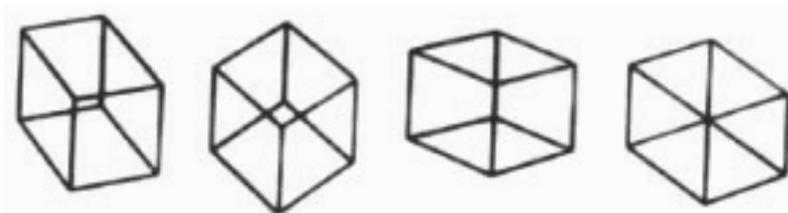


IMAGEN 9: Cubos alternativos al de Necker realizados por H. Kopfermann.

(<http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/necker.htm>)

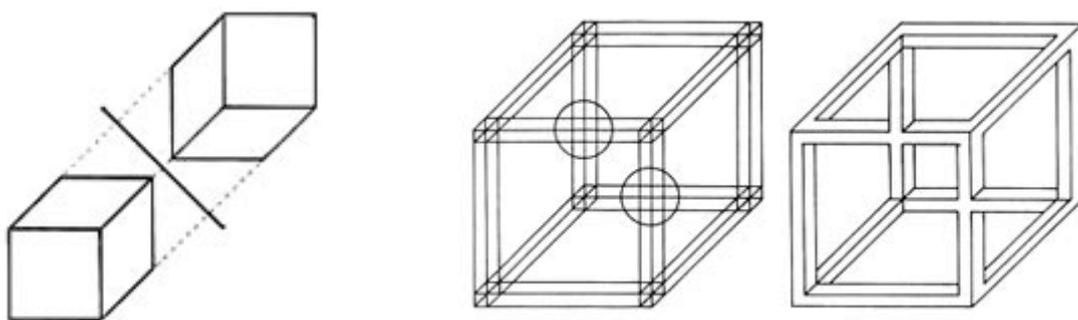


IMAGEN 10:

Dos variaciones del Cubo de Necker de Diego Uribe.

(IMÁGENES 10-11: <http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/necker.htm>)

IMAGEN 11:

Diego Uribe creó ciertos dibujos para mostrar algunas propiedades del Cubo de Necker (imágenes 10 y 11). En la imagen 10 se ve que cada interpretación del cubo es simétrica de la otra, pero ambas conviven en una misma figura. En la imagen 11 se muestran, en primer lugar y rodeados por círculos, los dos puntos críticos de ambas

interpretaciones. Cada uno de ellos es la aparente intersección de dos aristas que se superponen a la vista; según cual decidamos qué está en primer plano, así optaremos por una u otra interpretación. La segunda figura es el resultado de dibujar esas intersecciones como verdaderas, lo que da lugar a una figura imposible. (<http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/necker.htm>)

Algunos artistas han empleado en sus obras el Cubo de Necker. Los cubos de las imágenes 12 y 13 son fáciles de invertir espacialmente. En seguida nos damos cuenta de que pueden interpretarse como vistos desde arriba o desde abajo. La imagen 14, perteneciente al Equipo 57, la reversibilidad espacial cuesta mucho más debido a que aparece un pequeño cuadrado con textura y marcada como punto de atención con cuatro flechas.

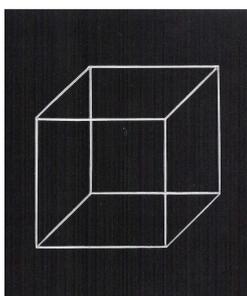


IMAGEN 12:

Ejemplos del Cubo transparente de Necker en obras de diferentes artistas.

*Kubo nero n. 1*, 1972.

**NATO FRASCÁ.**

(IMAGEN 12: GHIRINGHELLI, CERNUSCHI. 1930-1980. *Astrattismo in Italia nella raccolta*. Catálogo. Villa Croce, Génova, 1985. pag. 57)

(IMAGEN 13: <http://iheartphotograph.blogspot.com/2009/07/phil-chang.html>)

(IMAGEN 14: *Equipo 57*. Catálogo. Sala de Exposiciones Rekalde, S.L., Bilbo, 1994. pag. 159)

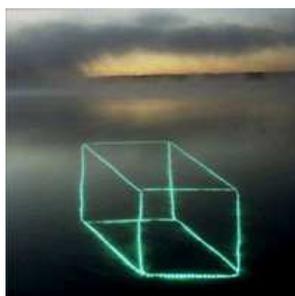


IMAGEN 13:

*Untitled*.

**BARRY UNDERWOOD.**

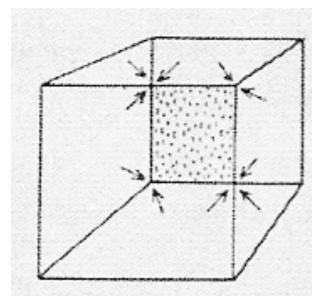


IMAGEN 14:

**EQUIPO 57.**

El creador francés Jean Pierre Tinguad ha realizado un extenso trabajo sobre la creación de figuras imposibles a partir del cubo de Necker. La imagen 15, corresponde al proyecto NED (Necker-Escher-Dado). Dicho proyecto incluye todo tipo de estudios e incluso juegos de mesa diseñados a partir de la figura. En la imagen 15 se resume parte de la idea, desde las distintas vistas del cubo de Necker hasta algunas de las figuras imposibles creadas a partir de esta ambigüedad.

(<http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/tingaud.htm>)

Victor Vasarely realizó la obra titulada “*Cubo-Axo*” (imagen 16), mostrando un cubo en axonometría semitransparente. Todas las zonas cerradas por las líneas aparecen pintadas de un color diferente, pero al mismo tiempo se mantiene la transparencia de las aristas. La reversibilidad y la inversión surgen sin problema alguno, a pesar de no ser completamente transparente el cubo.

La imagen 17 es otro ejemplo del Cubo de Necker, una figura transparente, compuesta por pequeños cubos sólidos. Estos últimos no son reversibles ya que sólo vemos tres de las seis caras que tienen. La reversibilidad espacial surge cuando estos pequeños cubos están dispuestos de una manera que forman un cubo transparente, con las seis caras al descubierto. Entonces es cuando se da la ilusión de la reversibilidad espacial, pareciendo por un momento que vemos el cubo desde abajo y acto seguido, por arriba.

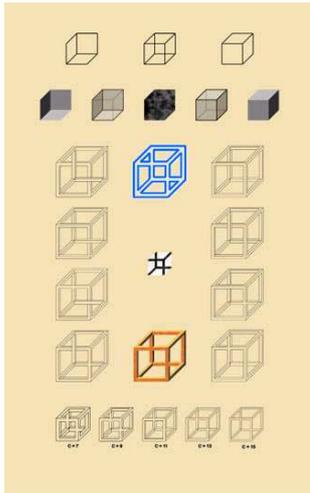


IMAGEN 15:

El Cubo de Necker trabajado y estudiado por diferentes artistas.

Proyecto NED.

JEAN PAUL TINGAUD.

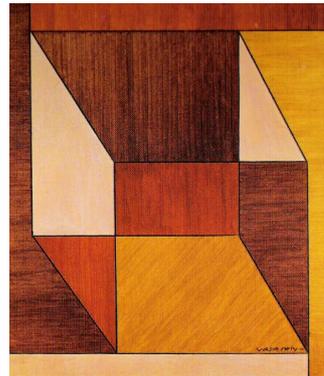


IMAGEN 16:

*Cube-Axo*, 1935-55.

Acrílico/lienzo. 41,5 x 36 cm.

VICTOR VASARELY.

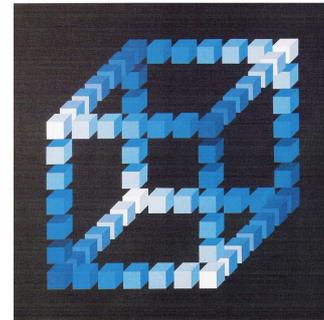


IMAGEN 17:

*Cuboide en azul*, 1976.

Acrílico/cartón. 80 x 80 cm.

MONIKA BUCH.

(IMAGEN 15: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/tingaud.htm>)

(IMAGEN 16: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 96)

(IMAGEN 17: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GMBH, Colonia, 2006. pag. 41)

Los conceptos de *superficie interior* y *superficie exterior* no pueden aplicarse a las dos formas espaciales que sugiere el cubo de Necker, en el que se ven siempre tanto la cara interior como la exterior, cuando se prescindie de las tres aristas que se juntan en el medio del cubo, o cerca de allí (imagen 18). Esta figura sugiere dos formas espaciales inversas, una en la que se ve la parte exterior de un cubo, y otra en la que sólo se observa tres caras de su interior. La mayoría de la gente aprecia primero la forma cerrada, teniendo cierta dificultad para captar la forma invertida, en tanto que no viene determinada por otros valores espaciales.

(Ernst, Bruno. *Un mundo de figuras imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 38)

El cubo de la imagen 19, con cinta y lazo, se hace refractario a la interpretación de una forma abierta, gracias a su aspecto de paquete. El valor de la información espacial que posee un simple detalle ornamental como una cinta puede dificultar la inversión perceptual.

(Ernst, Bruno. *Un mundo de figuras imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 38)

En la imagen 20 se han juntado en una sola figura dos dibujos incompletos de cubos. Este es un buen método para verificar cómo la interpretación de la parte izquierda (A) influye en la de la derecha (B). La figura completa admite cuatro interpretaciones espaciales distintas: A abierto + B abierto, A abierto + B cerrado, A cerrado y B abierto y, A cerrado y B cerrado. Según Bruno Ernst es el caso en el que A se percibe como cerrado y B también el que se genera de inmediato. La forma cerrada es la que domina. La posibilidad que más cuesta ver es aquella en la que A y B aparecen abiertos.

(Ernst, Bruno. *Un mundo de figuras imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 38)

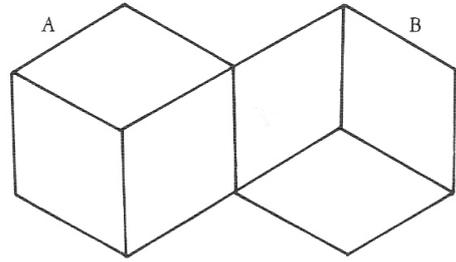
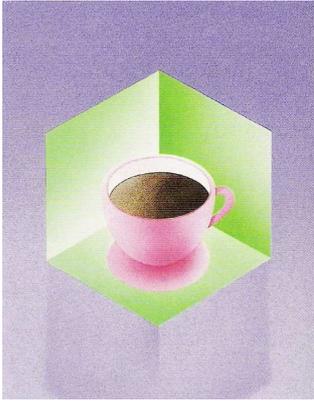


IMAGEN 18: Reversibilidad espacial entre la superficie interior y la superficie exterior de la figura. (IMÁGENES 18-20: ERNST, BRUNO. *Un mundo de figuras imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 38)

Las figuras 21, 22 y 23 sugieren dos formas espaciales inversas. La figura 21 puede ser un cubo visto desde arriba (superficie exterior) o tres caras interiores de un cubo vistas desde abajo.

En la imagen 22 se da la misma ilusión que en la imagen 24. Por un lado puede verse el interior o el exterior de un cubo en movimiento reversible continuo (ilusión de reversibilidad espacial) y, por otro lado, se puede ver como tres grupos de prismas forman un cuadrado debido a la forma del hueco que les separa.

En la imagen 23 puede percibirse el exterior de un cubo visto desde abajo o el interior de un cubo visto desde arriba.

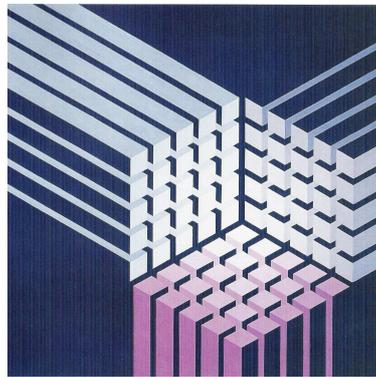
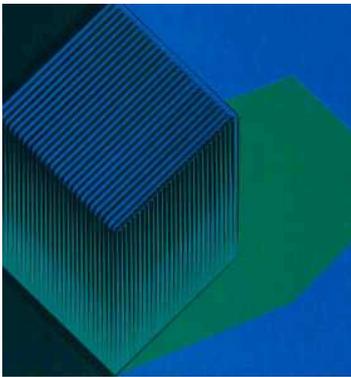


IMAGEN 21: Tres lados de un cubo, que pueden ser percibidos e interpretados como superficies exteriores superficies interiores.  
ALBERTO BIASI.

IMAGEN 22: *Falso cubo*, 1983.  
Acrílico/cartón/madera. 60 x 60 cm.  
MONIKA BUCH.

IMAGEN 23: *Untitled #8*, 2009.  
Acrílico/lápiz/papel.  
PETER BARRETT.

(IMAGEN 21: <http://www.arte.go.it/mostre/biasi/index.htm>)  
(IMAGEN 22: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GMBH, Colonia, 2006. pag. 9)  
(IMAGEN 23: <http://www.thomasrobertello.com/artist/workview/1641/10396>)

La obra de Dave Bollinger que se muestra en la imagen 24 está compuesta por 81 cubos diferentes, entre los cuales puede percibirse varios Cubos de Necker, cubos en

los que se da una inversión espacial entre la superficie interior y exterior de la figura y, cubos que pueden parecer hexágonos. Se trata de una serie de cubos que generan una ilusión de reversibilidad espacial de diferentes maneras.

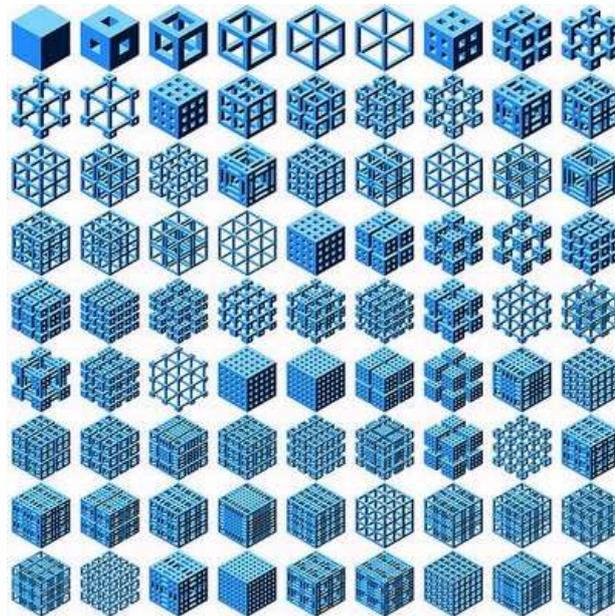


IMAGEN 24:

Ver la superficie interior o exterior del cubo depende de donde crea estar ubicado el espectador. Si esta viendo por encima o por debajo el cubo.

*D20081123A*, 2008. DAVE BOLLINGER.

(<http://pytr75.blogspot.com/2008/12/dave-bollinger.html>)

Sol Le Witt muestra en la imagen 25 un cubo ambiguo. Su inestabilidad perceptiva surge cuando el espectador no puede determinar si se encuentra delante de un cubo visto desde el exterior o delante de un cubo visto desde su interior.

En *Hat-Leg* (imagen 26), Victor Vasarely crea tres ilusiones de reversibilidad espacial diferentes. Primero, la superficie puede interpretarse como un hexágono plano o como una figura geométrica tridimensional, un cubo. En segundo lugar, la serie de cubos apilados producen una inversión de concavidad y convexidad por momentos. Por último, se crea un movimiento entre las dos hipótesis posibles (si se considera que es un cubo), entre la superficie interior y exterior del cubo. Se trata de una obra compleja por su capacidad ilusionista espacial.

La figura 27 en un principio parece el interior de un cubo formado por tres partes. En seguida nos damos cuenta de que se da una leve reversibilidad que hace por momentos que veamos el exterior del cubo. La textura de retícula en gradación hace que parezcan inclinados los lados del cubo. La figura 33 es un híbrido de cubo y triángulo imposible.

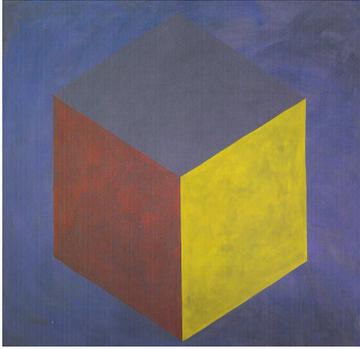


IMAGEN 25:  
Cubos ambiguos que muestran su lado interior y exterior constantemente.  
SOL LE WITT.



IMAGEN 26:  
*Hat-Leg*, 1971-1972.  
Acrílico/lienzo. 158 x 138 cm.  
V. VASARELY.

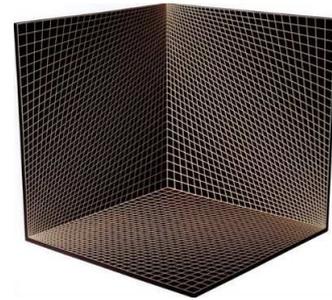


IMAGEN 27:  
*Concave and Convex:*  
*Three unit Dimensional*, 1967.  
R. ANUSZKIEWICZ.

(IMAGEN 25: *Sol Le Witt. A retrospective.* pag. 219).

(IMAGEN 26: HOLZHEY, M. *Victor Vasarely 1906-1997.* Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 9)

(IMAGEN 27:

[http://4.bp.blogspot.com/\\_esMMeQPM6Kk/Smt9xqcol0I/AAAAAAAAABG8/ig9Kj26IV3o/s1600-h/op3bw.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_esMMeQPM6Kk/Smt9xqcol0I/AAAAAAAAABG8/ig9Kj26IV3o/s1600-h/op3bw.jpg))

La figura geométrica más simple, después de la esfera, es el tetraedro, llamado así por sus cuatro caras. La imagen 28 es un ejemplo de tetraedro transparente. Posee cuatro caras, cada una de ellas de forma triangular. Este tetraedro es como la perspectiva de un objeto regular cercano en la que cada cara es casi un triángulo equilátero. Esto puede verse en esta figura, sólo la cara XYZ parece un triángulo equilátero.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.*

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 79)

Generalmente, al principio se percibe el triángulo XYZ como si estuviera en la parte de atrás de la figura, incluso algunas veces parece como si se moviera hacia el frente. Si el triángulo XYZ está en la parte trasera de la figura es porque se está mirando la figura de arriba a abajo y si el triángulo XYZ está frontalmente es debido a que se mira la figura de abajo a arriba. Según Stan Gibilisco “*La mayoría de la gente está acostumbrada a mirar con un enfoque de arriba abajo los objetos, especialmente cuando se interpretan de un papel como figuras tridimensionales transparentes. (Normalmente no pensamos en este tipo de figuras como objetos flotantes sobre nuestras cabezas).*”

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.*

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 80)

Si se quiere dar la vuelta al tetraedro hay que imaginarlo como un objeto flotante sobre la cabeza, de tal manera que obligue a levantar la cabeza para verlo, en cuyo caso el triángulo XYZ estará hacia el frente, debe imaginarse en el suelo frente al observador de modo que si mira hacia abajo y el triángulo XYZ estará entonces en la parte posterior.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas.*

Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 80)

La imagen 29 es una pirámide truncada. En un primer momento se podría pensar que la cara WXYZ representa la parte de arriba de una pirámide cortada que sobresale

hacia el observador. Al principio, la mayoría de la gente, ve esta pirámide truncada sobresaliendo, ya que es lo más probable si el objeto estuviera en tres dimensiones. Esta pirámide truncada puede ser reversible, pudiendo verla sobresalir o retraerse constantemente.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 84-85)

La imagen 30 representa un marco cuadrangular. En este caso, el espectador parece encontrarse en el punto medio y muy cerca del marco. Esta forma se vuelve reversible en un momento dado, pudiendo ver en vez de un marco en perspectiva y con profundidad, una especie de pirámide truncada sobre un marco cuadrangular.

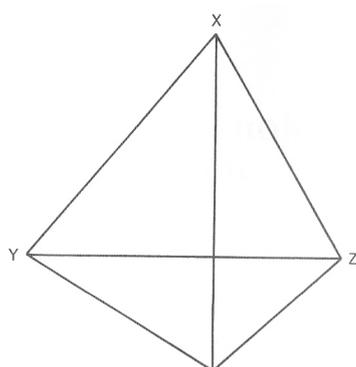


IMAGEN 28:  
Tetraedro reversible.

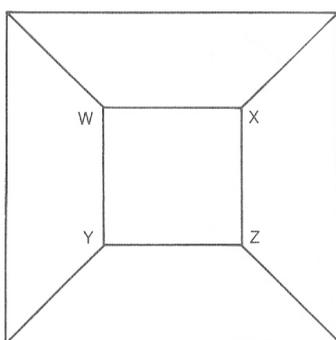


IMAGEN 29:  
Pirámide truncada.

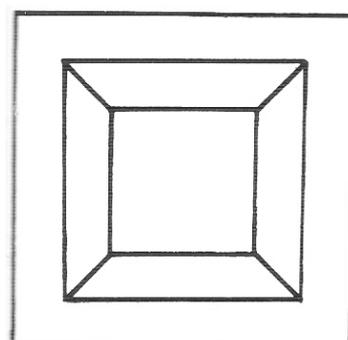


IMAGEN 30:  
Marco rectangular.

(IMÁGENES 28-29: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 80 y 86)  
(IMAGEN 30: ERNST, BRUNO. *Un mundo de figuras imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 27)

Otro tipo de figura geométrica con reversibilidad espacial es el plinto circular transparente conocido como el *servilletero de Wundt*. En este cilindro (imagen 31) cualquiera de las dos bases puede ser la que estaría visible siendo la otra la escondida. ([http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig\\_revers.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig_revers.htm))

Otra ilusión de reversibilidad espacial de cóncavo y convexo es el *Diedro de Mach* (imagen 32). Como si de la cubierta de un libro se tratase, la unión de los dos planos puede verse cóncava o convexa. Se puede ver el libro abierto hacia nosotros o cerrado. ([http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig\\_revers.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig_revers.htm))

Las imágenes 33 y 34 muestran un ala blanca y otra oscura, independientemente de que se vea un esquema plano o doblado, y la arista central adelantada o hundida (reversibilidad espacial). Según Rudolf Arnheim “Puesto que la luminosidad de la iluminación significa que una superficie dada está vuelta hacia la fuente luminosa, mientras que la oscuridad significa que está vuelta hacia el lado contrario, la distribución de luminosidad ayuda a definir la orientación de los objetos en el espacio. Al mismo tiempo, muestra de qué modo se relacionan entre sí las diversas partes de un objeto complejo. Las áreas de orientación espacial similar están visualmente correlacionadas por su luminosidad similar. Cuanto más se aproximan a recibir perpendicularmente la luz incidente, más luminosas parecen. Sabemos que en la

percepción se agrupan las unidades de luminosidad similar; así, un agrupamiento por semejanza de luminosidad produce indirectamente un agrupamiento por semejanza de orientación espacial. El ojo asocia entre sí las superficies paralelas en cualquier lugar del relieve en que aparezcan, y esta red de relaciones es un medio poderoso de crear orden espacial y unidad. Mientras que una mosca que caminara sobre el objeto no experimentará otra cosa que una secuencia desconcertantemente irregular de subidas y bajadas, el ojo que lo recorre organiza la totalidad correlacionando todas las áreas de la misma orientación espacial.”

(Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza, S.A. Madrid, 1ª reimpresión, 2005, pag. 319)

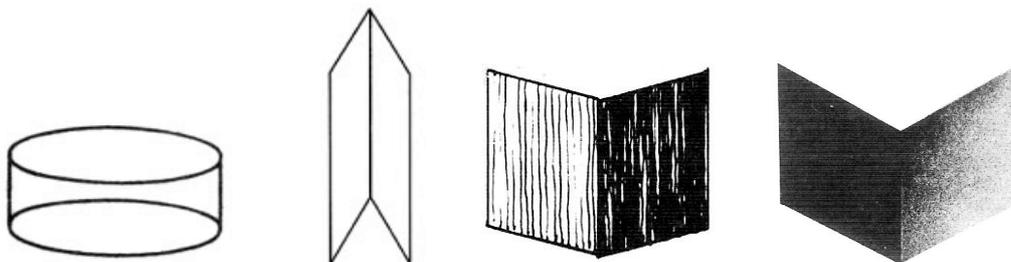


IMAGEN 31: Servilletero de Wundt. IMAGEN 32: Diedro de Mach. IMAGEN 33: Diedros de Mach con efectos de luminosidad. IMAGEN 34: (IMÁGENES 31-32: [http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig\\_revers.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig_revers.htm)) (IMAGEN 33: MARCOLLI, ATTILIO. *Teoría del Campo. Curso de educación visual*. ED. Xarait Ediciones y Alberto Corazón editor, Madrid, 1978. pag. 119). (IMAGEN 34: ARNHEIM, RUDOLF. *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*. Ed. Alianza, S.A. Madrid, 1ª reimpresión, 2005, pag. 318)

La imagen 35 muestra el anuncio de un queso, que muestra una ilusión conocida como *la ilusión del queso*. Al cortar un trozo, la parte clara que aparece, forma un ángulo que fácilmente se puede ver verticalmente, como si de una tienda de campaña, vista desde arriba, se tratase. Se trata en realidad de una variante del Diedro de Mach. ([http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig\\_revers.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig_revers.htm))

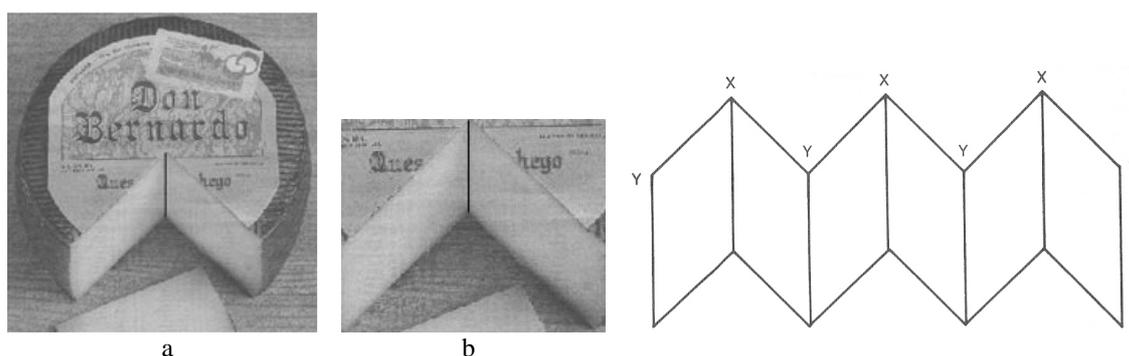


IMAGEN 35: La ilusión del queso. IMAGEN 36: La ilusión del acordeón. (IMAGEN 35: [http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig\\_revers.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig_revers.htm)) (IMAGEN 36: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 87)

*La ilusión del acordeón* se conoce también como *la ilusión del libro abierto* ya que son varios Diedros de Mach unidos. Se puede decir que se trata de una variante de ésta última.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 86)

Dependiendo de la parte de la imagen 36 que se mire, variarán las formas cóncavas y convexas. Si se interpreta que las X están más cercanas, parecerá que se trata de un dibujo visto desde abajo. Si se percibe que las Y están más cercanas, se verá el biombo como si se mirara por encima. De esta forma se puede imaginar esta figura como si fuera el techo de algún edificio moderno. Entonces, se puede estar mirando hacia abajo, al tejado, en cuyo caso los puntos marcados con X estarán hacia el fondo del edificio, o puede que esté mirando hacia arriba, al techo, en cuyo caso los puntos estarán frente al observador y más cercanos. En cualquiera de los dos casos, cuando se imagina una parte del techo, los puntos X están más altos que los Y. Este hecho no cambia la ilusión.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 86)

Luis Sacilotto posee varias obras en las que se puede apreciar el efecto de reversibilidad de la ilusión del acordeón. En la imagen 37 surge sin cesar un movimiento óptico y reversible en la que formas convexas cambian a ser cóncavas y viceversa. Sacilotto aumenta este efecto a través de la luminosidad de la luz y de la sombra.

La imagen 38, una obra de Luis Sacilotto, una especie de escalón ambiguo parece no poder mantenerse estable por mucho tiempo. En seguida, un movimiento de reversibilidad surge con gran fuerza, no pudiendo concretar qué zonas son cóncavas y cuáles convexas. Además añade para contrastar más las tres zonas, un efecto de claroscuro.

La imagen 39 es una obra de la artista estadounidense Karen Combs. En ella se puede apreciar una ambigüedad espacial y reversible, la ilusión del acordeón. Combs emplea zonas de gran claridad y otras en sombra, para generar especialidad a través de la luminosidad (claroscuro).

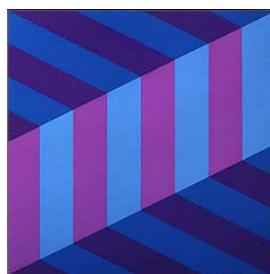


IMAGEN 37:

El efecto del acordeón disminuye con la superposición y el desplazamiento, y aumenta con efectos de luminosidad y de volumen.

*Concreção 9526*, 1995.

Tempera/acrílico/tela. 50 x 70 cm.

**LUIS SACILOTTO.**

IMAGEN 38:

*Concreção 9204*, 1992.

Mixta/tela. 110 x 110 cm.

**LUIS SACILOTTO.**

IMAGEN 39:

*Optica 2*, 2004.

**KAREN COMBS.**

(IMAGEN 37: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/90/9526.jpg>)

(IMAGEN 38: <http://www.sacilotto.com.br/Imagens/90/9204.jpg>)

(IMAGEN 39: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/karen\\_combs.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/karen_combs.htm))

En la imagen 40 podemos observar una ilusión de acordeón fragmentado. La ilusión de concavidad y convexidad surge de igual manera.

La imagen 41 es un caso curioso que hemos encontrado en el que se crea la ilusión del acordeón. Se trata de formas que recuerdan a las tejas, pareciendo que están a diferentes alturas o planos. Cuando las tejas rojas parecen ser cóncavas, las negras parecen convexas y, de repente, todo cambia, siendo las tejas rojas las figuras convexas y las tejas negras las cóncavas. En el momento en que se han visto las dos posibles hipótesis, el movimiento de inversión surge sin cesar y el observador no puede decidirse por ninguna de las dos soluciones que se le presentan.

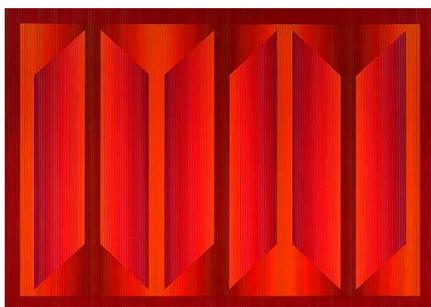


IMAGEN 40:  
La ilusión del acordeón especial.  
JULIAN STANZACK.

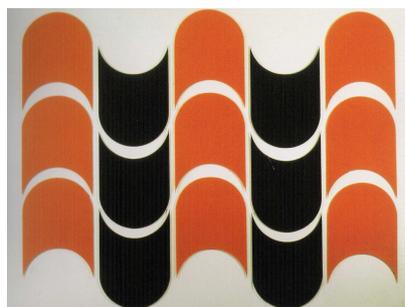


IMAGEN 41:  
Planteamientos diferentes del efecto.  
*Malibu II*, 1967.  
Esmalte/madera. 274 x 335 cm.  
DEAN FLEMING.

(IMAGEN 40: <http://www.julianstanczak.net/artwork-70s.html>)

(IMAGEN 41: HUMBLET, CLAUDINE. *La Nouvelle Abstraction Américaine 1950-1970. III*. Ed. Skira, 2003. pag. 1957)

Algunas figuras permiten alcanzar una fijación espacial por el término de algunos segundos como es la *Escalera de Schröder* (imagen 42). Si se mira desde otro ángulo, por ejemplo, girando la cabeza hacia el hombro derecho, se intercambian el fondo y el primer plano y la parte convexa de los escalones pasa a ser cóncava y viceversa. El observador tiene la costumbre de ver la escalera apoyada en el suelo. Esta percepción está determinada por un hecho bien conocido y que constituye un punto de referencia muy importante; si bien es ésta la hipótesis que predomina, la figura se da la vuelta en el transcurso de una fijación prolongada. Entonces es cuando se ve una escalera orientada en dirección contraria.

La imagen 43 es una fotografía de la escalera de hojalata que M.C.Escher recibió del profesor Schouten. Esta escalera se percibe más como convexa que como cóncava porque la forma cóncava parece irreal. Este modelo inspiró a Escher la creación de la litografía “*Cóncavo y convexo*” (imagen 44). En la versión dibujada, se conoce hace tiempo como la escalera de Schröder.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 29)

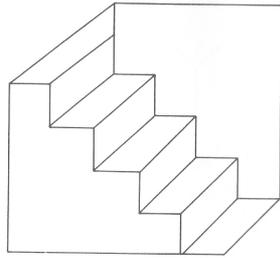


IMAGEN 42:  
La escalera de Schröder.

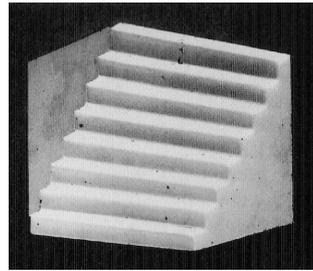


IMAGEN 43:  
Fotografía de la escalera de hojalata.  
PROFESOR SCHOUTEN.

(IMAGEN 42: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones Ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 88)

(IMAGEN 43: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 29 y 27)

Según Stan Gibilisco “...para aquellos que hayan vivido en casas antiguas en las que había alacenas bajo las escaleras, no debería extrañar ningún problema girar hacia adentro y de arriba abajo, de tal manera que usted vea la figura tal y como se vería desde el interior. En ambos casos las escaleras descienden hacia la derecha y ascienden hacia la izquierda.”

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones Ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 87)

M. Luckiesh argumenta que “puede ayudar en la inversión, insistir en que una terminación es la primera escalera y la más cercana y otra la más lejana. Fijando la atención de esta manera es más fácil obtener la fluctuación.”

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics and applications*.

Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 70)

En esta obra (imagen 44), Escher demostraba que algunos elementos espaciales adicionales podían obligar al observador a ver la mitad izquierda de una misma lámina con forma convexa y la derecha cóncava. La transición entre ambas mitades resulta especialmente interesante. A primera vista parece una construcción simétrica: la parte izquierda es más o menos el reflejo de la parte derecha, y la transición entre ambas no es abrupta (cortada a pico), sino gradual y muy natural. Sin embargo, al traspasar el centro, no solo nos vemos abocados a un abismo sin fondo, sino que todo queda literalmente vuelto al revés. La parte superior se convierte en la inferior, la parte delantera, en trasera. Solo personas, lagartos y jarrones se resisten a la inversión, puesto que los identificamos con realidades demasiado palpables, de las que desconocemos su forma inversa. No obstante, ellos también sufren las consecuencias de traspasar dicho límite, y su relación con el entorno resulta tan extraña que mirarlos produce vértigo.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 26)

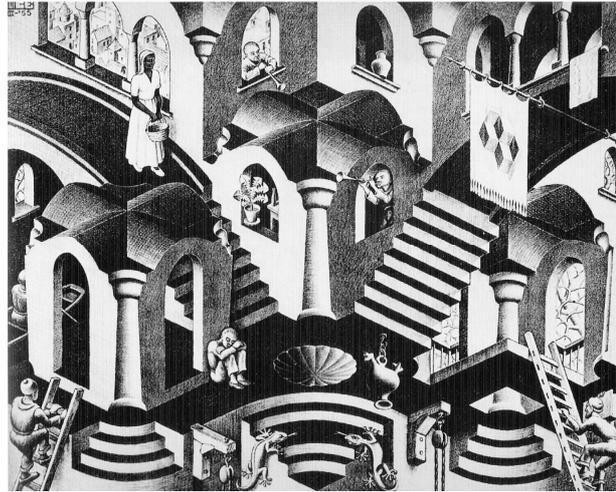


IMAGEN 44:

Arquitectura con varias escaleras.

*Cóncavo y convexo*, 1955. Litografía. 27,5 x 33,5 cm. M. C. ESCHER.  
(ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 27)

El hombre del ángulo inferior izquierdo sube por una escalera hacia una plataforma y ve un pequeño templo ante él. Puede situarse junto al hombre dormido y despertarlo para preguntarle por qué la fuente del centro, con forma de concha, está vacía. A continuación puede intentar subir las escaleras de la derecha, pero será entonces cuando se encuentre con el dilema. Lo que desde la izquierda parecía una escalera, se ha convertido en la parte inferior de una bóveda. De repente se da cuenta de que la plataforma, el suelo firme que pisaba, es un techo al que sorprendentemente permanece pegado, desafiando las leyes de la gravedad. Lo mismo le sucederá a la mujer de la cesta al bajar las escaleras y, cruzar el centro del dibujo. Si permanece en la mitad izquierda, estará a salvo.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 26-27)

Los dos trompetistas a ambos lados de la línea vertical del centro son muy impactantes visualmente. El de la izquierda mira por la ventana hacia la crucería de un pequeño templo. Podría salir o entrar por la ventana, ponerse encima de la crucería, y saltar sobre la plataforma. Pero si se mira al otro trompetista, se ve que dirige la mirada al techo de una bóveda. A este trompetista, saltar la plataforma le supondría como saltar de un precipicio. Para él la plataforma es invisible porque en su mitad todo retrocede hacia dentro.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 27)

Por otra parte, la bandera del ángulo superior derecho luce un emblema que resume el contenido de la obra. Si se desplaza la mirada lentamente desde la parte izquierda hacia la derecha, se puede percibir la bóveda derecha como una trampa. Entonces la bandera parece irreal.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 27)

Decía M.C. Escher respecto a esta obra; “¿Puede usted creer que medité ininterrumpidamente sobre esta litografía durante más de un mes porque mis intentos resultaban siempre demasiado complicados?”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 27)

La repetición suele producir ambigüedad espacial. En ocasiones un grupo de objetos o figuras en repetición pueden producir una ilusión de inestabilidad perceptiva.

La imagen 45 muestra un grupo de círculos que crea una reversibilidad espacial, no pudiendo especificar el observador qué círculo está más cerca de él, si el de la izquierda o el de la derecha. Cualquiera de los dos puede serlo. La experiencia tiene poca importancia en este caso en concreto. Puede depender más de características genéticas tales como ser zurdo o diestro. Generalmente, primero suele verse más cercano el círculo del extremo izquierdo, pero una vez que se sabe que puede ser el contrario, se puede, con cierto esfuerzo, dar la vuelta a la figura, invertirla. Como argumenta Inmaculada Julián: "Se ven desde dos puntos y el cerebro pasa alternativamente de una vista a la otra."

(Julián, Inmaculada. *El Arte Cinético en España*. Ed. Cátedra, S.A., Madrid, 1986. pag. 221)

El espectador en este caso, está situado exactamente al mismo nivel que la figura, ni encima ni debajo de él. Mucha gente ve esta figura como un muelle.

En la imagen 46 se muestra un grupo de círculos en los cuales el punto de observación, tanto mirando desde arriba como desde abajo, es de gran importancia. La mayoría de la gente verá este grupo de círculos desde un punto que parece estar por encima, de tal manera que el punto X se encuentra más cerca y el punto Y más lejano. La línea que va desde Y hasta X parece apuntar hacia un lugar a la izquierda y por debajo del observador. Aun así, con algún esfuerzo de imaginación, se puede cambiar este grupo de círculos de tal manera que dirigiéndose de X a Y a lo largo de la línea punteada, el vector parece dirigido hacia un punto en el espacio que está por encima y a la derecha. En el primer caso, el círculo más cercano alrededor de X parece el más próximo al observador. En el segundo caso, el primer círculo alrededor de Y parece más próximo y el observador parece estar mirando la figura desde abajo.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones Ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 91)

Las figuras 45 y 46 parecen antes muelles que círculos. Este efecto se daría si hubiera más círculos y menos espaciados. La razón por la que se ven muelles cuando se observan por vez primera se debe a nuestra condición dada por la experiencia pasada. Estas figuras son semejantes al juguete del muelle conocido por todos.

Según M. Luckiesh "En ocasiones cerrando un ojo los dos cambios en este tipo de ilusión se producen con mayor rapidez. Es también interesante cerrar y abrir cada ojo alternativamente, al mismo tiempo intentando notar donde se fija la atención."

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics and applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 69)

Los aros de la obra de Andy Gilmore (imagen 47), parecen reversibles dependiendo de si se ven desde arriba o desde abajo.

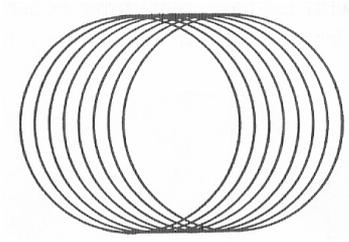


IMAGEN 45:

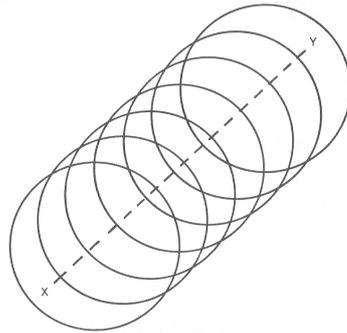


IMAGEN 46:

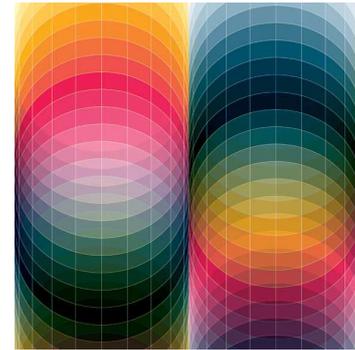


IMAGEN 47:

Diferentes ejemplos de círculos o aros reversibles.  
Ambigüedad espacial creada por la repetición.

ANDY GILMORE.

(IMAGEN 45: JULIÁN, INMACULADA. *El Arte Cinético en España*. Ed. Cátedra, S.A., Madrid, 1986. pag. 221)

(IMAGEN 46: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 90)

(IMAGEN 47: [http://kunstformen.blogspot.com/2008\\_04\\_01\\_archive.html](http://kunstformen.blogspot.com/2008_04_01_archive.html))

Las dos figuras inferiores de la imagen 48, son una serie de círculos o aros que forman una figura en forma de cono. Por momentos, parece que las estemos viendo desde arriba y por otros, desde abajo.

Un grupo de cuadrados también puede crear un efecto similar. En este caso, el efecto del muelle desaparece. La serie de cuadrados de la imagen 74 no se sabe si van desde abajo hacia arriba o desde arriba hacia abajo. Su reversibilidad depende si se considera que el primero, el cuadrado más cercano al espectador, está arriba o abajo. Surgirá un movimiento incansable de reversibilidad espacial.

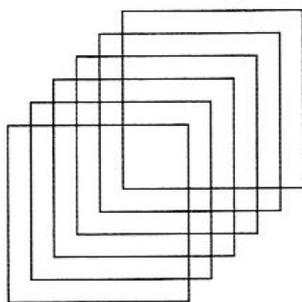


IMAGEN 48:

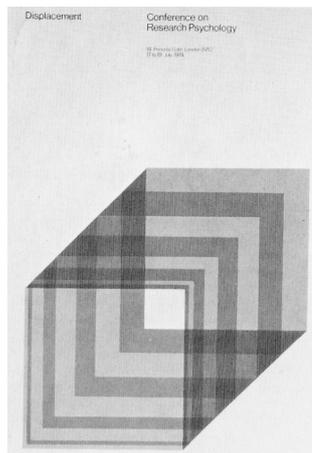


IMAGEN 49:

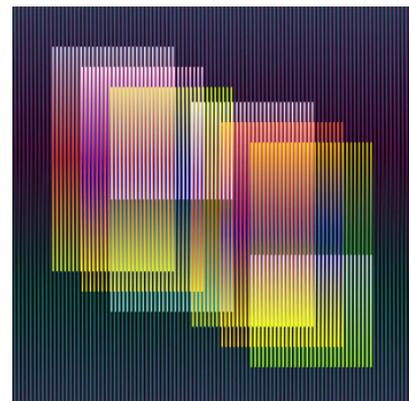


IMAGEN 50:

Un grupo de cuadrados ambiguos dependiendo si se miran desde arriba o desde abajo.  
J. WONG y J. YEUNG. Diseño gráfico. Cartel. CARLOS CRUZ-DIEZ.

(IMAGEN 48: WONG, WUCIUS – WONG, BENJAMIN. *Diseño gráfico digital*.

Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2004. pag. 102)

(IMAGEN 49: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International*.

Ed. ABC Verlag, Zurich, Switzerland. pag. 116)

(IMAGEN 50: <http://www.rjfinearts.com/artists/artists.php?artist=11>)

El cartel (imagen 49) de J. Wong y J. Yeung muestra un prisma transparente compuesto por varios cuadrados, que parece que lo estemos viendo desde abajo y de repente desde arriba. La reversibilidad espacial es incansable, no para a menos que dejemos de mirar la figura.

Carlos Cruz-Diez produce a través de una serie de rectángulos transparentes en la imagen 50, una reversibilidad espacial muy fuerte. Estos rectángulos no podemos ubicarlos en el espacio, ya que lo que en un principio parecía estar delante de repente está detrás. El hecho de que no estén separados ordenadamente y bajo una constancia, hace que el efecto de inestabilidad sea mayor aún.

La *ilusión de los tacos apilados* (imagen 51) es otra escena que crea ambigüedad y reversibilidad espacial por la repetición. Un grupo de tacos cuadrangulares situados uno a continuación del otro, con las partes de arriba pintadas de negro generan tres o cuatro interpretaciones o soluciones posibles. De hecho caben dos maneras diferentes de entender este dibujo si se imagina los tacos recostados sobre sus lados y dos más si considera las maderas apiladas verticalmente. Si se mira la figura durante varios minutos, se podrá ver al menos tres de las cuatro posibles ilusiones. Una vez más, como en todas las figuras ambiguas reversibles, en un momento dado empezarán a cambiar en contra de la voluntad.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones Ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 91)

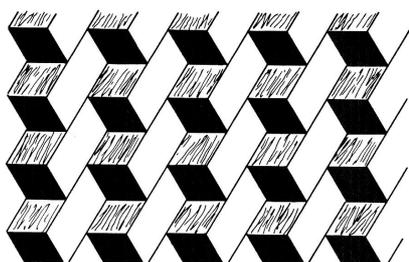


IMAGEN 51:

La ilusión de los tacos apilados.

(IMAGEN 51: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw-Hill / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A. , Madrid, 1991. pag. 92)

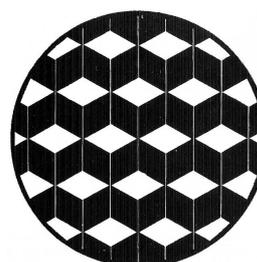


IMAGEN 52:

Cubos reversibles y ambiguos.

Cuando se repiten una serie de *cubos apilándose* de manera que las hileras de cubos estén alternadas, se genera una reversibilidad de concavidad y convexidad. Aquellos huecos donde no había ningún cubo, de repente aparece un cubo y al revés, donde había un cubo ahora es un hueco.

Según Luckiesh, refiriéndose a la imagen 52: “*Rara vez el efecto de perspectiva puede ser completamente vencido y la figura ser realizada para parecer como un plano cruzado por cuerdas de diamantes blancos y bandas negras en zig-zag.*”

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics and applications*. Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 68).

Esta imagen es una configuración de cubos negros con la parte superior o inferior blanca, en alternación constante. Basta imaginar que la luz proviene de arriba o de abajo. En este tipo de composiciones de apilamiento se suele generar la ilusión de Thiéry.

Gombrich dice respecto a ciertos patrones de formas ilusionistas; “...*pueden ser utilizadas a su vez para aportar nuevas formas de ambigüedad, como en el popular patrón de cubos ambiguos que puede ser leído como sólido o como hueco según imaginemos la incidencia de la luz en la ilustración 81.*”

(Gombrich, E.H. *El sentido del orden. Estudio sobre la psicología de las artes decorativas*. Ed. Debate, Barcelona, 1999. pag. 141)

La imagen 53 muestra una serie de cubos apilados, que muestran la procedencia de la luz en base a la diferente luminosidad de cada gris. Si la luz viene de la izquierda, dejará la parte superior de cada cuadrado con un gris medio, y la zona opuesta al gris más luminoso en sombra. En cualquier momento nos daremos cuenta, que la luz también puede venir de la derecha, produciendo un cambio brusco en los cubos, donde había un cubo ahora hay un hueco y al revés, donde había un hueco, un cubo.

En la imagen 54 de Karen Combs, los cubos parecen reversibles y además transparentes e iluminados.

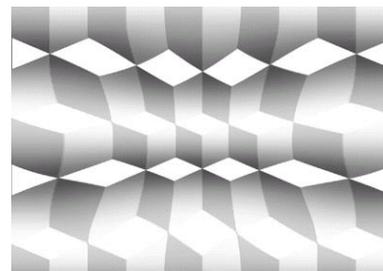
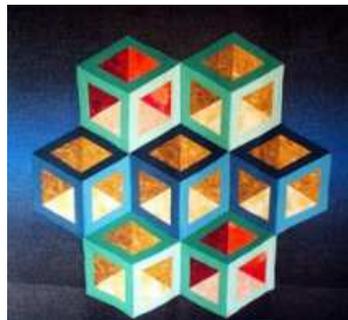
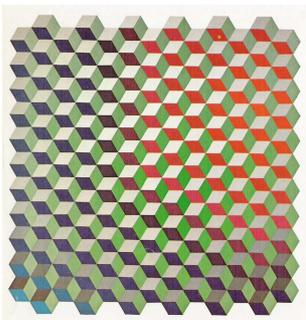


IMAGEN 53:

El patrón de cubos reversibles depende de la interpretación que le demos a la incidencia de la luz.

Diseño gráfico.

S. MARIOTTI.

(IMAGEN 53: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International*. Ed. ABC Verlag, Zurich, Switzerland. pag. 138)

(IMAGEN 54: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/karen\\_combs.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/karen_combs.htm))

(IMAGEN 55: <http://ilcoloredellaluna.blogspot.com/>)

IMAGEN 54:

*Inner Glow*, 2001.

KAREN COMBS.

IMAGEN 55:

PAOLA BRESSAN.

La imagen 55, una obra de Paola Bressan, presenta una ilusión de reversibilidad espacial muy pronunciada por la procedencia de la luz. Estos prismas o cubos deformados son invertidos dependiendo de si interpretamos que la luz viene desde arriba o desde abajo.

Magdalena Holzhey relata que “*Vasarely combinó dos formas de cubo: el axonométrico y el denominado cubo de Kepler, que se produce al dividir un hexágono equilátero en tres rombos idénticos. También éste es inestable desde el punto de vista de la perspectiva, es una figura que se transforma: se percibe alternativamente como relieve o como forma cóncava. Deuton-VB (imagen 56) muestra una trama celular, compuesta por cubos reproducidos en perspectiva axonométrica: cada uno de ellos está compuesto de tres tonos de color.*”

(Holzhey, Magdalena. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 76)

En la imagen 56, Vasarely crea una composición algo desordenada con cubos. Existen grandes zonas huecas y otras ocupadas por cubos. Dependiendo de la incidencia de la luz, se generará una inversión espacial y las zonas que en un principio parecían sólidas se convertirán en huecos y lo contrario, las zonas huecas en sólidas.

Vasarely creó varias obras con patrones de cubos apilados. El centro de la imagen 57, sufre un movimiento de reversibilidad espacial. Lo que en un principio era una zona hueca, se convierte en una zona ocupada por dos cubos que comparten una cara.

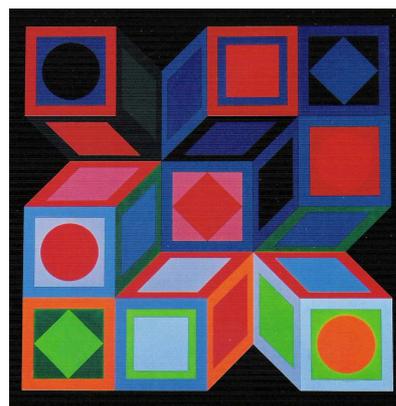
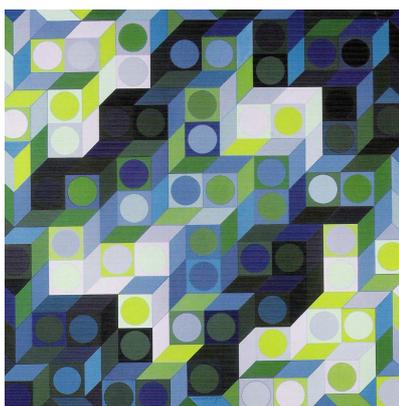


IMAGEN 56:  
El apilamiento de los cubos no tiene porque ser regular y el tipo de figuras apiladas iguales.

*Deuton-VB*, 1969. Acrílico/lienzo. 71 x 71 cm.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 56: HOLZHEY, M. *Victor Vasarely 1906-1997*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 67)

*Lapidaire*, 1972. Acrílico/lienzo. 140 x 140 cm.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 57: HATJE LANTZ VERLAG. *Konkrete Kunst in Europa nach 1945*. Ed. The Peter C. Ruppert Collection. pag. 143)

Cuando a una figura geométrica se le quita una esquina, esta esquina puede cambiar el concepto del cubo completamente, entrando dos posibles hipótesis que dan lugar a la doble-interpretación de una misma figura. Se trata de otro tipo de reversibilidad espacial.

La figura de la imagen 58 puede representarse como un pequeño cubo situado en la esquina de una habitación o como un gran cubo al que se le ha quitado una esquina. Existe una tercera posible interpretación, a pesar de resultar algo difícil su visualización, sería un pequeño cubo que sobresale de otro cubo más grande. ([http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig\\_revers.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig_revers.htm))

En la imagen 59 existen dos supuestas soluciones. Se puede creer que se trata de una especie de habitación sobre la que está ubicado un cubo pequeño o, un gran cubo al que le falta una esquina.

Victor Vasarely crea un espectacular efecto de reversibilidad en la obra “*Axo-44*” (imagen 60). El cubo que parece estar en el aire de tamaño medio, parece tener un cubo apoyado sobre él. En seguida, vemos la posibilidad que en vez de ser un cubo apoyado sobre él, se trate de un hueco del cubo mediano. La reversibilidad de concavidad y convexidad es muy fuerte en esta obra. A pesar de que la posibilidad de

tratarse de un cubo es mayor que la probabilidad de tratarse de un hueco, ya que el hueco es demasiado grande teniendo en cuenta la superficie del cubo.

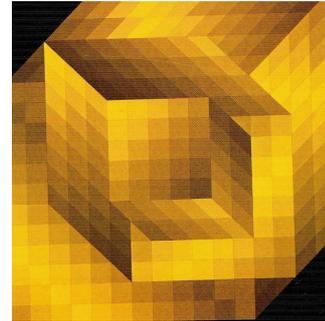
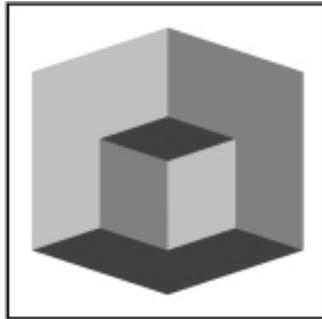
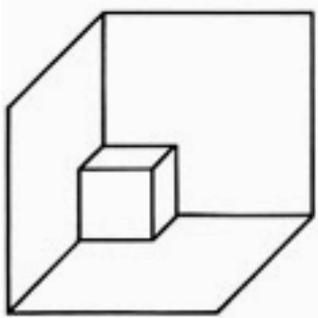


IMAGEN 58:

IMAGEN 59:

IMAGEN 60:

Cubos que pueden interpretarse como habitaciones con un cubo o cubos con un hueco en la esquina.

*Axiom 44*, 1968.

Acrílico/lienzo. 70 x 70 cm.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 58: [http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig\\_revers.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig_revers.htm))

(IMAGEN 59: <http://www.educarex.es/mediawiki/index.php/Optical>)

(IMAGEN 60: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 83)

La imagen 61 pertenece a la artista norteamericana Karen Combs. En esta imagen, la posible concavidad o convexidad de cubos grandes y pequeños permite percibir cada conjunto de al menos tres maneras. La primera manera es pensar de que se trata de un cubo con un hueco en su esquina superior. Otra posible solución es pensar que el cubo posee otro más pequeño pegado a él visto desde abajo, y la tercera posibilidad, es pensar que este cubo exterior se ve desde arriba.

Sol Le Witt muestra en la imagen 62 un cubo que parece estar incompleto por el hueco que tiene en la esquina superior, o dos cubos pegados con diferente proyección espacial.

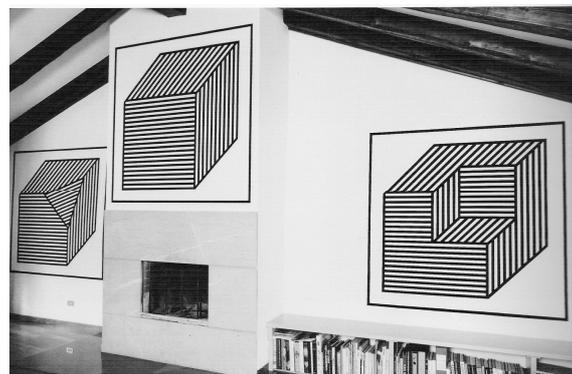


IMAGEN 61:

IMAGEN 62:

Cubo ambiguo con tres posibilidades espaciales.

*Chip Out of Every Block*, 1998. KAREN COMBS.

SOL LE WITT.

(IMAGEN 61: [http://www.ilusionario/CONTEMPOR/karen\\_combs.htm](http://www.ilusionario/CONTEMPOR/karen_combs.htm))

(IMAGEN 62: *Sol Le Witt*. A retrospective. pag. 222)

Victor Vasarely en la obra “*Sin título*” de la imagen 63 muestra cuatro prismas compuestos a partir de una textura cuadricular con una pronunciada luminosidad. La primera figura y la tercera desde la izquierda son formalmente iguales, al igual que la segunda y cuarta figura desde la izquierda. En el primer y tercer prisma caben dos soluciones perceptivas, se pueden interpretar como una habitación vista desde abajo que posee en su techo un prisma pegado o un prisma con un hueco en la esquina superior. En los prismas segundo y cuarto sucede lo mismo, pero en este caso el hueco estaría en la parte inferior y la figura parece estar en el suelo de la habitación. La diferencia radica en que las figuras primera y tercera parece verse desde abajo y la segunda y la cuarta desde arriba.

Victor Vasarely muestra un cubo ambiguo en la imagen 64. Existen dos posibles soluciones ante el problema que se nos plantea. Por un lado podemos pensar que se trata de una habitación con un cubo sobre ella y, por otro lado, podemos creer que se trata de un cubo con un hueco en su esquina superior.

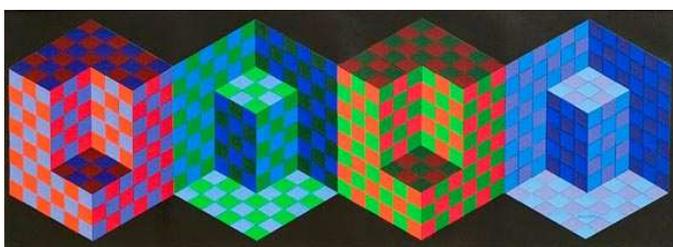


IMAGEN 63:

Prismas con huecos y/o dos prismas algunos vistos desde arriba y otros desde abajo.

*Untitled.*

VICTOR VASARELY.

IMAGEN 64:

Cubo o cubos ambiguos.

*Untitled*, 1983. Serigrafía. 186.7 x 162.6 cm.

VICTOR VASARELY.

(IMAGEN 63: [http://www.galleryjones.com/Victor\\_Vasarely.html](http://www.galleryjones.com/Victor_Vasarely.html))

(IMAGEN 64: <http://www.masterworksfineart.es/inventory/2999>)

Edna Andrade crea una composición repetitiva empleando estos cubos reversibles (imagen 65). La posición del hueco o del cubo pegado va cambiando alternadamente, dando como resultado que si en un cubo vemos un hueco en el siguiente veremos un cubo pegado, y al revés. O si creemos que el cubo lo vemos desde arriba el siguiente lo veremos desde abajo. Andrade juega con la procedencia de la luz para crear este juego visual dinámico. Los cubos adyacentes poseen una diferente incidencia luminosa, por ello se crea esta reversibilidad espacial diferente entre ellos, a pesar de tratarse de la misma figura. La luz es la base para crear este tipo de circunstancias de doble interpretación y solución imposible.

Un multicubo, con múltiples interpretaciones de cubos reversibles, lo encontramos en el disco de David Kilt “*The Big Romance*” (imagen 66). Dependiendo de si se mira desde abajo o desde arriba, existen dos posibles soluciones para esta imagen. Si se mira la figura desde arriba, parece tratarse de un cubo con un gran hueco sobre el que está situado un pequeño cubo. Si se mira desde abajo, parece una habitación que posee un cubo sobre el techo con un hueco en la esquina.

En la imagen 67, la figura puede interpretarse como un rectángulo con dos huecos en las esquinas. El hueco de la derecha genera una ilusión de reversibilidad

espacial, ya que lo que en un principio parecía un hueco (si se mira desde arriba), de repente se convierte en un cubo (visto desde abajo). Esto se debe al punto desde donde se observa la figura y a la procedencia de la luz.

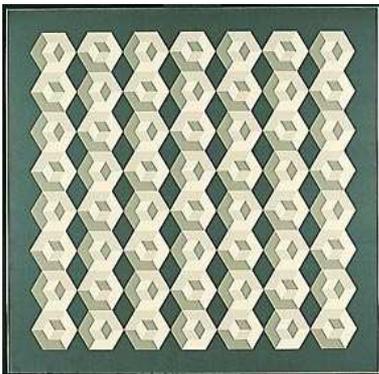


IMAGEN 65:  
Cubos reversibles.

*Hot Blocks*, 1966-67.

EDNA ANDRADE.

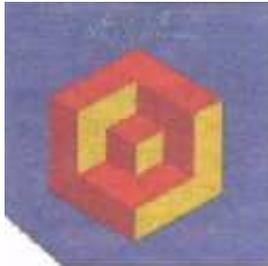


IMAGEN 66:  
Portada de disco.

*The big Romance*.

DAVID KITT.



IMAGEN 67:  
El hueco derecho es reversible.  
SOL LE WITT.

(IMAGEN 65: <http://www.keymath.com/x7505.xml>)

(IMAGEN 66: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/portadas.htm>)

(IMAGEN 67: *Sol Le Witt. A retrospective*. Catálogo. pag. 230)

El Cubo de Necker sugiere dos formas tridimensionalmente distintas pero el efecto cambia si añadimos datos que dificultan la reversibilidad. En la imagen 68 se han pintado los lados con puntos, de manera que representan las caras de dos dados, que, como todos sabemos, poseen forma cúbica. Por lo tanto, la mayoría de la gente ve inmediatamente la forma convexa y se tiene que hacer un gran esfuerzo para captar la inversa, la cóncava. El resultado, más que un cubo de Necker reversible, se convierte en una figura espacial imposible.



IMAGEN 68:  
Figura espacial imposible.

(IMAGEN 68: ERNST, BRUNO. *Un mundo de figuras imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 37)

(IMAGEN 69: <http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/logos.htm>)



IMAGEN 69:  
Cubos reversibles.

La posición en la que aparece el cubo determina el ángulo en el que se proyectarán sus aristas al producirse la inversión. En el par izquierdo ese ángulo es mínimo, en el par derecho, cuya posición se corresponde con la de los dados de la ilustración anterior, el ángulo es máximo.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 25)

En el logo de la empresa ILOG (imagen 69), ambos cubos son reversibles, si bien la continuidad entre la “L” y la “O” obligan a que si uno se ve cóncavo, el otro sea convexo, y viceversa.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/logos.htm>)

En la imagen 70, dos cubos conviven a duras penas y las caras que los comunican se resisten a estar alineadas. En los dos cubos de Vasarely (imagen 71), al igual que los de la imagen 70, resulta casi imposible creerse la posibilidad de que puedan estar alineados. Son dos cubos con perspectivas opuestas y aparecen unidos.

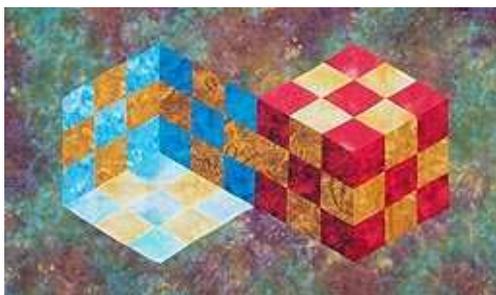


IMAGEN 70:



IMAGEN 71:

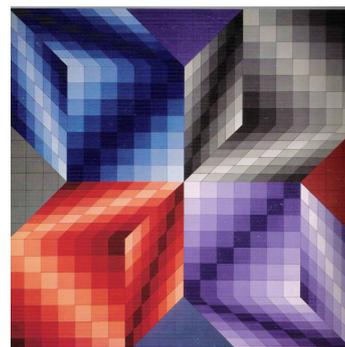


IMAGEN 72:

**Cubos alineados ambiguos.**

Sus perspectivas son opuestas, un cubo aparece visto desde abajo y el otro desde arriba.

*Duo*, 2000.

**KAREN COMBS.**

*Bicube II*, 1972.

Acrílico/lienzo. 140 x 64 cm.

**VICTOR VASARELY.**

*Kub-Stri*, 1972-1973.

Acrílico/lienzo. 200 x 200 cm.

**VICTOR VASARELY.**

(IMAGEN 70: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/karen\\_combs.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/karen_combs.htm))

(IMAGEN 71: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 170)

(IMAGEN 72: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 169)

Los cuatro cubos de la imagen 72 aparecen unidos y alineados, pero el espacio en el que están situados y las circunstancias en las que se dan, hace de esta escena una situación de gran inestabilidad perceptiva y de poca credibilidad. Normalmente los dos cubos de la izquierda se ven desde arriba, mientras que los dos de la derecha desde abajo. También pueden considerarse los cuatro como rincones aunque la reversibilidad no es muy manifiesta.

La composición de Andy Gilmore compuesta por cuatro figuras abiertas y transparentes o semi-opacas (imagen 73) pone al espectador ante una situación poco habitual e irreal. Cuatro cubos con diferentes perspectivas aparecen unidos forzosamente, antinaturalmente y tambaleándose. El espectador no encuentra una solución real definitiva lo cual tiende a provocar inestabilidad perceptiva.

Teja Krasek, un artista eslovaco, explora las fronteras entre el arte, las ciencias y las matemáticas. La obra 74 pertenece a una serie de trabajos pertenecientes a la exposición “*Homage to Escher*”. En sus obras la reversibilidad espacial aparece constantemente. En esta obra los cubos están alineados de manera artificial y en ciertas zonas se crean juegos reversibles entre cubos sólidos y huecos entre cubos.

Lo mismo sucede en la imagen 75 de A. Kobayashi. Este diseño compuesto por cubos genera un caos organizativo que consigue que el espectador no pueda saber cuál es la situación real o final. Las diferentes soluciones no dejan dar una respuesta definitiva y por mucho que se intente, la situación está en transformación constante.

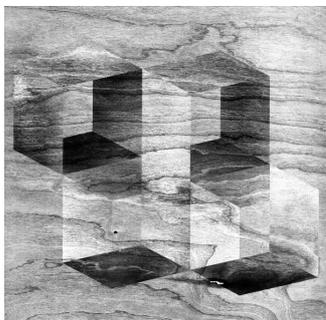


IMAGEN 73:  
Cuando son más de dos los cubos con perspectivas opuestas unidos y alineados, la ambigüedad que se genera es de gran magnitud, al igual que las dudas que se producen en el espectador para solucionar la situación dada.  
ANDY GILMORE.

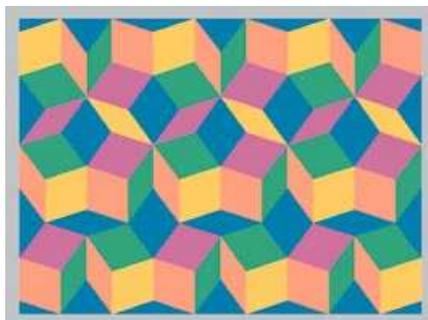


IMAGEN 74:  
*9 stars*, 1998.  
TEJA KRASEK.

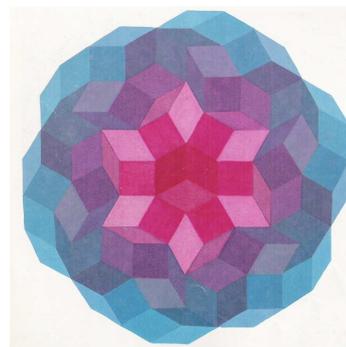


IMAGEN 75:  
Diseño gráfico.  
A. KOBAYASHI.

(IMAGEN 73: <http://birdbrid.blogspot.com/>)

(IMAGEN 74: [http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_h\\_k.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_h_k.htm))

(IMAGEN 75: BIESELE, IGILDO G. *Graphic Design International*. Ed. ABC Verlag, Zurich, Switzerland. pag. 152)

La *Figura de Thiéry* es una figura reversible que surge del acoplamiento de dos cubos, compartiendo una cara común (imagen 76).

(Ernst, Bruno. *Un mundo de figuras imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 44)

Las imágenes que acabamos de ver son similares a la Figura de Thiery, pero éstas no poseen caras en común a diferencia de la de Thiery.

En 1895, Armand Thiéry publicó un extenso artículo sobre sus investigaciones en un ámbito concreto de las ilusiones ópticas. En él aparece su famoso y conocida figura que ha sido posteriormente utilizada en numerosas variantes por artistas del Op Art. La versión más conocida se compone de cinco rombos con ángulos de  $60^\circ$  y  $120^\circ$  (imagen 77a) o un cubo a la izquierda que se extiende a la derecha en un diedro o, al contrario, ver el cubo a la derecha. El espectador percibe una figura ambigua en la que dos cubos adoptan alternativamente una forma cóncava o convexa.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 32)

La figura 77a puede interpretarse como una figura unívoca. Bruno Ernst relata como el profesor J.B. Derogowski le trajo un bloque de madera con dicha forma. Si se calca la maqueta (imagen 77b), se corta y se reproduce como un objeto de papel, se verá claramente cómo funciona. Si se mira desde arriba, se verá la Figura de Thiéry y desde ese momento resulta muy difícil apreciar la ambigüedad de la figura. El ojo prefiere adoptar soluciones más sencillas. En el caso de figuras ambiguas geoméricamente, el ojo propone de forma espontánea dos soluciones espaciales que nos ofrece alternativamente.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 32)

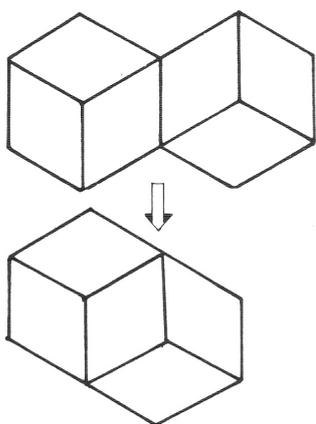


IMAGEN 77:

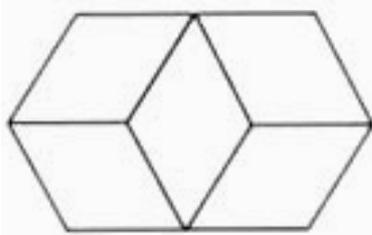
La Figura reversible de Thiery surge del acoplamiento de dos cubos, compartiendo una cara común.

(IMAGEN 77: ERNST, BRUNO. *Un mundo de figuras imposibles*.

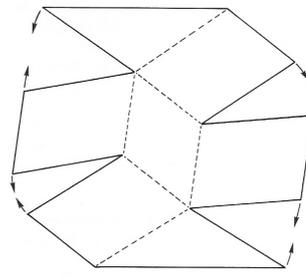
Ed. Benedikt Taschen Verlag GMBH, Köln, 1998. pag. 44)

(IMAGEN 78a: [http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig\\_revers.htm](http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/fig_revers.htm))

(IMAGEN 78b: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 32)



a



b

IMAGEN 78:

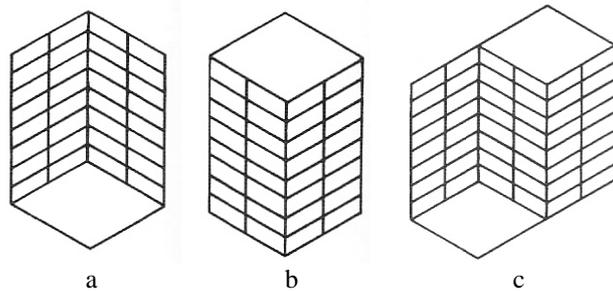
La figura 79a es un prisma visto desde abajo y la figura 79b, un prisma visto desde arriba. La figura 79c es la combinación de los prismas 79a y 79b, compartiendo una superficie lateral. “*Cuando desplazamos la vista de la superficie lateral derecha hacia la izquierda, la figura reproduce un biombo desde arriba*” según el propio Thiéry. Thiéry no menciona la segunda interpretación, pero señala que la figura muestra coincidencias con la escalera de Schröder y afirma: “*Así pues, en este caso también hay dos posibilidades de interpretación*”. Continúa relatando llegando a la conclusión de que se puede concebirla como el prisma de la figura 79a con una extensión, pero también como el prisma de la figura 79b con una extensión (Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 32)

Según M. Luckiesh “...una mitad cambia mientras que la otra se mantiene estática, produciendo momentáneamente una figura peculiar compuesta por dos sólidos, por ejemplo, pegada por dos superficies torcidas.”

(Luckiesh, M. *Visual Illusions. Their causes, characteristics and applications*.

Ed. Dover Publications, Inc., New York, 1965. pag. 71)

Stanford Slutsky es un pintor estadounidense especializado en arte abstracto, que utiliza la geometría mezclada con ilusión óptica con especial atención, además considera, la selección de colores como parte esencial del impacto de sus obras. La imagen 80 es una obra de Slutsky, en la que dos cubos parecen compartir una cara. Se genera la Figura de Thiéry.



a b c  
 IMAGEN 79:  
 Prisma visto desde abajo, arriba y  
 la combinación de los dos prismas.



IMAGEN 80:  
 Figura de Thiéry.

STAN SLUTSKY.

(IMAGEN 79: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 32)

(IMAGEN 80: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/slutsky.htm>)

La imagen 81 es una obra de Monika Buch que trata la Figura de Thiéry. Los trazos verticales que componen la imagen se han prolongado para rellenar toda la superficie.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 30)

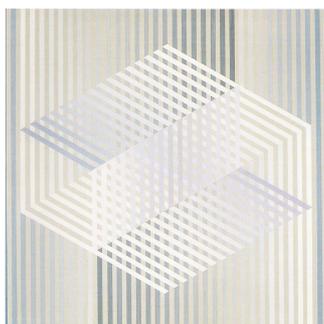


IMAGEN 81:  
 Versión de la figura de Thiéry.

*Figura de Thiery II*, 1983.

Acrílico/cartón/madera. 60 x 60 cm.

MONIKA BUCH.

(IMAGEN 81: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 30)

(IMAGEN 82: <http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/ciudad.htm>)



IMAGEN 82:  
 Decoración de tienda con la ilusión de Thiery.  
 ZARA, CAMPAÑA 2004.

La imagen 82 se parece mucho a la imagen 128 de Monika Buch. Se trata de un escaparate de las tiendas Zara de la campaña de 2004. La imagen se basa en dos capas que, superpuestas, dan lugar a la ilusión de Thiéry. Aparecen según se mire, dos cajas distintas, pero con la cara central común.

(<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/ciudad.htm>)

En la imagen 83 parecen existir tres cubos sobre un superficie compuesta por tres paredes. En seguida nos damos cuenta que a pesar de que los elementos de la composición siguen siendo los mismos, se crea una reversibilidad espacial, en la que lo que era cóncavo ahora es convexo y al revés.

*“En el trabajo Izzo-22 (imagen 84), por ejemplo, la atracción ilusionista es especialmente grande. Desde el punto de vista de la teoría de la percepción, el cerebro*

descubre permanentemente soluciones espaciales para el estímulo: una superficie parece introducirse en la imagen y salirse al mismo tiempo de la superficie. Observar el cuadro nos supone esfuerzo porque el cerebro no está en condiciones de reconocer simultáneamente las estructuras de la percepción que se contradicen unas a otras o lo que sería más sencillo- de ver el cuadro como una superficie; la experiencia de la visión espacial impele al cerebro a decidirse permanentemente por una de las soluciones espaciales, sin llegar a fijar definitivamente una de ellas: Vasarely hablaba de un «perpetuum mobile» creado en tranpantojo.”

(Holzhey, Magdalena. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 69)

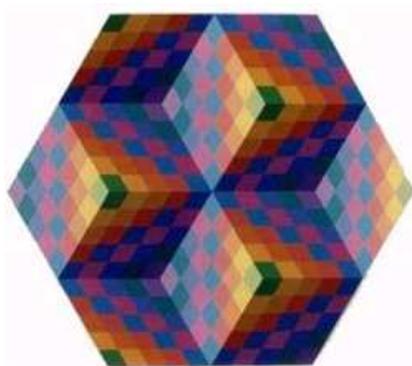


IMAGEN 83:

La Figura de Thiéry con cubos y prismas.

*Peace*. Pintura/madera.

STAN SLUTSKY.

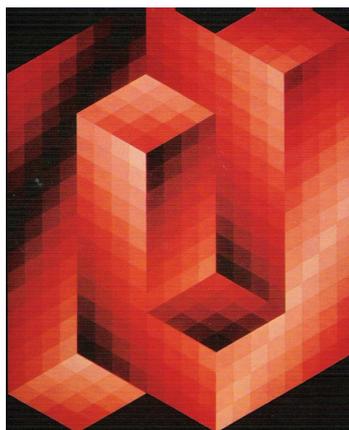


IMAGEN 84:

*Izzo-22*, 1969.

Acrílico/lienzo. 200 x 231 cm. Acrílico/madera. 38 x 23 x 5 cm.

VICTOR VASARELY. VICTOR VASARELY.



IMAGEN 85:

*Gestalt-P*.

(IMAGEN 83: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/slutsky.htm>)

(IMAGEN 84: *Vasarely III*. Ed. Griffon Neuchatel, Switzerland, 1974. pag. 87)

(IMAGEN 85: <http://www.masterworksfineart.es/inventory/2248>)

Las obras de Vasarely cuestionan la experiencia espacial haciendo referencia a la relación entre la percepción espacial y la posición del espectador. Estas obras hablan de equivocidad, hacen que la percepción sea inestable sin llegar a una solución definitiva. Muestran el rápido cambio entre las dos hipótesis posibles exponiendo al observador a estructuras agresivas, que generan movimiento y que atacan al ojo con gran agresividad. (Holzhey, Magdalena. *Victor Vasarely 1906-1997. La visión pura*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2005. pag. 72)

La imagen 85 es otra obra de Victor Vasarely en la que se da el mismo fenómeno visual. Una serie de prismas adyacentes vistos desde arriba parecen compartir un lado con los prismas vistos desde abajo que surgen por sorpresa. Se crea un fuerte efecto de reversibilidad. Los prismas que surgen inesperadamente (los inferiores) no comparten el lado entero de los prismas vistos desde arriba. Los prismas superiores son algo ambiguos, ya que las líneas negras que se ven en la parte superior no sabemos que lugar ocupan dentro de ellos. La reversibilidad espacial es evidente, y la ambigüedad de los prismas también.

La perspectiva está basada en nuestro sistema de visión, por lo que aunque no seamos capaces de dibujar una figura en perspectiva, si somos capaces de ver que algo raro sucede en ella. Seguramente si se le pregunta a cualquier persona no entendida en dibujo, sabrá dónde se da la ambigüedad espacial, pero quizás sabrá resolverlo o no, dependiendo de la facilidad de visión que tenga en perspectiva. Las figuras geométricas reversibles, al igual que todo el arte basado en efectos ópticos, está dirigido a un público amplio, y esto hace que sea un tipo de arte cercano a la gran mayoría de la gente. Arte y sociedad van unidos una vez más.

## 2) Ambigramas:

Los ambigramas “son palabras o frases escritas o dibujadas de tal modo que admiten, al menos, dos lecturas diferentes. La segunda lectura se podrá hacer tras hacer algún tipo de operación con el dibujo original. En la mayoría de los casos, la segunda lectura se realiza tras girar el dibujo 180°, estamos ante los llamados ambigramas de simetría central; en otros, la segunda lectura se producirá al ver la imagen reflejada en un espejo, son los ambigramas de simetría horizontal o vertical; finalmente existen ambigramas que no tienen ningún tipo de simetría pero, aún así, existe una segunda lectura del mismo.”

(<http://es.wikipedia.org/wiki/Ambigrama>)

John Langdon es un artista y diseñador gráfico, cuya especialidad son los ambigramas. En los años setenta, llegó a diseños al tratar con las palabras algo similar a lo que Escher o Dalí hacían con las imágenes.

([http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/john\\_langdon.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/john_langdon.htm))

Los ambigramas se leen igual al girarlos 180° (ambigramas de simetría central) o si se reflejan en un espejo (ambigramas de simetría horizontal o vertical).

En la imagen 86 puede leerse “City of Brotherly” en la parte superior y “love” en el centro. Si se gira 180° se seguirá leyendo lo mismo (ambigramas de simetría central).



IMAGEN 86:

Imágenes invariables girándolas o reflejándolas en un espejo.

City of Brotherly love. JOHN LANGDON.

(IMAGEN 86: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/john\\_langdon.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/john_langdon.htm))

(IMAGEN 87: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/scott\\_kim.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/scott_kim.htm))



IMAGEN 87:

SCOTT KIM.

Scott Kim es un ilusionista que trabaja con las matemáticas. Es un artista que propone como finalidad para su trabajo, la aplicación a la educación. Sus trabajos se centran en lo que él denomina como *inversiones*, rótulos que mediante algún movimiento a sea de giros, de simetrías, etc. muestran más de una palabra.

([http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/scott\\_kim.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/scott_kim.htm))

La imagen 87 es una de las primeras impresiones de Kim. La palabra “false”, “falso” en castellano, esconde en rojo la palabra “true”, “verdadero” en castellano.

La imagen 88 pertenece a una serie llamada “Palíndromos cromáticos” de Augusto Zanela. En ella a través de un espejo, la palabra “azul” se convierte en la palabra “luz”.

Los ambigramas se han solido emplear dentro de la publicidad. En la mayoría de los casos, estas palabras se muestran invariables al girarlas 180°. Esto es algo que beneficia a la publicidad de estas empresas, ya que se aseguran de que, se miren desde donde se miren, los logotipos siempre se van a poder leer con cierta facilidad, además de captar y llamar la atención del consumidor o receptor.

La imagen 89 muestra un ambigrama empleado dentro de la publicidad italiana de una marca de coches llamada Audi. Un mismo rótulo incluye los dos conceptos que se quieren expresar; “Selvaggia” salvaje y “Raffinata” elegante. (<http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/ambigram.htm>)



IMAGEN 88:  
Palabra doble.



IMAGEN 89:  
Ejemplo publicitario en el que un mismo rótulo  
deja leer dos palabras.

*Luz azul*, 2004. AUGUSTO ZANELA.

(IMAGEN 88: <http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/zanela.htm>)

(IMAGEN 89: <http://www.ilusionario.es/APLICACIONES/ambigram.htm>)



IMAGEN 90: Ambigrama en tres dimensiones.  
MARKUS RAETZ.  
([http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_n\\_s.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_n_s.htm))

Se pueden encontrar algunos ambigramas en tres dimensiones. Markus Raetz es un artista de ilusiones ópticas. Las esculturas más características de Raetz permiten dos lecturas, en ocasiones contrapuestas. La imagen 90 es una especie de ambigrama en tres dimensiones. La escultura, en función del punto de vista, puede visualizarse como “sí” o como “no”.

([http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_n\\_s.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_n_s.htm))

Encontrar ambigramas dentro del mundo artístico es casi imposible. Son pocos los artistas que juegan con este juego visual de palabras o frases. Se trata de un tipo de ilusión óptica empleada mucho más en el mundo publicitario, debido a que puede leerse desde diferentes perspectivas sin variar la palabra, manteniéndola constante e invariable. Hemos mostrado esta ilusión de reversibilidad para que conste su existencia y no menospreciar su capacidad ilusionista.

### 3) Ilusiones de reversibilidad con sombras:

La *ilusión de las sombras* es un fenómeno de reversibilidad 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 notoria 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.

Ningún autor habla de este fenómeno. Creemos que el efecto de reversibilidad que surge es tan grande que debería, al menos comentarse. No podemos proporcionar una información científica del fenómeno, pero si podemos comentar el efecto.

Shigeo Fukuda es un escultor japonés que es conocido por sus carteles con figuras imposibles y por sus impresionantes esculturas.

La escultura de la imagen 91 es una de las esculturas más conocidas de Fukuda. Un amasijo de chatarra refleja una sombra que es una perfecta moto.

La imagen 92 muestra una serie de figuras que dan como resultado la sombra de un señor con sombrero y con paraguas incluido.



IMAGEN 91:

De chatarra a una moto.

*Lunch With a Hemult On.* SHIGEO FUKUDA.

(IMAGEN 91: [http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_d\\_g.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_d_g.htm))

(IMAGEN 92: <http://krazy-jv.blogspot.com/2009/04/12-most-amazing-illusions.html>)

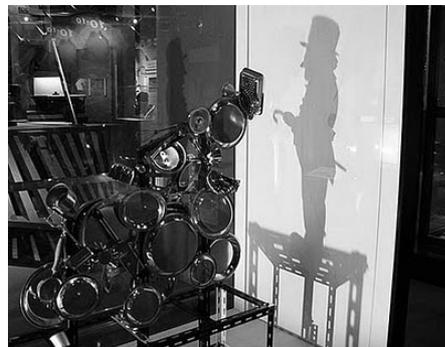


IMAGEN 92:

De un amasijo a un señor.

PANTHER HOURSE.

#### **IV. 2. 1. C. FIGURAS IMPOSIBLES:**

Denominamos como *figuras imposibles*, aquellas figuras que poseen algún tipo de aspecto espacial en contradicción pero que aún así parecen ser reales. Según Inmaculada Julián “*se obtienen representando una estructura aparentemente tridimensional con datos bidimensionales. Al recibir el cerebro esta información visual insuficientemente, la percepción no puede localizar en profundidad los planos de la figura, dándose así, una situación ambigua.*”

(Julián, Inmaculada. *El Arte Cinético en España*. Ed. Cátedra S.A., Madrid, 1986. pag. 225)

Hay que diferenciar las figuras imposibles de las figuras ambiguas. Como bien explica Bruno Ernst, “*las figuras ambiguas, en cambio, son una cuestión totalmente distinta. Los dibujos imposibles <no pueden existir>, no representan nada, pero las figuras ambiguas si representan algo, incluso más que una realidad tridimensional.*” Más adelante añade, “*Así pues, hablamos de figuras ambiguas únicamente cuando dos (o más) interpretaciones de una misma figura son igual de plausibles. Los primeros investigadores que estudiaron las figuras imposibles y ambiguas agruparon ambas categorías bajo el mismo concepto: <ilusiones ópticas>. Sin embargo, dicho término no puede llevar a equívoco, ya que pasa por alto el carácter único de estas figuras. Las ilusiones ópticas son cosas que vemos, pero que en realidad no están ahí o son distintas de cómo las vemos.*”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 8-9)

Jose María Yturralde, artista cinético-óptico español, dice que las figuras imposibles se obtienen representando una estructura aparentemente tridimensional con datos bidimensionales. El sistema perceptivo no recibe suficiente información y nuestra experiencia sensorial es impotente para aclarar la ambigüedad de estas figuras. Son figuras sin sentido en las que se crea un conflicto entre la tendencia estructurante del proceso perceptivo y el análisis de la imposibilidad que le ha sido planteada.

(Yturralde, J.M. *Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid- Formas Computables*. Artículo. 1969.

<http://www.yturralde.org/paginas/n-obrae03-es.html>)

Estas figuras imposibles producen además distorsiones de la falsa perspectiva aplicada. Estas distorsiones son casi siempre factibles de compensar en el dibujo y hacer así más evidente la imposibilidad de la imagen. Nuestro sistema perceptivo suele trabajar activamente tratando de reconstruir una imagen aceptable desde el punto de vista de nuestra experiencia tridimensional. Se crea un estado de confusión porque nos resistimos a aceptar la insolubilidad de la figura.

Yturralde dice lo siguiente; “*Dentro de los supuestos metodológicos que seguimos bajo la denominación “Antes del Arte” hemos tratado, continuando la línea general de estudios de los medios expresivos del lenguaje plástico, trasladar a un contexto artístico datos y nociones científicas, en este caso las “figuras imposibles”, realizando estos ejemplos con los siguientes criterios:*

- 1. Profundizar, aportando estos datos, en el conocimiento general de los fenómenos perceptivos.*
- 2. Demostrar, una vez más, que el conocimiento básico de la fenomenología, comportamiento y hechos estructurales, semánticos, etc. del mundo visual y*

*perceptivo, son necesarios para el desarrollo de una comunicación “eficaz” en la obra plástica.*

*·3. Crear unas imágenes, racionales y eficaces dotándolas del carácter y expresividad propias de un alto nivel artístico pero basado en datos y hechos verificables.”*

(Yturralde, J.M. *Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid- Formas Computables*. Artículo. 1969.

<http://www.yturralde.org/paginas/n-obrae03-es.html>)

Yturralde dice también interesarle la tensión emocional que puede producir en el espectador la visión de estas imágenes, paradójicas en sí mismas y creadoras de un enigma visual. Dice que las figuras imposibles además de su pretendido simbolismo pueden aportar una nueva dimensión formal. Para él son un símbolo más del universo tenso y contradictorio en el que vivimos, y quiere que esto sea para todos también.

(Yturralde, J.M. *Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid- Formas Computables*. Artículo. 1969.

<http://www.yturralde.org/paginas/n-obrae03-es.html>)

Ernst divide la información espacial de la imagen de la retina (mirando con un solo ojo) en dos categorías, una natural y la otra cultural. La información natural es aquella sobre la que la cultura humana no ha intervenido, por lo que se mantiene intacta e inalterada. El ser humano sabe que un objeto según se va alejando de él cada vez lo verá más pequeño (perspectiva lineal); que un objeto cuando oculta otro, este primero está más cerca de él que el otro (superposición); que los objetos más cercanos los vemos con mayor claridad que los lejanos, que se vuelven más azulados (perspectiva atmosférica) y que los objetos en sombra están más lejos de la fuente de luz que los iluminados. La información cultural es aquella que el ser humano ha construido y trabajado para calcular mejor el espacio.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 38-39)

Según Ernst nuestra vista ha evolucionado en un entorno natural y es capaz de procesar la información espacial cultural de forma exacta. Las figuras imposibles se crean por una información espacial contradictoria en nuestro proceso visual.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 38-39)

Según Oscar Reutersvärd, las figuras imposibles proceden sobre todo del periodo anterior al nacimiento de la perspectiva clásica. Los pintores no lo buscaban, salía inconscientemente pero con un objetivo determinado. La más antigua que se conoce aparece en algunas miniaturas del epistolario de Enrique II, anterior al año 1025 (imagen 1). La virgen representada forma parte de una adoración a los reyes. En ella, un pilar central debería terminar en primer plano, pero de ser así la virgen desaparecería tras dicho pilar. Con la parte superior del pilar en primer plano de la escena y la parte inferior en el fondo, se forma una figura imposible de varios planos.

([http://www.ilusionario.es/ARTE/prim\\_pint.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/prim_pint.htm))

La imagen 2 muestra un fresco del siglo XV reproduciendo una anunciación. Este fresco, ubicado en la iglesia mayor de Breda, fue descubierto en 1902 por el historiador J.Kalf. Éste último se percató de que había algo que fallaba o que resultaba extraño en la posición que ocupaba el pilar central.

([http://www.ilusionario.es/ARTE/prim\\_pint.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/prim_pint.htm))

“No olvidemos que hasta la llegada del Renacimiento, la perspectiva se construía de forma “intuitiva”, como es el caso de esta Anunciación en Grote Kerk de Breda, que nos presenta tres columnas en primer plano pero la central desaparece detrás de una mesa que aparece en un segundo plano, posiblemente para no quitar importancia a las figuras representadas” (imagen 2).

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 74.)

Durante mucho tiempo, los artistas se conformaban con representar únicamente elementos pictográficos en forma de contornos de objetos, o bien de líneas que reproducían los ejes simétricos de dichos objetos. En cuanto empezaron a ilustrar los objetos con más detalle, aparecieron los elementos estereográficos. Las figuras humanas adquirieron un aspecto tridimensional, al igual que el entorno que las rodeaba.

Con el tiempo y poco a poco, se centraron en conseguir un reflejo completo del espacio, y según transcurría el tiempo, descubrieron muchas formas de representar la espacialidad percibida en la totalidad de la ilustración. Este proceso se dio en todas las culturas en las que la ilustración evolucionó hacia el arte.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2006. pag. 86)

Es posible descubrir figuras imposibles no intencionadas en cada sistema de representación del espacio. Estos sistemas permiten dibujar y pintar buena parte de las relaciones espaciales, pero cuando fallan, dejan al descubierto contradicciones espaciales en la ilustración. Las imágenes 3 y 4 son ejemplos anteriores a la perspectiva central. En las dos obras, el suelo es coherente pero no el techo. Por este motivo, en la parte inferior aparece un muro trasero interior. En la parte superior del edificio pasa a ser un muro anterior, casi una pared exterior, y las figuras humanas parecen encontrarse a la vez dentro y fuera de la casa.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2006. pag. 86)



IMAGEN 1:  
*The Madonna and the child*, 1250.  
Epistolario de Enrique II.  
(IMÁGENES 1-2: [http://www.ilusionario.es/ARTE/prim\\_pint.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/prim_pint.htm))  
(IMAGEN 3: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2006. pag. 86)



IMAGEN 2:  
Fresco del siglo XV.  
Iglesia mayor de Breda.

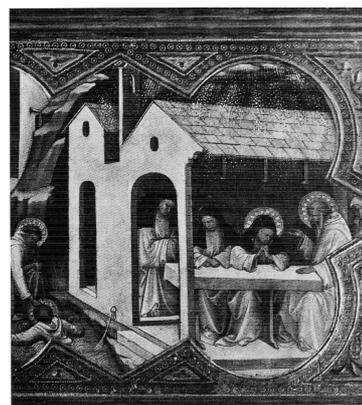


IMAGEN 3:  
*La coronación de la Virgen*, 1431.  
LORENZO MONACO.

La imagen 5, un cuadro procedente de Okhrida, muestra una contradicción espacial en la reproducción del trono de la virgen. El baldaquino es coherente

espacialmente y está unido correctamente con el pie del trono a través del pilar de la izquierda. El pilar de la derecha es incorrecto. Al no atreverse el pintor a cortar la virgen, dejó que surgiese la contradicción.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2006. pag. 86)



IMAGEN 4:  
s. XIV (1ª mitad). Tabla.  
PIETRO LORENZETTI.  
(IMÁGENES 4-5: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas* Ed. Taschen GMBH, Köln, 2006. pag. 86 y 88)



IMAGEN 5:  
*Anunciación*, s. XIV.



IMAGEN 6:  
*The magpig and the Gallows*, 1568.  
PETER BREUGHEL.

(IMAGEN 6: [http://www.ilusionario.es/ARTE/prim\\_pint.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/prim_pint.htm))

La imagen 6 es de Peter Breughel de 1568. El arco de madera que pinta es imposible, debido a que está pintado en dos perspectivas opuestas.

([http://www.ilusionario.es/ARTE/prim\\_pint.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/prim_pint.htm))

*“...un elemento desconcertante, probablemente consciente de lo que hacía, ya que el resto del cuadro es coherente; se trata de un extraño arco de madera donde se posa una golondrina.”*

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 74)

La imagen 7 de Gianni Battista Piranesi es muy conocida y popular. Piranesi creó una serie de ilustraciones fantásticas y misteriosas de extrañas cárceles. En *Carceri XIV* (imagen 7), Piranesi utilizó el contraste de múltiples planos como uno de los muchos medios a través de los que deseaba crear espacios extraños conscientemente, irreales, sin llegar a comprender que con ello había concebido una forma totalmente nueva de contradicción espacial.

([http://www.ilusionario.es/ARTE/prim\\_pint.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/prim_pint.htm))

M<sup>a</sup> Dolores Del Castillo Cossío en su artículo *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles* dice respecto a esta obra; *“ensayamos distintas interpretaciones hasta encontrarnos con una que encaje en un mundo posible; en esas mazmorras de pesadilla, están representadas escaleras que deberían comunicarse, mientras un pilar las ciega; las ataduras de un lejano puente levadizo cuelgan de un arco que se encuentra en primer plano, entre otras muchas incogruencias, sobre todo viniendo de este gran maestro de la perspectiva.”*

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 77)



IMAGEN 7:  
*Carceri XIV*, 1760.  
 GIANNI BATTISTA PIRANESI.

(IMAGEN 7: [http://www.ilusionario.es/ARTE/prim\\_pint.htm](http://www.ilusionario.es/ARTE/prim_pint.htm))

(IMAGEN 8: SECKEL, AL. *La mirada fantástica*. Ed. Kliczkowski 2000; Onlybook S.L. pag. 159)



IMAGEN 8:  
*False perspective*, 1754.  
 Grabado en cobre.  
 WILLIAM HOGARTH.

El pintor y grabador inglés William Hogarth realizó la imagen 8. El pescador situado a la derecha se encuentra sobre un suelo de baldosas que debido a un punto de fuga equivocado más bien parece un muro vertical. Los tablones de la casa de la derecha crean una superficie plana con dos orientaciones diferentes. Los puntos de fijación de la viga horizontal que soporta el cartel y el soporte, son contradictorios en relación al cartel. Además el cartel está medio tapado por unos árboles, que por la distancia en la que están es imposible que ocurra esto. Lo mismo sucede entre la mujer de la ventana y el hombre de la colina. Esta obra es considerada una escena imposible en su totalidad. (Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GMBH, Köln, 2006. pag. 84-85)

Lawrence Wright en su “*Tratado de perspectiva*” dice respecto a esta obra “*vemos un hombre que desde una loma lejana enciende la pipa de una mujer que se asoma a una ventana mucho más cercana; las cañas de pescar se entrecruzan estando sus portadores muy alejados entre sí, etc (imagen 8). Se cree que todo ello fue hecho con la intención de burlarse de cierto noble personaje de su época.*” (Wright, Lawrence. *Tratado de perspectiva*. Ed. Stylos, Barcelona, 1985. pag.166)

En 1916-1917, Marcel Duchamp transformó un anuncio de Sapolin, un conocido fabricante de pintura de la época, en un homenaje a su amigo Apollinaire (imagen 9) quitando y colocando determinadas letras. Además, mediante algunas pinceladas blancas convirtió parte de la estructura de la cama en un triángulo y cuadrado imposible. Hay que señalar que Duchamp no fue un artista que indagó demasiado en este terreno de figuras imposibles. (Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas* Ed. Taschen GMBH, Köln, 2006. pag. 82)

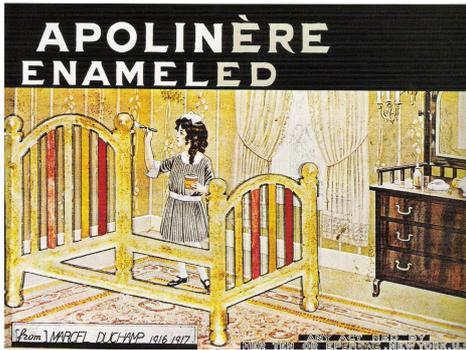


IMAGEN 9:  
Cama imposible.

*Apolinère enameled, ready-made, 1916-1917.*

MARCEL DUCHAMP.

(IMAGEN 9:

<http://www.1983.net16.net/nervioptico/imagenesgrandes/DADA/ventanasdada/aenamel.htm>)

(IMÁGENES 10-11: <http://www.ilusionario.es/CLASICOS/reutersvard.htm>).

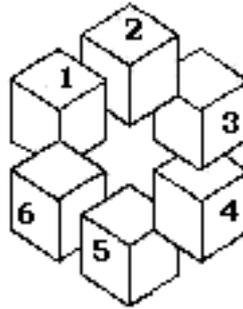


IMAGEN 10:  
Primeras figuras imposibles conocidas.  
OSCAR REUTERSVARD.

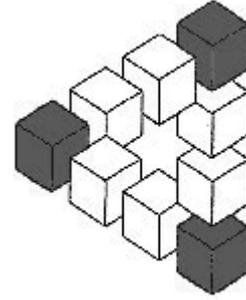


IMAGEN 11:

El origen del estudio de las figuras imposibles tuvo lugar en 1934. Oscar Reutersvard, artista sueco, fue el pionero de este tipo de objetos sin solución. En este año, Reutersvard era un estudiante que aburrido en las clases de Latín, llenaba de figuras los márgenes de sus libros. Uno de sus pasatiempos preferidos era dibujar estrellas de varias puntas lo más regulares posible. Un día trató de dibujar una estrella de seis puntas rodeándola de cubos (imagen 10a). Tras realizarla, descubrió que los cubos formaban una nueva figura, una figura imposible.

(<http://www.ilusionario.es/CLASICOS/reutersvard.htm>)

La figura 10b sirve para entender el fenómeno visual. Los cubos forman tres filas: el 1 y el 2, el 3 y el 4 y, el 5 y el 6. La primera fila y la tercera son horizontales mientras que la segunda es vertical. Los cubos 1 y el 6, por un lado, parecen en un mismo plano mientras que entre los cubos 2 y 5 hay una diferencia de altura, lo cual es absurdo porque las filas que forman 1 y 2 y 5 y 6 son horizontales.

(<http://www.ilusionario.es/CLASICOS/reutersvard.htm>).

Reutersvard, llevado por su intuición, colocó tres nuevos cubos en las esquinas de manera que formaban un triángulo perfecto por un lado, pero imposible, por otro (imágenes 11, 12 y 13).

(<http://www.ilusionario.es/CLASICOS/reutersvard.htm>).

El “*triángulo de Reutersvärd*” (imagen 11) demuestra que una figura no-euclidiana se puede dibujar sobre una superficie bidimensional.

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 81)

“*A Reutersvärd le caracteriza la curiosidad intelectual por la forma misma, es decir, sin fondos ni adornos que pudieran distraer la mirada. Muchos artistas siguieron ese camino, no solo basándose en sus principios sino que sus obras fueron fuente de inspiración para muchos de ellos.*”

*Reutersvärd llamaba a la construcción de sus figuras imposibles «perspectiva japonesa». Aunque esta relación es solo indirecta, con ello desvela uno de los secretos*

de la fabricación de sus figuras imposibles, ya que a lo que Reutersvärd se refiere es a la utilización de la perspectiva paralela, que es exactamente lo que encontramos en las antiguas reproducciones del arte japonés, cuando reproducen espacios cercanos al campo visual.”

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 81-82)

En 1958 L.S. Penrose y Roger Penrose (padre e hijo, psicólogo y matemático respectivamente) publicaron un breve artículo en el *The British Journal of Psychology* en su edición núm.49: “*Figuras imposibles: una clase especial de Ilusiones Visuales*”, nada menos que veinticuatro años más tarde del «*triángulo de Reutersvärd*».

([http://www.ilusionario.es/FIG\\_IMPOSIBLES/historia.htm](http://www.ilusionario.es/FIG_IMPOSIBLES/historia.htm)).

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 15)

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 82)

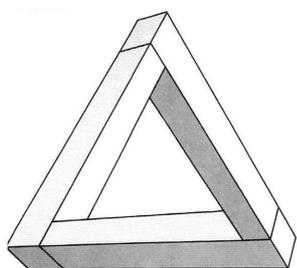


IMAGEN 12:

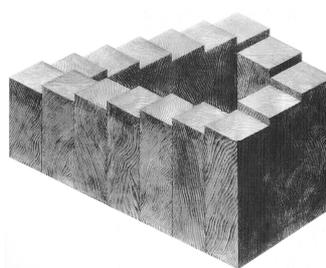


IMAGEN 13:

El tribar (imagen 12) y la escalera sin fin (imagen 13) que L.S. Penrose y Roger Penrose introdujeron en su artículo “*Figuras imposibles: una clase especial de Ilusiones Visuales*”.

(IMAGEN 12: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, Colonia, 2006. pag. 73)

(IMAGEN 13: SECKEL, AL. *La Mirada Fantástica*.

Ed. Kliczkowski; Onlybook. S.L., Madrid, 2000. pag. 21).

En 1958, Oscar Reutersvard leyó este artículo de Roger Penrose y L.S. Penrose acerca de las figuras imposibles. A pesar de que para entonces ya había creado una extensa obra de figuras imposibles, le sirvió de gran ayuda para crear otras tantas más. (<http://www.ilusionario.es/CLASICOS/reutersvard.htm>).

Como ya hemos señalado anteriormente, el ojo no nos proporciona una ordenación espacial de las cosas que nos rodean. Las tres dimensiones que componen el mundo exterior nos las sirve el ojo en una imagen plana en la retina. Después se encarga de reconstruir una dimensión espacial.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 11)

Aun mirando con un solo ojo, recibimos una impresión exacta de las cosas que nos rodean. El ojo realiza sus cálculos partiendo de ciertas informaciones contenidas en la imagen de la retina, obteniendo el resultado en fracciones de segundo. El ojo convierte la información plana de la retina en una imagen espacial.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 11)

Cuando el ojo contempla una figura imposible, “*el ojo percibe primeramente una cosa, un objeto en el espacio. Pero nuestro ordenador visual sigue trabajando para darnos el resultado unos segundos después (a veces dura algo más): la cosa no puede existir en el espacio. La información espacial en el dibujo o en la foto es contradictoria.*”

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 11)

Empleando únicamente líneas y curvas se pueden dibujar figuras que son imposibles de presentarse en la vida real. Cuando se dibujan de manera convincente es difícil tratar de imaginar cómo se produce la ilusión.

Elena de Bértola dice “*En otras figuras que Gregory llama imposibles, el observador no encuentra ninguna referencia que guíe la orientación en profundidad y por eso el ojo no logra fijarse en una de las posibles soluciones espaciales.*”

(De Bértola, Elena. *El Arte Cinético*.

Ed. Nueva Visión S.A.I.C., Buenos Aires, Argentina, 1973. pag. 41)

Bruno Ernst dice que “*una figura imposible es el resultado de una contradicción entre los valores espaciales sugeridos.*”

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 32)

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 que desaparecen parcialmente en el espacio.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 32 y 70)

#### **IV . 2 . 1 . C . 1 . CONTINUIDAD DE SUPERFICIES:**

Hablamos de “*continuidad de superficies*” cuando una figura inexplicablemente obtiene una profundidad ilógica. Es decir, figuras que poseen alguna parte que proporciona profundidad y doble orientación espacial (imágenes 14 y 15).

El marco de la ventana de la imagen 14 resulta paradójico. La parte en la que posan el búho y el jarrón contradice y revoluciona el resto de la imagen. Si quitásemos este marco, la obra sería coherente y no crearía ninguna ambigüedad espacial.

El marco cuadrado de la imagen 15 parece estar frente a nosotros, hasta que la línea diagonal altera toda su profundidad, pareciendo por momentos, un marco plano y por otros, un marco con profundidad.

En la imagen 16 una estructura cuadrada pierde su serenidad compositiva cuando el observador no puede digerir y asimilar la línea o listón diagonal dentro de una lógica.

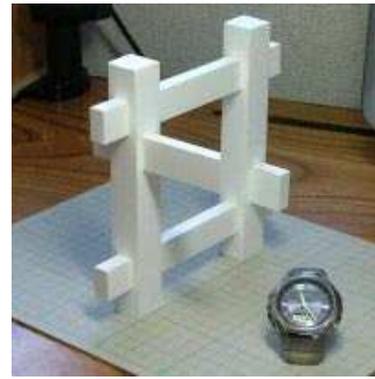
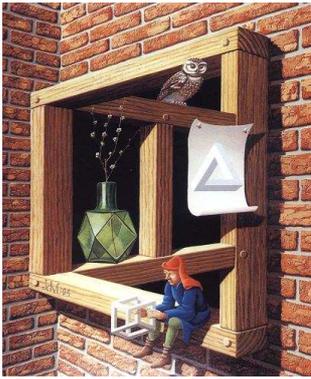


IMAGEN 14:

IMAGEN 15:

IMAGEN 16:

Estas dos figuras poseen una profundidad contradictoria.

JOS DE MEY.

*Aquarium*. Textil. JULIE MAAS.

IKEUCHI HITOSHI.

(IMAGEN 14: [http://www.planetperplex.com/img/demey\\_raam.jpg](http://www.planetperplex.com/img/demey_raam.jpg))

(IMAGEN 15: <http://www.nonlintec.com/julie/imposs.htm>)

(IMAGEN 16: [http://ilusionario.es/OTROS/otros\\_h\\_k.htm#ikeuchi](http://ilusionario.es/OTROS/otros_h_k.htm#ikeuchi))

Las dos líneas diagonales del rectángulo de la imagen 17 crean una figura de profundidad disparatada y de doble interpretación. Parece poseer doble perspectiva en una misma figura.

La imagen 18 también goza de dos perspectivas contradictorias. A un marco rectangular se le han añadido dos partes que perturban su percepción visual.

La imagen 19 resulta diferente a las vistas anteriormente aunque el fenómeno que se da es exactamente el mismo. Un marco rectangular es alterado por su doble perspectiva. Los cuatro segmentos que se dirigen al centro son contradictorios con el marco cuadrangular. Además los dos cuadrados amarillos aumentan esta alteración en el proceso visual.

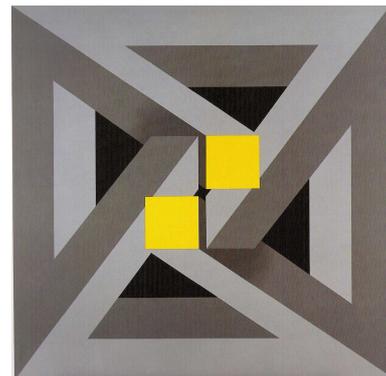
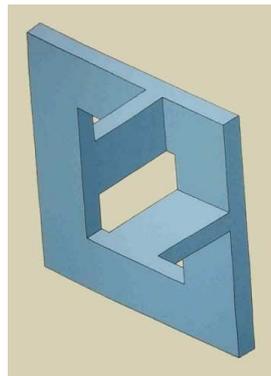
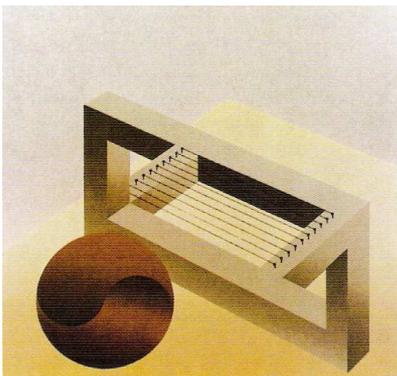


IMAGEN 17:

IMAGEN 18:

IMAGEN 19:

La ambigüedad espacial se crea cuando se añade uno o varios segmentos a una figura en contradicción con la perspectiva que posee.

*Bodegón n°3*, 1983. Serigrafía irisada. REUTERSVÄRD.

*Figura imposible*, 1971.

DIRK HUIZER.

YTURRALDE.

(IMAGEN 17: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1996. pag. 56)

(IMAGEN 18: <http://im-possible.info/english/art/reutersvard/reut5.html>)

(IMAGEN 19: *Yturralde*. Catálogo. Ivam Centre Julio González, Valencia. 1999/2000. pag. 47)

Lo primero que se interpreta en la imagen 20 es un hexágono. Un polígono algo extraño debido a su estructura interior. Estas líneas formadas por cubos que van de un vértice a otro, tienen una perspectiva diferente a la del polígono.

Lo mismo sucede en la imagen 21. En este caso, en vez de un hexágono es un triángulo.

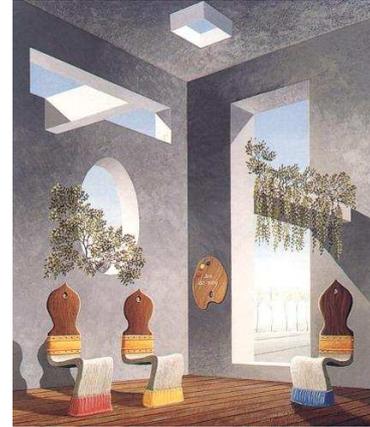
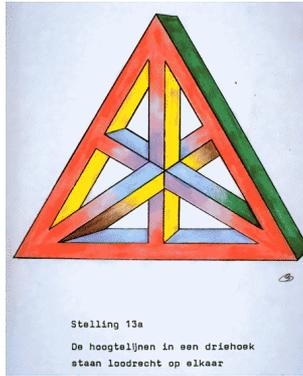
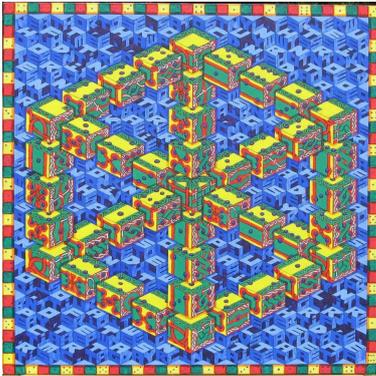


IMAGEN 20:

Polígonos alterados por segmentos que los cruzan.

*Dice Illusion.* Dibujo.

CHRIS TUCKWELL.

IMAGEN 21:

*Stelling 13ª.*

SIMON BIESHEUVEL.

IMAGEN 22:

*De wachtruimte van de schilder,* 1996.

Acrílico/lienzo. 60 x 50 cm.

JOS DE MEY.

(IMAGEN 20: <http://herbevore.deviantart.com/gallery/#/d17ypia>)

(IMAGEN 21: <http://www.pythagoras.nu/gallery/Escher98/selection/b0017.gif>)

(IMAGEN 22: <http://im-possible.info/english/art/mey/mey1.html>)

En la imagen 22 se dan varias situaciones similares a las vistas hasta ahora. Tanto en la puerta de la derecha como en la ventana rectangular superior de la izquierda se da una continuidad de las superficies. La perspectiva de la ventana y de la puerta se ve perturbada por el segmento que las cruza de lado a lado.

#### **IV. 2. 1. C. 2. EL OCULTAMIENTO Y LA UNIÓN DE SUPERFICIES:**

La imagen 23 es un ejemplo de los valores espaciales resultantes del *ocultamiento* y la *unión* de superficies. En la imagen 23a, el segmento A está por delante del segmento B, ocultándolo parcialmente. En la imagen 23b, el segmento B tapa parcialmente el segmento A, mientras que en la cruz 23c, A y B están en un mismo plano, por la unión de los segmentos A y B.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles.*

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 32)

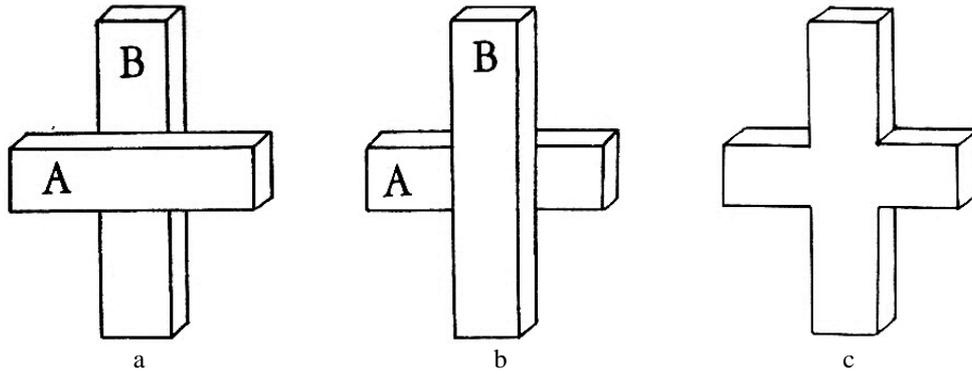


IMAGEN 23:

Ejemplo de los valores espaciales resultantes del ocultamiento y la unión de superficies.

(IMAGEN 23: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 32)

En la imagen 24, la parte inferior de la escalera está dentro del cubo, y la parte superior fuera de él. Las líneas que forman la escalera pasan por delante de la arista superior del cubo, creándose así esta figura imposible. Por momentos, la escalera parece ser curvada.

En el interior del marco de la figura imposible 25, hay dos segmentos perpendiculares que deberían cortarse por el medio. Si esto no sucede, como en este caso, uno de los dos segmentos debe de pasar por encima (el horizontal en esta figura), y en consecuencia, vemos una figura imposible. Por una parte, el observador ve un segmento encima de otro y, por otra parte, observa que la figura indica que los dos segmentos deben de estar en el mismo plano; la continuidad de superficies.

En la imagen 26, las superficies están en tres planos diferentes y al mismo tiempo, en uno sólo. Las diferencias de nivel vienen sugeridas por los ocultamientos y por la orden vertical de los vértices de la izquierda.

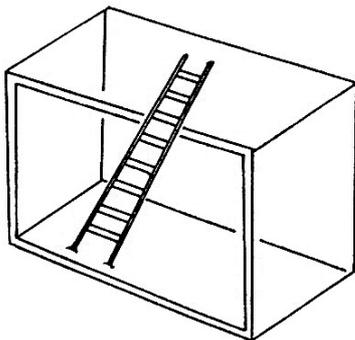


IMAGEN 24:

(IMÁGENES 24-26: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 32-33)

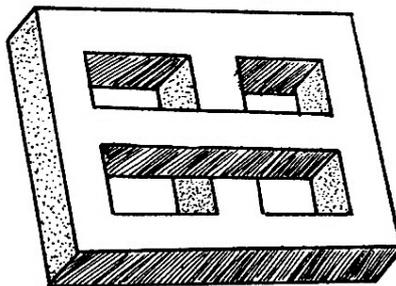


IMAGEN 25:

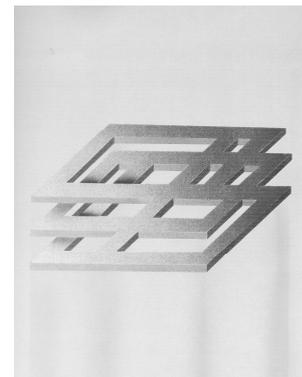


IMAGEN 26:

Los *cuoides* imposibles, figuras que se parecen al cubo, son figuras fáciles de percibir, debido a que el conjunto representa una de las formas espaciales que tenemos grabadas en nuestra memoria.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 48)

Cuando se dibujan las doce aristas de un cubo se pueden dar varias interpretaciones del mismo. El cubo superior de la imagen 27 es un ejemplo de ello, donde se han introducido ocultamientos prohibidos.  $P$  y  $Q$  se encuentran a la misma distancia del observador y eso es inviable.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 48)

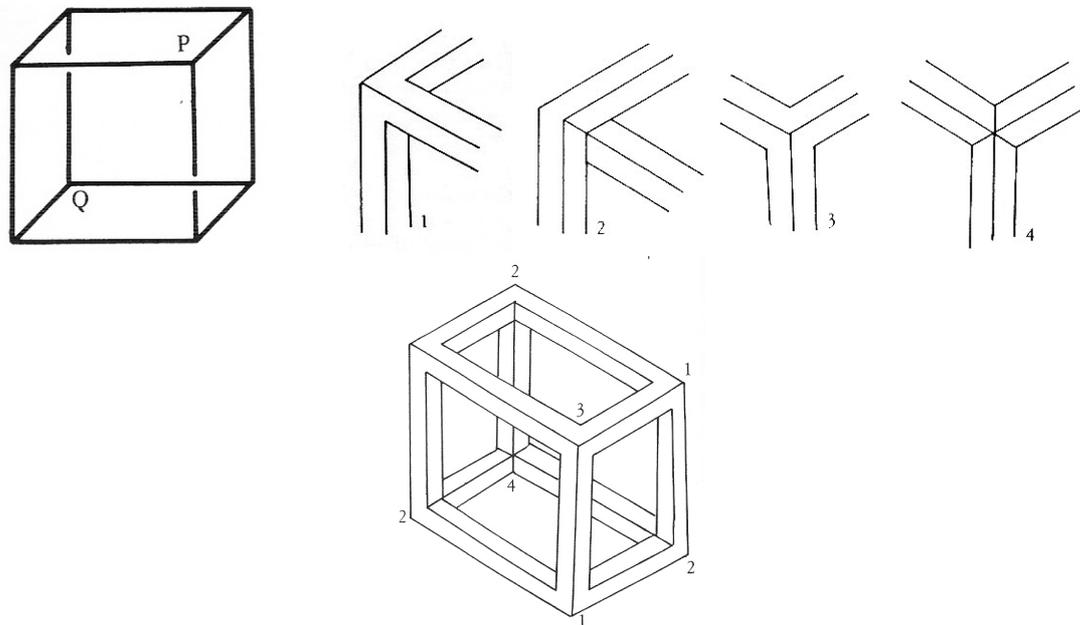


IMAGEN 27:

(IMAGEN 27: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 48)

El ocultamiento y la forma de las esquinas en que se juntan las tres barras (imagen superior derecha imagen 27) nos dan la posición tridimensional de la figura. Si estos datos son incoherentes hablamos de figuras imposibles, aunque no haya ningún ocultamiento prohibido.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 48)

En el contorno de un cubo normal sólo son posibles dos tipos de esquinas en su interior (1 y 2), y dos en su exterior (3 y 4).

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 48)

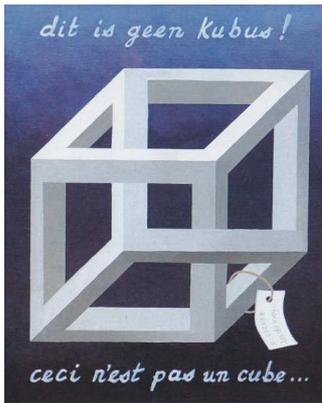


IMAGEN 28:  
**JOS DE MEY.**  
*Dit is geen kubus.*

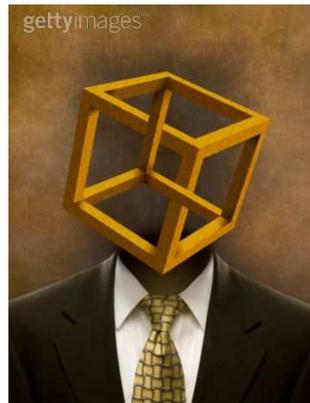


IMAGEN 29:  
**STEVE McALISTER.**  
*Man's suit with cube  
 in place of head (digital composite).*



IMAGEN 30:  
**MATTHIEU LAPOINTE.**

(IMAGEN 28: [http://impossible-world.blogspot.com.es/2010\\_12\\_01\\_archive.html](http://impossible-world.blogspot.com.es/2010_12_01_archive.html))  
 (IMAGEN 29: <http://www.gettyimages.es/detail/sb10069094h-001/Riser>)  
 (IMAGEN 30: <http://mlapointe.deviantart.com/art/Etude-MCE-3-137895325>)

El “*Belvedere*” de M.C.Escher (imagen 31) está basado en el cuboide imposible. El cuboide que forma la parte central apenas se aprecia. Las superficies horizontales son largas y estrechas, esto hace que las dos esquinas del interior del cuboide se encuentren próximas a las aristas exteriores. Así se obtiene en el centro un espacio abierto y grande. (Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 50)

La imagen 32 es un esquema de la imagen 31. El punto *P* es invisible y el punto *Q* casi no se aprecia. Estos puntos surgen hacia delante, son las partes más notorias del cuboide y son los elementos contradictorios a la hora de percibir el cuboide como una realidad. Escher oscurece la estructura del cuboide colocando arcadas en la parte superior y una baranda a lo largo de la inferior. Las formas cúbicas que se aprecian arriba y abajo aumentan el realismo del edificio, de la misma manera que se crea un desconcierto entre la parte superior e inferior de los cuboides. Se puede decir que el módulo superior y el inferior se cruzan perpendicularmente. La dirección en que mira la mujer del piso superior y el hombre del inferior contribuyen a este efecto de intersección vertical. Se necesitan al menos cuatro pilares para enlazar la parte superior e inferior de los cuboides. Los dos que están en los extremos jamás dejarán reconocer la imposibilidad de los cuboides. Este deber se confía a los seis restantes de los ocho que utilizó Escher, quien recupera así la eficacia óptica perdida al esconder las esquinas señaladas anteriormente. La escala que comparte las dos plantas robustece la sensación de lo irracional, al encontrarse a la vez en el interior y exterior del cuboide. (Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 50)

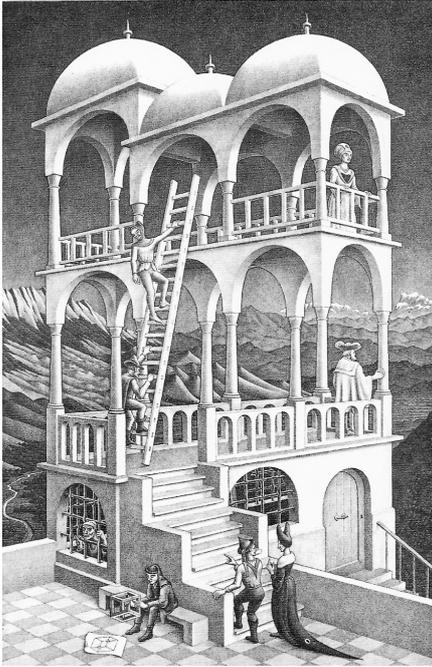


IMAGEN 31:

Esta obra esta basada en un cuboide de doble interpretación.

*Belvedere*, 1958.

Litografía. 46 x 29,5 cm.

M. C. ESCHER.

(IMÁGENES 31-32: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 51 y 50)

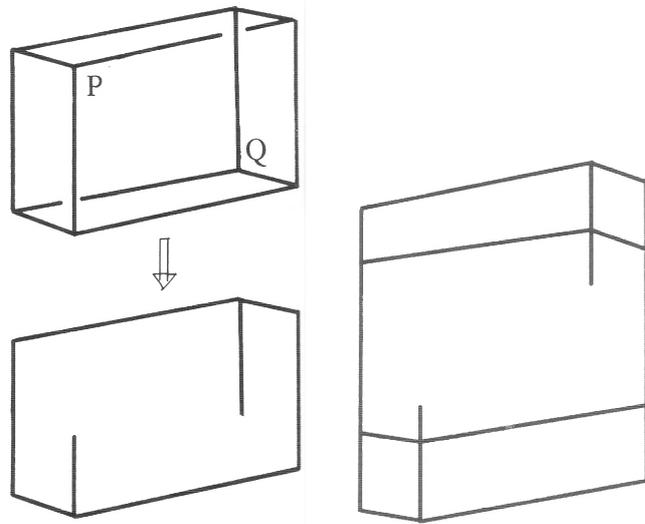


IMAGEN 32:

*“Estar al mismo tiempo delante y detrás es una cosa imposible en el espacio de tres dimensiones; por eso no puede representarse pictóricamente. Es posible, sin embargo, dibujar un objeto que visto desde arriba ofrezca otra realidad que visto desde abajo.”* dice M.C. Escher.

(Escher, M.C. *M.C. Escher. Estampas y dibujos*.

Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. pag. 16)

Los siguientes dos ejemplos son variantes del “*Belvedere*” de Escher. En la imagen 33 podemos ver como la base donde se sitúa el pescador es contraria a la estructura que se alza sobre ella.

Las escaleras que suben hacia arriba no sirven para bajar como se aprecia en la imagen 34, que tienen que recurrir a una escalera exterior al edificio.



IMAGEN 33:  
La estructura inferior y superior de estos dos edificios son antagónicas.



IMAGEN 34:  
*Starway to Belvedere*, 1988.  
SANDRO DEL PRETE.

(IMAGEN 33: <http://ilusionesopticas.org/page/92/>)

(IMAGEN 34: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/del\\_prete.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/del_prete.htm))

Los dos cuboides (imagen 35 y 36) sufren modificaciones sustanciales sin perder la impresión general del cubo. Las esquinas se relacionan con una parte cualquiera de la barra y se juega con los ocultamientos y las uniones. Donde debería de haber un ocultamiento, hay una unión y al revés. De esta manera, se crean marcos triangulares y cuadrangulares como parte de la figura.

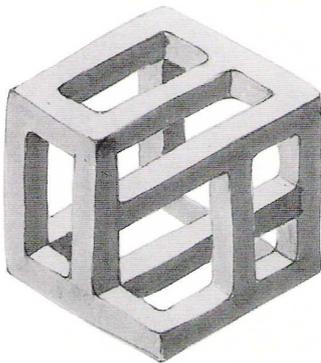


IMAGEN 35:

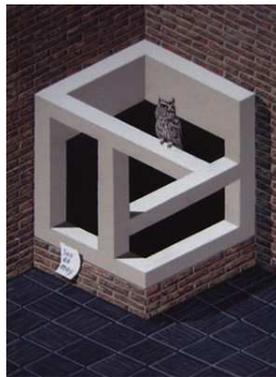


IMAGEN 36:  
JOS DE MEY.

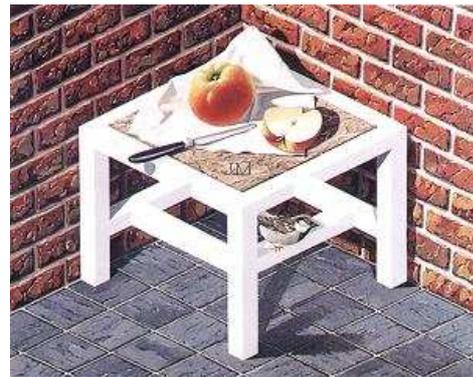


IMAGEN 37:  
*Stilleven met appelen op een zeldzame tafel*, 1993.  
JOS DE MEY.

(IMAGEN 35: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.  
Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 52)

(IMÁGENES 36-37: <http://im-possible.info/english/art/mey/mey8.html>)

La mesa de la imagen 37 no sería equívoca si no fuese por la unión de los segmentos inferiores con los superiores. Los segmentos inferiores que unen las patas se unen con el tablero de la mesa. Algo ilógico y confuso para nuestra percepción visual.

El polígono de la imagen 38 poseen un segmento que lo descoloca perceptivamente debido a su unión.

El ocultamiento y la unión entre los segmentos de los edificios de las imágenes 46 y 47 de Jos de Mey producen indeterminación y confusión en el espectador. En el caso de la imagen 46 se debe a que los segmentos de las ventanas poseen dos perspectivas opuestas en una misma figura y, en el de la imagen 47, la estructura de piedra se enreda con las acciones de juntar y tapar, de tal manera que no podemos saber cómo es el edificio.

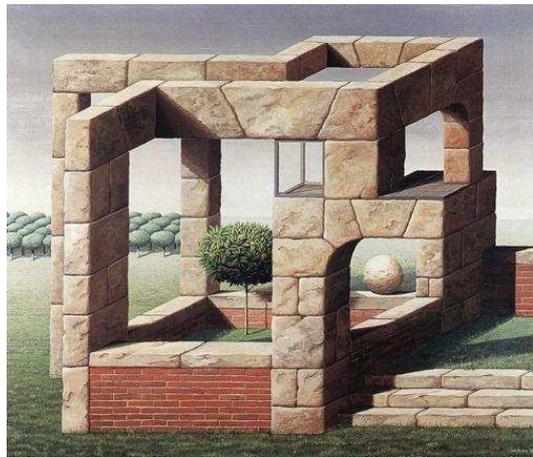


IMAGEN 38:  
**HANS DE KONING.** Polígonos con un segmento añadido con otra perspectiva.  
*Dubbel-zinnige Topologie van een Cyclopisch Bouwwerk*, 1979.

IMAGEN 39:  
**JOS DE MEY.** Acrílico/lienzo. 100 x 85 cm.

(IMAGEN 38: <http://hansdekonig.blogspot.com/2008/04/impossible-square.html>)

(IMAGEN 39: <http://im-possible.info/english/art/mey/mey1.html>)



IMAGEN 40:  
**HERMANN PAULSEN.**



IMAGEN 41:  
*Chaise impossible.*  
**CHRISTOPHE CHALMETTE.**

(IMAGEN 40: [http://folines.blogspot.com/2007\\_12\\_01\\_archive.html](http://folines.blogspot.com/2007_12_01_archive.html))

(IMAGEN 41: <http://libre-comme-lart.deviantart.com/art/chaise-impossible-119165694>)

La figura de Hermann Paulsen (imagen 40) es imposible que exista en tres dimensiones, porque posee doble perspectiva.

La silla de la imagen 41 posee unas patas que se cruzan entre ellas, haciendo de ella una figura ficticia.

#### **IV. 2. 1. C. 3. LA POSICIÓN DE LAS SUPERFICIES:**

La *posición de las superficies* es otro de los valores espaciales por los que se generan diferentes figuras imposibles.

Según Bruno Ernst “*Un cubo, o cualquier poliedro rectangular, fija tres direcciones perpendiculares en el espacio. Esto se observa más claramente en los dibujos de los vértices en los que los dos o tres segmentos se encuentran perpendicularmente. El ojo mantiene esta orientación también para otras partes de la imagen de la retina.*”

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 34)

Las figuras imposibles se han hecho posibles por una paradoja formal: en el medio de la composición se nota una inversión en la orientación espacial, lo lleno se hace vacío, lo alto bajo, la derecha izquierda, el delante atrás.

(Marcolli, Attilio. *Teoría del campo. Curso de educación visual*. Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 110)

#### **· CRUCE- INVERSIÓN EN LA ORIENTACIÓN ESPACIAL:**

El aro es una figura redonda de dos lados. Esta característica hace que se puedan crear aros imposibles de doble orientación espacial en los que se da una alteración perceptiva (imágenes 42, 43 y 44).

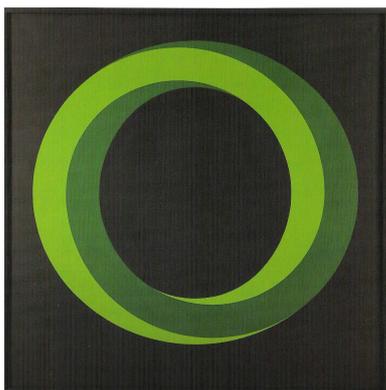


IMAGEN 42:

Aros de doble orientación especial. Figuras imposibles y ambigüas.

*Figura imposible*, 1972.

Pintura/lienzo. 160 x 160 cm.

YTURRALDE.

IMAGEN 43:

*Impossible ring*.

Vidrio.

RICHARD PETT.

IMAGEN 44:

*Three impossible rings*.

RICHARD JOHN BECKER  
(RAWJAWBONE).

(IMAGEN 42: *Yturralde*. Catálogo. Ivam Centre Julio González (Valencia). 1999/2000. pag. 55)

(IMAGEN 43: <http://www.stainedglassart.co.uk/recentimages.html>)

(IMAGEN 44: <http://rawjawbone.deviantart.com/art/Three-Impossible-Rings-26136400>)

Hemos encontrado varios ejemplos de aros imposibles dobles, dos aros unidos cada uno de ellos con doble perspectiva.

En la imagen 45 se pueden considerar barras dobles curvas imposibles. La imagen 46 es muy parecida.

En la imagen 56, pueden apreciarse tres nudos cerrados. Cada nudo ofrece una vista distinta y el corte perpendicular varía con respecto al sentido longitudinal. Según Escher “*Si tomamos un punto de partida elegido arbitrariamente y seguimos con la mirada el curso se sigue, constataremos que hay que dar cuatro vueltas para llegar otra vez al punto de partida. Por lo tanto, la forma hueca está compuesta no de cuatro cintas independientes, sino de una sola que describe cuatro veces el nudo. El nudo que aparece arriba a la izquierda es en principio por lo menos igual de interesante, pero no será discutido aquí, ya que su autor espera poder representarlo de modo más detallado en una futura estampa.*”

(Escher, M.C. *M.C. Escher. Estampas y dibujos*. Ed. Taschen GmbH, 2002. pag.12)

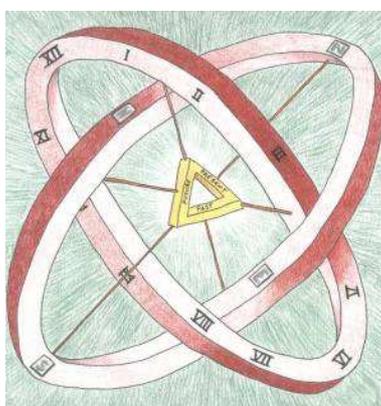


IMAGEN 45:

Dos aros imposibles unidos entre ellos,  
generando una nueva figura de doble interpretación.

*Ruedas cósmicas.*

SANDRO DEL PRETE.

IMAGEN 46:

*Timewarp.* Dibujo.  
JASON CANNON.

IMAGEN 47:

*Nudos*, 1965.  
Xilografía. 43 x 32 cm.  
M. C. ESCHER.

(IMAGEN 45: <http://im-possible.info/english/art/delprete/delprete1.html>)

(IMAGEN 46: <http://im-possible.info/english/art/pencil/cannon.html>)

(IMAGEN 47: *M.C. Escher. Estampas y dibujos*. Ed. Taschen GmbH, 2002. imagen 39)

Además del aro imposible, existe otro tipo de figuras geométricas creadoras de ilusiones ópticas como es el triángulo.

En la imagen 48 pueden observarse tres marcos triangulares. El superior es un marco triangular normal porque no existe contradicción alguna entre la parte oculta y la dirección de los segmentos, determinada por la forma del ángulo correspondiente. El marco inferior izquierdo es imposible debido a que la dirección y el ocultamiento de los segmentos se contradicen. El marco inferior derecho es considerado como una figura imposible puesto que la unión no se corresponde con la orientación de los segmentos.

El *triángulo o marco triangular* es una de las figuras imposibles más conocidas y trabajadas por diferentes artistas durante mucho tiempo.

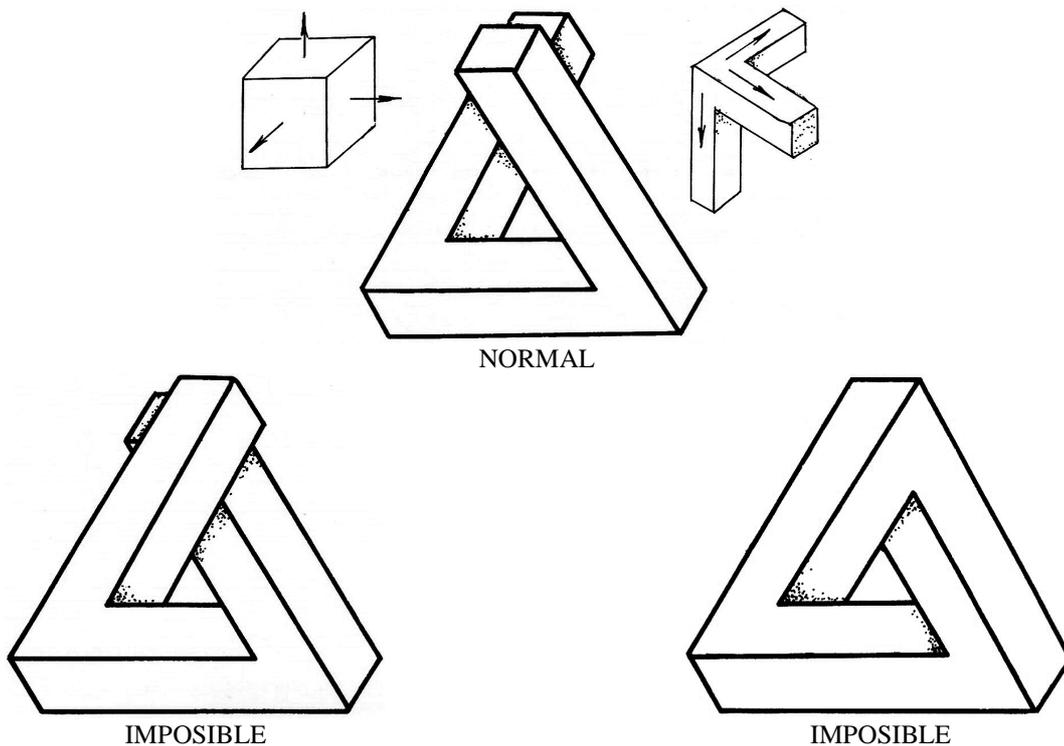


IMAGEN 48:

La posición de superficies es una de los tres tipos de valores espaciales por los que se crean las figuras imposibles.

(IMAGEN 48: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 34)

El *tribar*, tal y como se conoce, es un triángulo imposible formado por tres barras. Fue introducido por Roger Penrose en 1958 en el artículo “*Figuras Imposibles: una clase especial de Ilusiones Visuales*”.

([http://www.ilusionario.es/FIG\\_IMPOSIBLES/tri\\_bar.htm](http://www.ilusionario.es/FIG_IMPOSIBLES/tri_bar.htm))

La imagen 49a muestra un marco rectangular común, la imagen 49b, el mismo triángulo ligeramente girado y la imagen 49c, el marco triangular completamente girado. El lado A del marco rectangular es perpendicular al lado B, al que se une, mientras el lado B (que asimismo es perpendicular al lado C) se aleja. De manera sorprendente, los lados A y B se juntan. Además, los tres lados forman un triángulo con tres ángulos de noventa grados, sus ángulos internos suman  $270^\circ$ , lo cual es también imposible. Todo parece estar en orden y ser correcto aunque al espectador le resulte imposible estar viendo esta figura. Según Bruno Ernst “*tres superficies no paralelas siempre intersecan en un solo punto, cosa que no sucede en este caso. Sea como sea, busquemos un argumento sencillo o más complejo, el ojo percibe siempre la contradicción intrínseca sin necesidad de razonamientos.*”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 33)

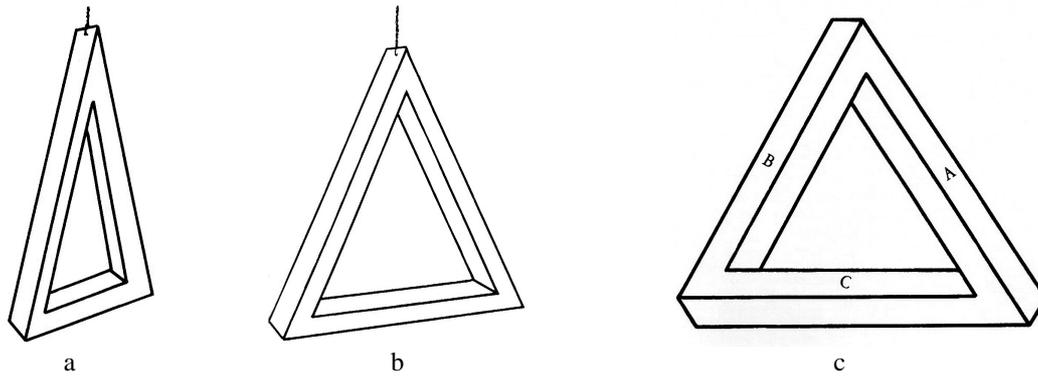


IMAGEN 49:  
 Composición de un marco triangular ambiguo.  
 (IMAGEN 49: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.  
 Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 7)

Ernst dice que “*el triángulo imposible resulta una paradoja en más de un sentido.*” Argumenta que son dos los aspectos paradójicos de esta figura. Por una parte, vemos un objeto pero a la vez creemos que no lo es, y por otra parte, observamos cómo un ángulo se encuentra en dos puntos a la vez, lo cual resulta imposible. Respecto a esto último añade que “*lo mismo podría decirse de los dos ángulos restantes, ya que la figura sigue presentando exactamente el mismo aspecto cuando le damos la vuelta y colocamos otro ángulo en el punto exterior.*”  
 (Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 33)

Según Ernst “*el triángulo, pues, existe en las profundidades de nuestro cerebro y al mismo nivel que todos los objetos del mundo que nos rodea. El ojo niega su tridimensionalidad en el mundo exterior, pero eso no invalida la presencia real del triángulo imposible en nuestro cerebro.*”  
 (Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 36)

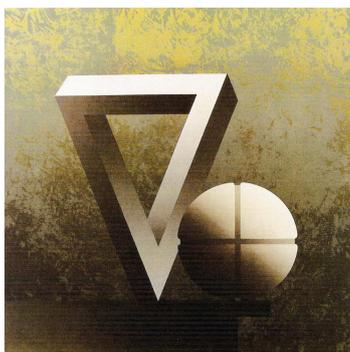


IMAGEN 50:

*Triángulo de Penrose y manzana imperial,*  
 1984. Serigrafía irisada. 45 x 45 cm.  
 DIRK HUIZER.

(IMAGEN 50: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 52)  
 (IMAGEN 51: [http://yasudatakahiro.com/blog/2008\\_10\\_01\\_archive.html](http://yasudatakahiro.com/blog/2008_10_01_archive.html))  
 (IMAGEN 52: [http://elbanquitoverde.blogspot.com/2007\\_09\\_01\\_archive.html](http://elbanquitoverde.blogspot.com/2007_09_01_archive.html))



IMAGEN 51:  
 Triángulos imposibles.

*New OS.*  
 Diseño.  
 YASUDA TAKAHIRO.

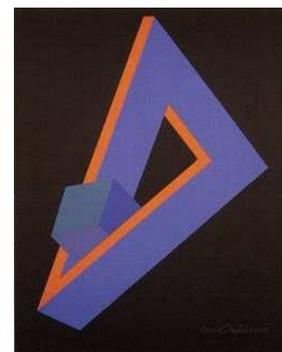


IMAGEN 52:

OSCAR REUTERSVÄRD.

El marco triangular imposible de la imagen 53 posee una gran inestabilidad perceptiva. En la parte superior de la figura, el espectador se imagina estar viendo las

caras hacia arriba y hacia la derecha y hacia abajo y a la izquierda. En la esquina inferior derecha, las caras parecen enfocar directamente al espectador y al suelo. La figura parece estar torcida, a pesar de poseer todas las líneas rectas. La cara enfocada hacia el espectador en la esquina inferior derecha del triángulo, parece estar torcida o sesgada de tal forma que enfoca hacia arriba cuando el espectador mueve la vista hacia la esquina de la izquierda. La cara que miraba hacia abajo se ha levantado de tal manera que ahora se le encara directamente al espectador. Si el espectador mueve la mirada alrededor del triángulo, en la dirección de las agujas del reloj, intentando seguir una cara del objeto, se sentirá frustrado tras unos segundos. Este objeto sólo posee una cara, a pesar de que el espectador tenga que ir tres veces alrededor del objeto para volver al punto inicial.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw Hill – Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 38)

En la imagen 76, “al separar algunos puntos de unión, uno de esos triángulos se convierte en algo posible, aunque salta a la vista que ha sido transformado en algo totalmente diferente.”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 8)

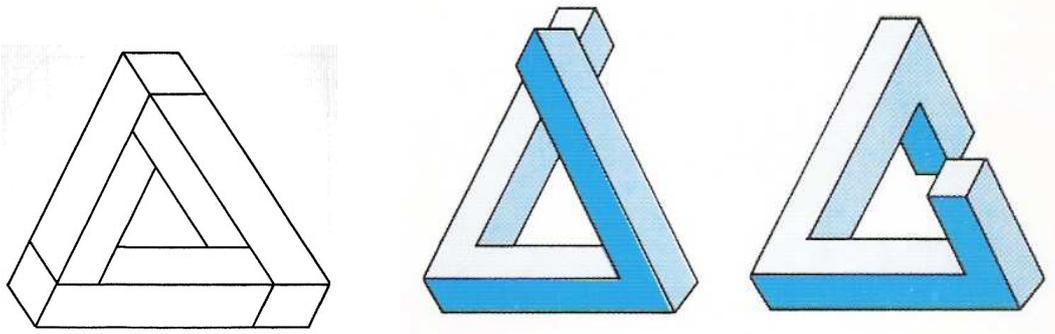


IMAGEN 53:

IMAGEN 54:

Marco triangular con caras ambiguas.

(IMAGEN 53: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*. Ed. McGraw Hill – Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 38)

(IMAGEN 54: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 7)

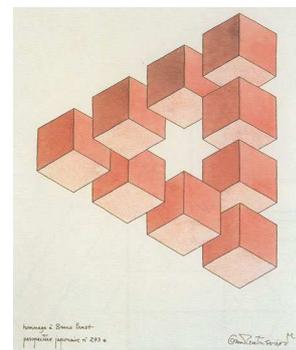
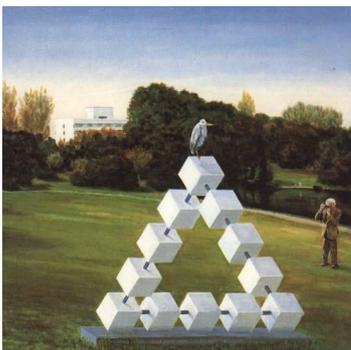


IMAGEN 55:

IMAGEN 56:

IMAGEN 57:

Triángulos imposibles creados a partir de la unión de pequeños cubos.

MARIO PRINZ.

*Impossible triangle.*  
REJUDGEMENT.

OSCAR REUTERSVÄRD.

(IMAGEN 55: <http://im-possible.info/english/art/various/mario-prinz.html>)

(IMAGEN 56: <http://www.flickr.com/photos/rejudgement/2137040330/>)

(IMAGEN 57: <http://im-possible.info/english/art/reutersvard/reut8.html>)

El marco triangular imposible puede dibujarse de muchas maneras.

Las imágenes 58, 59 y 60 son triángulos imposibles compuestos con prismas. El efecto de figura torcida sigue generando gran ambigüedad en el espectador, no pudiendo resolver el enigma que se le presenta delante de los ojos.

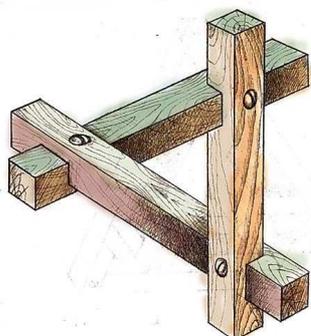


IMAGEN 58:



IMAGEN 59:



IMAGEN 60:

Triángulos imposibles compuestos por prismas.

ANATOLY KONENKO.

HANS DE KONING.

CHRIS MILES.

(IMAGEN 58: [http://impossible-world.blogspot.com/2009\\_11\\_01\\_archive.html](http://impossible-world.blogspot.com/2009_11_01_archive.html))

(IMAGEN 59: [http://hansdekoning.blogspot.com/2008/04/impossible-triangle\\_17.html](http://hansdekoning.blogspot.com/2008/04/impossible-triangle_17.html))

(IMAGEN 60: <http://im-possible.info/english/art/various/miles.html>)

Yturralde crea un triángulo imposible a partir de múltiples prismas (imagen 61). Es una figura que produce un efecto de radiación, de rotación concéntrica. La ilusión de doble perspectiva resulta algo más débil en este caso, por el efecto dinámico gradual de los prismas que componen el triángulo imposible.

La obra 62 de Oscar Reutersvärd es un triángulo imposible al que se le ha incorporado otras figuras. La figura principal queda totalmente reconocible desde el primer momento, y aunque estas figuras adheridas ralentizan el efecto de doble orientación visual, el efecto produce un gran impacto perceptivo.



IMAGEN 61:

*Figuras imposible*, 1970.

P. sintética/plástica/madera. 120 x 100 cm.

YTURRALDE.

(IMAGEN 61: <http://www.yturralde.org/Paginas/Etapas/et04/et0401-es.html>)

(IMAGEN 62: <http://im-possible.info/english/art/reutersvard/reut5.html>)

(IMAGEN 63: <http://www.mathcurve.com/courbes3d/borromee/triangles%20pernrose%20borromee.gif>)

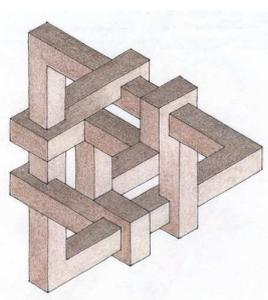


IMAGEN 62:

OSCAR REUTERSVÄRD. OSCAR REUTERSVÄRD.

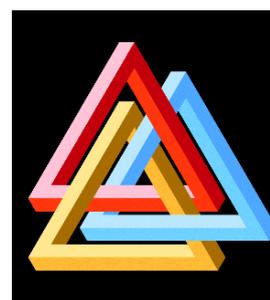


IMAGEN 63:

Hemos encontrado ejemplos de figuras imposibles compuestas por varios triángulos.

Según L. S. Penrose y R. Penrose, “Una estructura más complicada, carente de perspectiva, aparece en la ilustración 88. Al analizar el objeto siguiendo su superficie, nos vemos obligados a hacer distintas valoraciones.”  
(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 72)

En la imagen 63, los triángulos no comparten partes, y se unen como si de una cadena se tratase. Cada uno de ellos, es una figura imposible. Por lo que esta unión resulta inviable.

Nuestra percepción nos dice que existen tres triángulos enlazados. Pero en seguida nos damos cuenta que además de tener partes en común, en cada uno de ellos se da una inversión de la orientación espacial.

La estrella de David (Rey del antiguo Israel) es uno de los símbolos más identitarios del judaísmo. Esta figura geométrica esta formada por dos triángulos equiláteros.  
([http://es.wikipedia.org/wiki/Estrella\\_de\\_David](http://es.wikipedia.org/wiki/Estrella_de_David))

Hemos encontrado varios ejemplos artísticos en los que se trata la estrella de David desde la ambigüedad y la confusión. Son ejemplos de la combinación de dos triángulos imposibles (imágenes 64 y 65).

Existen muchas variantes de la Estrella de David imposible como se puede ver en la imagen 66. Esta estrella posee más de seis puntas, que son las que tiene la Estrella de David. En ella se han empleado dos perspectivas opuestas en una misma figura, por lo que su interpretación y percepción resulta difícil sino inviable.



IMAGEN 64:



IMAGEN 65:

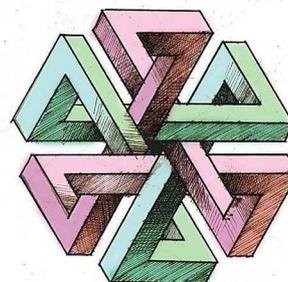


IMAGEN 66:

Estrella de David compuesta por dos triángulos equiláteros imposibles.  
OSCAR REUTERSVÄRD. STANFORD SLUTSKY. ANATOLY KONENKO.  
(IMAGEN 64: [http://elbanquitoverde.blogspot.com/2007\\_09\\_01\\_archive.html](http://elbanquitoverde.blogspot.com/2007_09_01_archive.html))  
(IMAGEN 65: <http://im-possible.info/english/art/various/stanford-slutsky.html>)  
(IMAGEN 66: <http://im-possible.info/english/art/various/konenko/figures3.html>)

El título de la imagen 67 es “Amalgama espacial cúbica” de O. Reutersvärd. Puede confundir al observador, ya que no se trata de ninguna amalgama espacial, ya que los cubos de mayor tamaño no están unidos de ninguna manera a los cubos más pequeños situados detrás. En esta obra las barras que unen los cubos forman triángulos imposibles.  
(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 45)

En esta amalgama o espacio esférico (imagen 68), la extensión espacial es solo aparente. La reducción de los triángulos imposibles en el borde del círculo se ha logrado gracias a una técnica realmente sofisticada.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 47 y 50)

La contradicción espacial de un triángulo imposible puede deberse a un planteamiento de la estereometría (parte de la geometría que estudia la medida de los sólidos): tres superficies no paralelas siempre intersecan en un solo punto.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 50)

(<http://es.thefreedictionary.com/estereometr%C3%ADa>)

En la imagen 69, “vemos tres de esos planos que parecen formar el ángulo de un espacio rectangular, aunque si siguiéramos prolongando su superficie, veríamos que intersecan en distintos puntos. No obstante, esos puntos permanecen invisibles, puesto que justo en los ángulos se ha recortado parte de los tres planos. La caprichosa abertura que se produce constituye, a su vez, otra figura imposible.”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 50)

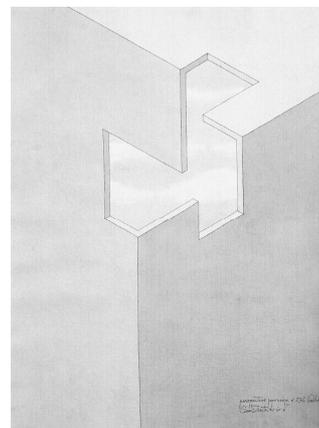
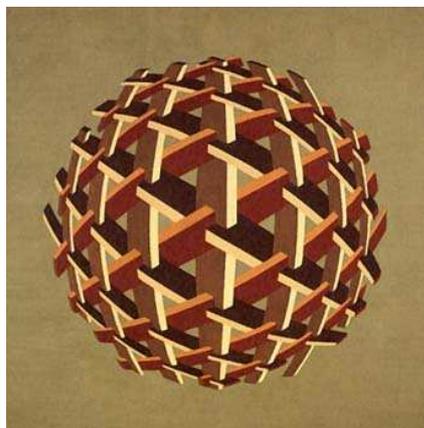
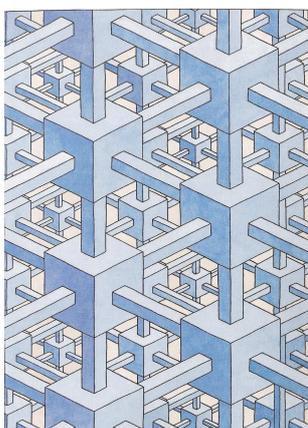


IMAGEN 67:

*Amalgama espacial cúbica*.  
Plumilla/papel. 29 x 20,6 cm.

OSCAR REUTERSVÄRD.

IMAGEN 68:

*Zauberknoten I*, 1985.  
Aguada. 75 x 75 cm.

HERMANN PAULSEN.

IMAGEN 69:

*Perspectiva japonaise n° 274 badhk*.  
Plumilla coloreado. 75 x 55 cm.

OSCAR REUTERSVÄRD.

(IMÁGENES 67-69: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 45 y 48)

(IMAGEN 68: [http://unmoegliche-figuren.phaenomena.com/unmoegl2/pages/09\\_114-1.html](http://unmoegliche-figuren.phaenomena.com/unmoegl2/pages/09_114-1.html))

En sus comienzos, Maurits Cornelis Escher probablemente desconocía la obra de Reutersvärd, sin embargo sí conocía el artículo de Roger Penrose y L.S. Penrose acerca de las figuras imposibles, “*Figuras imposibles: una clase especial de Ilusiones Visuales*”, para crear obras como “*Waterfall*” (“*Cascada*”) en 1961 (imagen 70). Esta obra está basada en el marco triangular imposible, en el «tribar». Escher emplea tres veces este triángulo imposible. La cascada pone en movimiento una rueda de molino; el agua corre hacia abajo por un canal entre dos torres, lentamente y en zig-zag, hasta llegar de nuevo al punto en que comienza la cascada. Las dos torres poseen la misma altura, aunque la torre de la derecha es un piso más bajo que la torre de la izquierda.

(Escher, M.C. *M.C. Escher. Estampas y dibujos*.

Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. pag. 16).

Como dice Bruno Ernst, “Este edificio aparece como un perpetuum mobile, en el que el agua cae constantemente para volver a su punto de partida, dando lugar a una cascada que mueve sin parar una rueda.”

(Ernst, B. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Taschen Gmbh, 1998. pag. 15)

Representa una imposibilidad más, el motivo es una fuente cuya agua circula creando un sistema que se provee a sí mismo de energía infinita.

Escher realizó esta obra a partir de una serie de esbozos independientes. De esta manera llegó a una construcción en triángulos ubicada en un entorno natural con detalles muy realistas. La imposibilidad espacial queda clara por la imposibilidad física. (Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 79)

En la imagen 71 se puede ver una figura imposible sobre la mesa que posee la misma estructura que la “Cascada” de Escher (imagen 70).

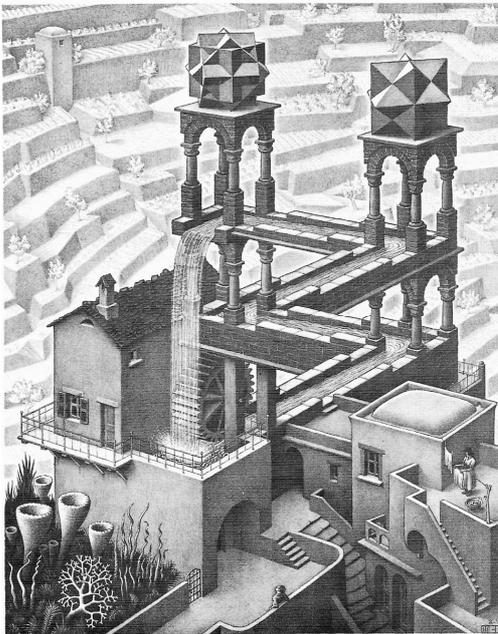


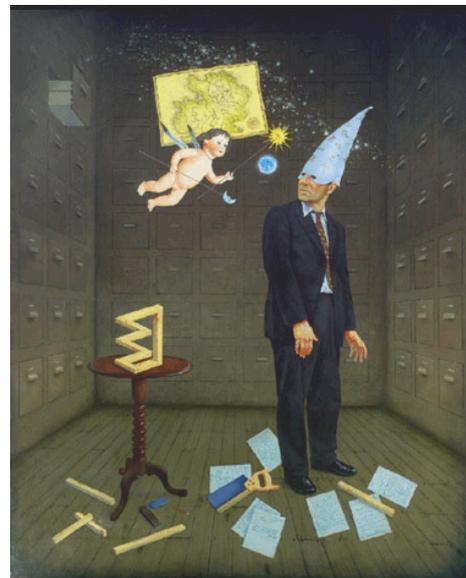
IMAGEN 70:

*Cascada*, 1961. Litografía. 38 x 30 cm.

M. C . ESCHER.

(IMAGEN 70: ESCHER, M.C.M.C. *Escher*. Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2002. lámina 76)

(IMAGEN 71: <http://www.kimono.f2s.com/OtherPaintings2.html>)



'DANS LE CHAMBRE MYSTERE'

oil on board SOLD

IMAGEN 71:

*Dans le chambre mystere*. Óleo/lienzo.

IRVINE PEACOCK.

El arco es otra figura geométrica con la que han trabajado varios artistas a la hora de revolucionar y contradecir el sistema perceptivo del espectador.

“En geometría, «arco» es cualquier curva continua que une dos puntos. También, se denomina a un segmento de circunferencia; un arco de circunferencia queda definido por tres puntos, o dos puntos extremos y el radio, o por la longitud de una cuerda y el radio.”

([http://es.wikipedia.org/wiki/Arco\\_%28geometr%C3%ADa%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Arco_%28geometr%C3%ADa%29))

“Un plano múltiple es aquel que parece ser una única superficie plana desde un punto determinado del dibujo, mientras que desde otro punto aparecen dos o más superficies planas.”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 62)

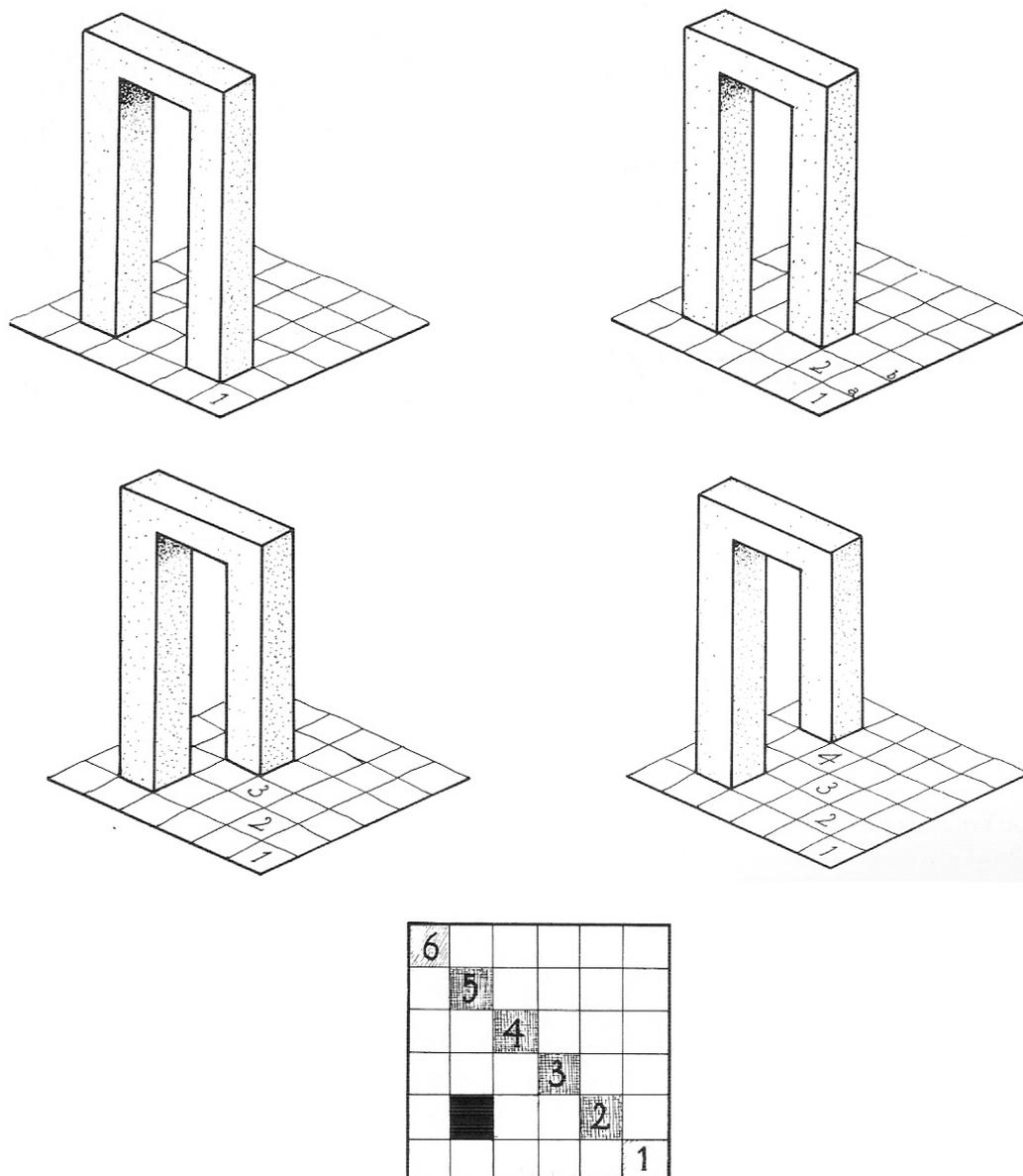


IMAGEN 72:  
Planos múltiples.

(IMAGEN 72: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 62)

La imagen 72 es un ejemplo de cómo construir este tipo de figura: empieza con un suelo de baldosas con una puerta situada encima. La figura inferior 72 muestra un plano de dicho suelo. La barra vertical izquierda de la puerta descansa sobre la baldosa número 2. La siguiente imagen muestra la misma puerta, pero con la barra derecha más corta, para que termine en la baldosa número 3. Así se obtiene una figura imposible. El plano anterior de la puerta está ubicado tanto en la línea de base  $a$  como en la línea de base  $b$ , lo cual es imposible. Si se sigue desplazando la barra derecha hasta llegar al

número 5, la puerta se habrá convertido en parte de un cuadrado imposible, que en este caso se ha logrado de diferente manera.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 62)

Las siguientes obras (imágenes 73, 74 y 75) son ejemplos de planos complejos, que según desde donde se miren parecen una única extensión, y si miran desde otro punto aparecen dos o más superficies planas.

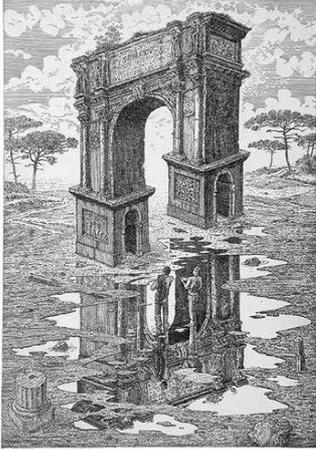


IMAGEN 73:  
Dependiendo del punto de vista puede interpretarse una o varias superficies planas.  
ISTVAN OROSZ.

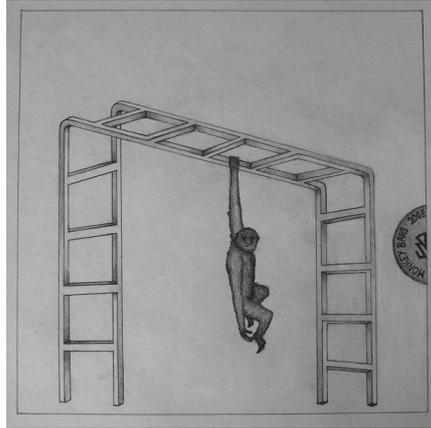


IMAGEN 74:  
*Monkey bars*. Dibujo.  
CALEB MCCALL (MCCALLART).



IMAGEN 75:  
Dependiendo del punto de vista puede interpretarse una o varias superficies planas.  
PATRICIA PEEMEN.

(IMAGEN 73: [http://folines.blogspot.com/2007\\_12\\_01\\_archive.html](http://folines.blogspot.com/2007_12_01_archive.html))

(IMAGEN 74: <http://mccallart.deviantart.com/gallery/?offset=72#/d1neyr1>)

(IMAGEN 75: <http://www.pythagoras.nu/gallery/Escher98/selection/a0099.jpg>)

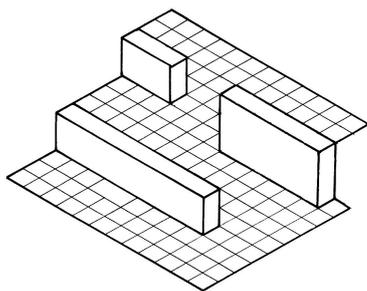


IMAGEN 76:  
El suelo de baldosas es plano, pero el margen izquierdo sugiere una dirección hacia arriba, por lo que el piso parece escalonado.  
(IMÁGENES 76-77: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 58 y 59)

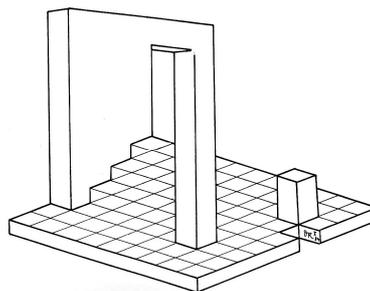


IMAGEN 77:

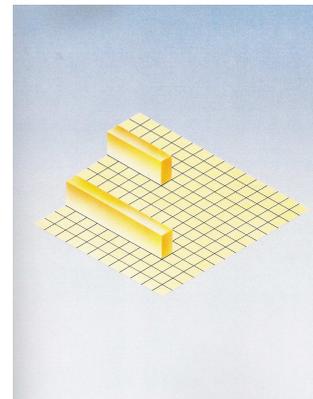


IMAGEN 78:

Los valores espaciales ascendentes y descendentes pueden verse en uno de los lados de un piso de baldosa totalmente plano en las imágenes 76, 77 y 78. Los escalones

ascendentes hacen que el espectador dude de la llanura del suelo ajedrezado y crea que es escalonado.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 58)

En la imagen 77, al cruzar la puerta imposible nos situamos en el mismo plano horizontal, sobre un suelo formado por baldosas. Si el espectador mira hacia la izquierda, parece que el camino va subiendo como si de una escalera se tratase.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 60)

Según Bruno Ernst “...una misma cantidad de cuadrículas es suficiente para obtener las figuras imposibles más convincentes.”

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 60)

La imagen 79a es una figura imposible con un extremo corto y otro largo. Una figura plana en forma de U invertida. Si se aumenta su volumen (imagen 79b), el ojo no experimenta mucho más.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 62)

Acercando un pequeño cubo a la pata derecha (imágenes 79c y 79d), el resultado es totalmente diferente. Las patas tienen la misma longitud y se posan en la misma superficie horizontal a pesar de no parecerlo. La pata derecha está más lejos que la izquierda. Así, la superficie en forma de U invertida, se encuentra al mismo tiempo en lugares distintos, esto hace que se interprete esta figura como ilógica e incoherente.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 62)

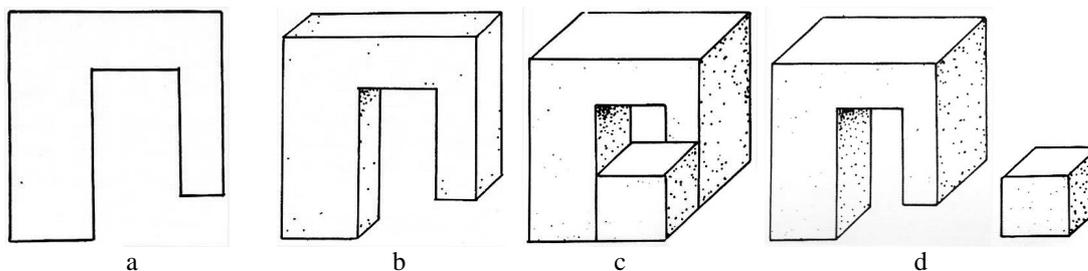


IMAGEN 79:  
(IMAGEN 79: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.  
Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 62)

La imagen 80 es una figura con tres columnas que parte de una viga. Si se observa la viga, el espectador verá que todas las columnas están en un mismo plano, a pesar de no parecerlo.

Parece una tarea imposible situarse en el interior del espacio imposible de la imagen 81.



IMAGEN 80:  
JOS DE MEY.

(IMAGEN 80: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.  
Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 63)

(IMAGEN 81: <http://im-possible.info/english/art/various/joniram.html>)

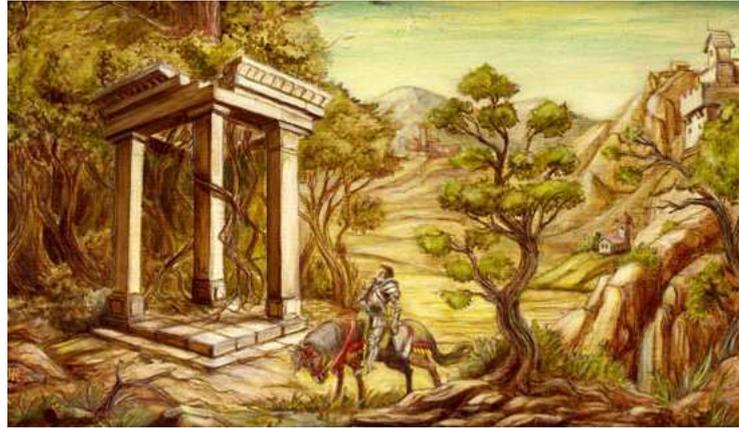


IMAGEN 81:

*Impossible arch*. Óleo/lienzo. JONIRAM.

La imagen 82 es una pintura mural del siglo XV que representa la Anunciación del Arcángel San Gabriel a la Virgen María. Esta pintura se encuentra en la Grote Kerk de Breda, y se considera el primer ejemplo de este tipo de figura imposible realizado conscientemente por un pintor. La escena está enmarcada por dos arcadas cuyas columnas laterales se encuentran en primer plano, mientras que la del medio aparece tras la mesa, en un segundo plano. La imagen 83 está basada en la imagen 82 y muestra el efecto que se genera al dejar en un segundo plano la columna central de una arcada doble.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 65)



IMAGEN 82:

Primer ejemplo de figura imposible con arcos. La columna central aparece en un segundo plano, a diferencia de las restantes dos que aparecen en un primer plano.

(IMÁGENES 82-83: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 65)

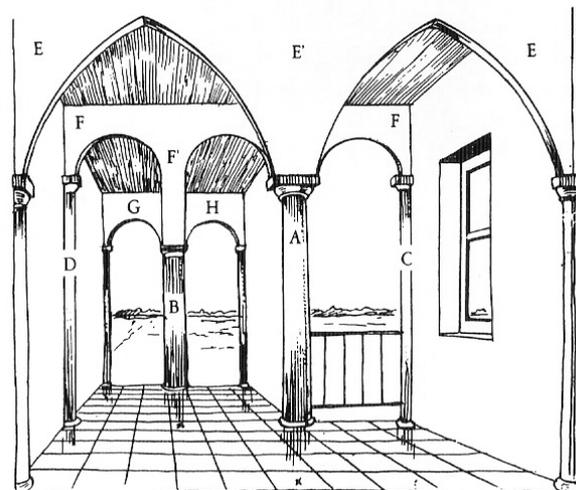


IMAGEN 83:

Giovanni Battista Piranesi publicó en 1770 catorce aguafuertes bajo el título “*Carceri d’invenzione*”, unas representaciones fantásticas y misteriosas de extrañas cárceles realizadas a lo largo de 25 años. Se trata de creaciones de espacios irrealizables e imposibles.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 83)

La imagen 84 muestra la parte izquierda de la obra “*Carceri XIV*”, en la que puede apreciarse una figura imposible. Piranesi utilizó el contraste de múltiples planos como uno de los muchos medios a través de los que deseaba crear espacios extraños conscientemente irreales, sin llegar a comprender que con ello había concebido una forma totalmente nueva de contradicción espacial.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 83)

*“Piranesi se esforzó en crear espacios que resultaran imposibles o difíciles de analizar, y para ello recurrió a los medios que tenía a su alcance en esa época para reproducir un espacio sobre una superficie bidimensional. Logró su objetivo incluyendo elementos espaciales ambiguos a propósito, o incluso contradictorios, introduciéndose de lleno en el campo de las figuras imposibles. Sus «Carceri» contienen varias. La más clara la encontramos en el mencionado grabado catorce, del cual reproducimos la segunda versión (la imagen 84). A la izquierda empieza una larga pared con tres arcos ojivales, que se extiende hasta el centro de la ilustración. En el punto B, parte de dicho muro se adelanta, de modo que la parte inferior se proyecta hacia delante mucho más que la parte de arriba, creándose la superficie múltiple. Piranesi refuerza este efecto añadiendo una escalera (C) que en principio discurre paralela a la pared, pero que termina desapareciendo tras ella.”*

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 83-84)



IMAGEN 84:

Piranesi muestra una figura imposible parecida a un marco cuadrangular imposible. *Carceri XIV (segunda versión)*, 1760. Aguafuerte/papel. GIOVANNI BATTISTA PIRANESI.

(IMAGEN 84: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 66)

La imagen 85 muestra esquemáticamente esta parte del cuadro de Piranesi. La figura imposible se encuentra entre A y B. La imposibilidad es reforzada por el puente C, que al pasar paralelo a la pared larga no puede desaparecer detrás de la segunda pilastra. El dibujo 86 es el esquema de esta figura imposible, en la que las letras A, B y C coinciden con las de la figura superior. Según Bruno Ernst esta figura se asemeja a un marco cuadrangular imposible, a pesar de no serlo.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 66- 67)

En la imagen 87 se puede apreciar una pared plana con tres aberturas cuadradas en la parte superior. En el extremo cercano al suelo, esta superficie se ha multiplicado hasta formar cuatro muros situados a diferentes distancias del observador y que, además, comprenden un espacio de dimensiones considerables en forma de glorieta.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 62)

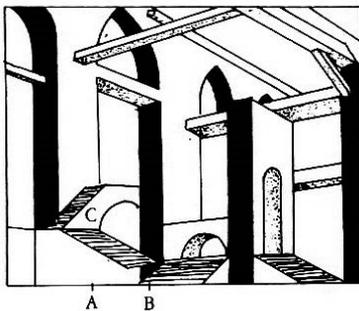


IMAGEN 85:

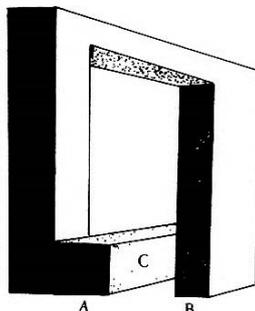


IMAGEN 86:

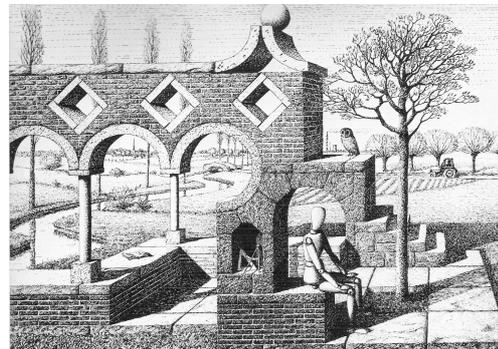


IMAGEN 87:

*Ruina romana cuidadosamente restaurada en un olvidado rincón flamenco con influencias orientales, 1983.*

Dibujo a plumilla. 30 x 40 cm.

JOS DE MEY.

(IMÁGENES 85-86: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 66)

(IMAGEN 87: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 63)

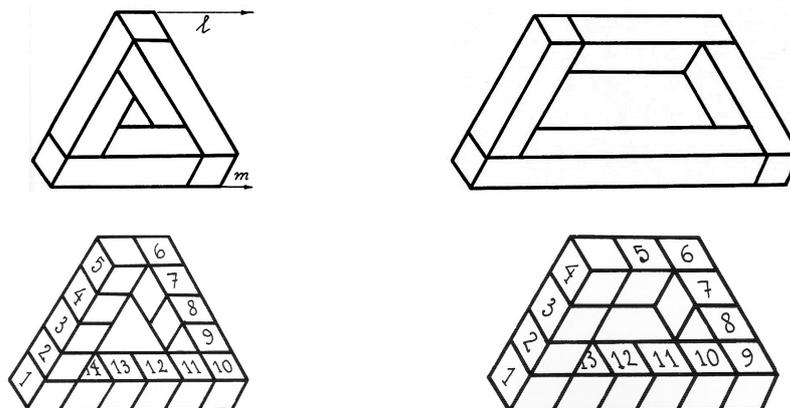


IMAGEN 88:

(IMAGEN 88: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 21)

Según Bruno Ernst “...puede construirse un marco cuadrangular imposible partiendo de uno triangular” como se aprecia en la imagen 88.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 21)

El marco triangular tiene un volumen de cinco cubos. Los segmentos laterales han sido desplazados en la proporción de un cubo. Los cubos son 14 en total. Si se sacan los dos cubos superiores y para cerrar el hueco se introduce un cubo en el medio, se obtiene el marco cuadrangular inferior derecho.

Si se vuelve a repetir la operación serán doce cubos (imagen 89 superior izquierda). De esta manera surge una figura de dos lados. Si se sigue numerando los cubos, se confirmará que quedan once, ya que siempre a través de esta operación se quitan dos y se pone uno.

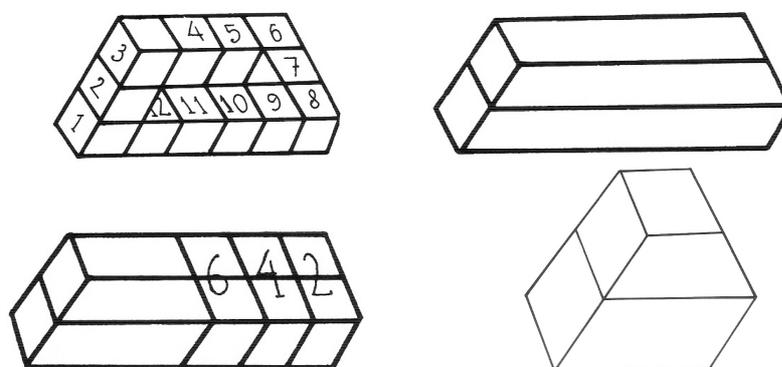


IMAGEN 89:

Movimientos necesarios para crear una caja retorcida.

(IMAGEN 89: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 22)

Si se quitan los seis cubos de la parte derecha, se formará la figura imposible conocida como la *caja retorcida*. Su volumen es de cinco cubos: once menos seis, igual a cinco.

La *caja retorcida* es una figura bilateral (de dos lados) imposible, al mismo tiempo que surge una figura cuadrilátera imposible (imagen 90).

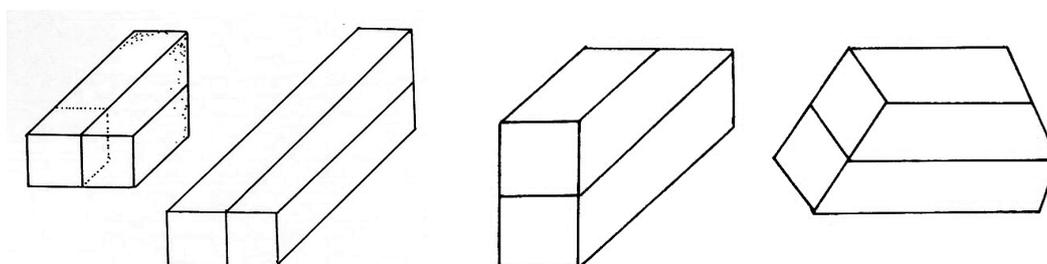


IMAGEN 90:

La caja retorcida.

(IMAGEN 90: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 20)

Esta figura pasa de una caja alargada a una retorcida. No se interpretan dos partes superiores u horizontales y una vertical, sino una horizontal y dos verticales. Esto hace que se interprete como retorcida la figura.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 20)

El marco cuadrangular imposible con lados cruzados tiene dos lados paralelos y otros dos que parecen cruzarse perpendicularmente (imagen 91).

La imagen 91 muestra un objeto sólido y rectangular. Debido a la manera en que se han trazado las líneas de profundidad, este objeto en su parte superior parece que tiene que ser visto desde abajo y hacia la derecha. No obstante, si se fija la mirada en la base de la figura (hacia abajo), parecerá como si el espectador la estuviese mirando desde arriba y hacia la izquierda. La parte delantera de la figura ha sido torcida de manera que parezca ser la cara izquierda de cada uno de los lados del objeto. De la misma manera que las caras orientadas hacia la derecha también han rotado 90°, a pesar de parecer que apenas está torcida. Las líneas de esta figura son todas rectas, aunque no lo parezca.

(Gibilisco, Stan. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw Hill – Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 37)

El ojo registra inmediatamente la información. Se trata de un marco de cuatro lados que reúne partes de dos marcos normales (imagen 92).

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 24)

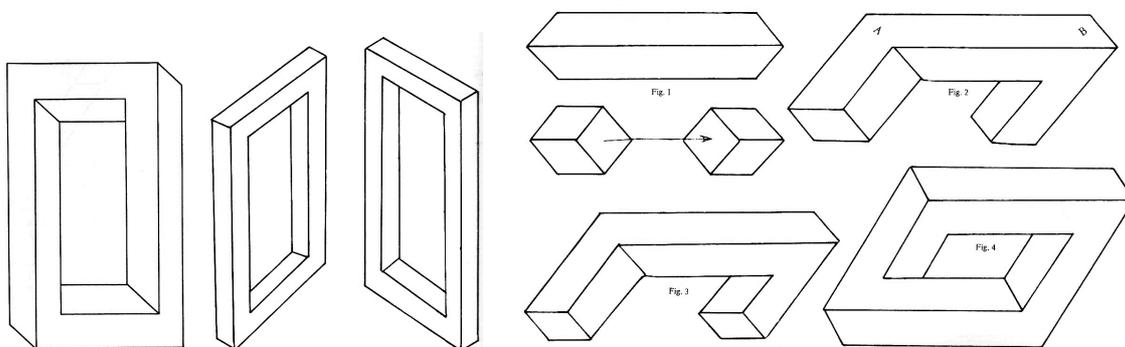


IMAGEN 91:

IMAGEN 92:

IMAGEN 93:

Marco rectangular con lados cruzados.

(IMAGEN 91: GIBILISCO, STAN. *Ilusiones ópticas. Rompecabezas, paradojas y enigmas*.

Ed. McGraw Hill – Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991. pag. 37).

(IMAGEN 92: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 24 y 42)

La oposición de dos direcciones puede comprobarse en la imagen 142. La figura superior izquierda es un segmento de sección cuadrada, en el que las direcciones de la parte izquierda y derecha se oponen mutuamente como se puede comprobar en los dos cubos inferiores a la figura. Según Bruno Ernst “...eso no lo «cree» nadie: nuestro ojo convierte la figura en una barra a la que se han cortado en diagonal ambos extremos. ¡Nada imposible!”

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 42)

La imagen 93 superior derecha muestra el segmento de sección cuadrada de la imagen superior izquierda con dos segmentos añadidos. Esto obliga al espectador a percibir cubos en distintas posiciones, a ver una figura imposible. Los dos travesaños son perpendiculares a la barra lo cual es aceptable y posible para nuestra mente, pero la posición de los cubos que se ocultan en los extremos de la barra es diferente. Ambos factores visuales se dan en contradicción, y por ello, se percibe esta figura como imposible y contradictoria. La posición cambia de A a B, y el espectador debe de pasar de un sistema de coordinación a otro en una única y misma figura.

En la imagen inferior izquierda (una figura imposible) se ha cambiado la posición dos veces. La imagen inferior derecha, un marco cerrado cuadrangular imposible está basado en la imagen inferior izquierda. Esto demuestra que “*es perfectamente posible construir una figura imposible en la que nuestra imaginación se ve forzada a aceptar posiciones opuestas de una forma estable.*”  
(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 42)

El marco rectangular de la imagen 94 reproduce un marco normal visto desde el ángulo inferior. Desde este ángulo, cada esquina se ve de forma distinta, que se corresponde con cuatro tipos diferentes numerados del 1 al 4. Los marcos imposibles con lados paralelos están compuestos por ángulos con forma distinta.  
(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 54-55)  
(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 27)

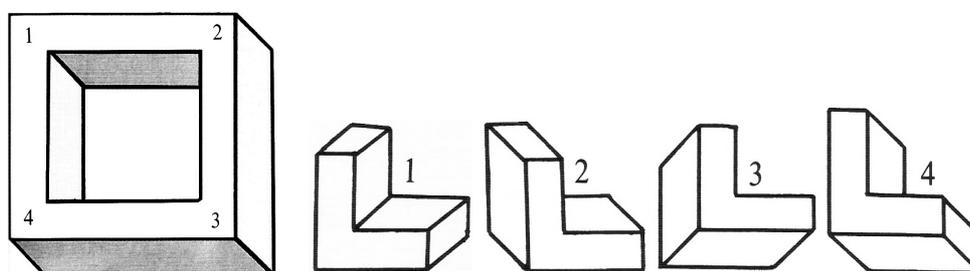


IMAGEN 94:  
(IMAGEN 94: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 27)

Los diferentes marcos cuadrangulares imposibles de la imagen 95 están compuestos por estos ángulos (imagen 94). El marco 95a es una figura cuadrangular posible, mientras que las figuras 95b, 95c y 95d son imposibles.  
(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 27)

Según Bruno Ernst, “*existen dos razones por las cuales no resultan tan espectaculares como el cuadrado o el triángulo. Primero: cuando una figura sugiere ángulos rectos, por ejemplo agrupando los lados perpendiculares, el ojo dispone de un punto de referencia para determinar la dirección espacial, y en ese caso las contradicciones son más evidentes. En los polígonos, todos los ángulos de unión son mayores de 90°, con lo cual los indicios de dirección resultan siempre más difíciles de detectar. Segundo: cuantos más lados tenga, más líneas habrá, con lo cual las*

contradicciones son menos evidentes a simple vista. Sin embargo, es fácil construir polígonos.”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*.

Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 55)

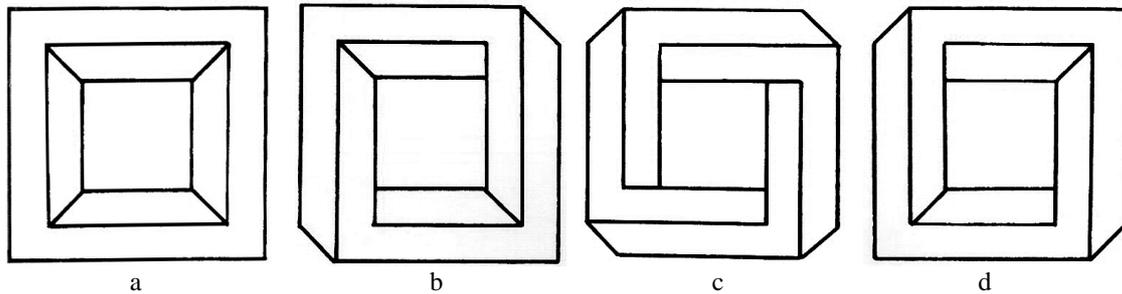


IMAGEN 95:

Marcos cuadrangulares posible (imagen 95a) e imposibles (imágenes 95b, 95c y 95d).

(IMAGEN 95: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 27)

El ojo calcula dos formas espaciales tridimensionales excluyentes, que a pesar de ello están presentes simultáneamente.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 37)

La imagen 96 es un ejemplo de la forma clásica del cuadrado imposible, que se crea a partir del desplazamiento de uno de los lados del triángulo imposible. Es del tipo de combinación de ángulos 3,4,4,1 (ver imagen 94) y su composición en bloques la dota de un carácter realista.

El cuadrado imposible es un monumento megalítico en la imagen 97. El fondo pertenece al artista Macaulay.



IMAGEN 96:  
BRUNO ERNST.

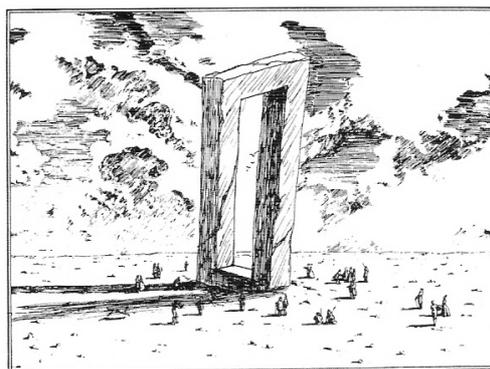


IMAGEN 97:  
*Monumento megalítico.*  
Dibujo a plumilla.  
MACAULAY /ERNST.

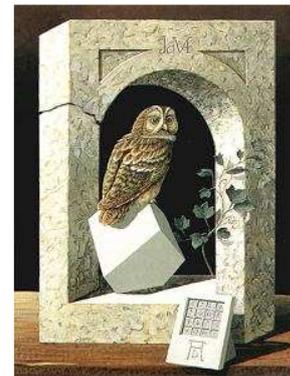


IMAGEN 98:  
*Ontmoeting tussen de Steen van de wijze Dürer en de uil van J.de Mey.*  
JOS DE MEY.

(IMAGEN 96: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 23)

(IMAGEN 97: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 56)

(IMAGEN 98: [http://ilusionario.es/CONTEMPOR/de\\_mey.htm](http://ilusionario.es/CONTEMPOR/de_mey.htm))

En la imagen 98, un marco rectangular resulta confuso e indeterminado porque posee doble profundidad y parece estar doblado y/o combado.

Yturralde en sus obras suele recurrir muchas veces a este tipo de recurso visual. Como puede apreciarse en las imágenes 99 y 100, en una misma figura geométrica se dan dos direcciones espaciales. Esto es imposible en una figura real. El espectador siempre intenta interpretar toda imagen bidimensional en tres dimensiones, y en estos casos, supone un gran esfuerzo para llegar a la conclusión de que existen dos hipótesis y ninguna llega a ser convincente. Esto hace que reine la confusión e indeterminación.

La imagen 101 es una doble ventana imposible, pues la orientación de su parte superior es contraria a la de su parte inferior.

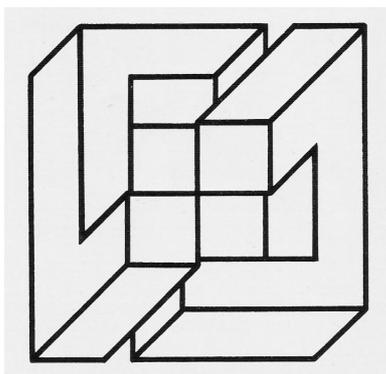


IMAGEN 99:  
YTURRALDE.

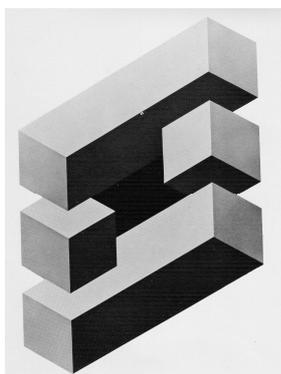


IMAGEN 100:  
P-10, 1970. 101 x 108 cm.  
YTURRALDE.



IMAGEN 101:  
Window Gazing, 1986.  
SANDRO DEL PRETE.

(IMÁGENES 99-100: Yturralde. *Estructuras 1968-1972. Series Triangular· Cuadrados · Cubos · Prismas*. Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 46)  
(IMAGEN 101: [http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/del\\_prete.htm](http://www.ilusionario.es/CONTEMPOR/del_prete.htm))

Sandro del Prete en su obra “Puerta hacia la cuarta dimensión” (imagen 102) convierte unas barras en figuras imposibles con detalles espaciales adicionales. Las cuatro barras se alejan del observador en todos sus puntos. La mujer es la más próxima al espectador de todos los elementos que forman la obra. Cada plano es a la vez horizontal y vertical, según en qué orden se empiece a mirar, siendo especialmente claro gracias a las inscripciones de las barras.  
(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 51)

La imagen 102 parece ser dos rectángulos enlazados a primera vista. En cuanto el espectador intenta diferenciar los dos rectángulos se da cuenta que en realidad es una única figura que posee varias perspectivas, que hace que parezca estar delante de dos rectángulos unidos en cadena y torcidos.

Este efecto está más logrado en la imagen 103. donde parece casi imposible imaginarse que es una única figura y no, dos.



IMAGEN 101:

¿Dos rectángulos unidos o una figura con varias direcciones espaciales?

*Forme ambiguë 114*, 1970.

YVARAL.

(IMAGEN 101: <http://www.artvalue.com/auctionresult--yvaral-jean-pierre-vasarely-19-forme-ambiguous-114-2708307.htm>)

(IMAGEN 102: <http://im-possible.info/english/art/reutersvard/reut8.html>)

(IMAGEN 103: <http://www.fulcrum-design.com/challenge.html>)

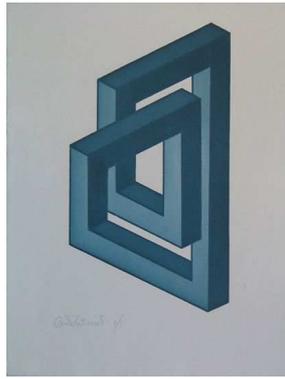


IMAGEN 102:

O. REUTERSVÄRD.

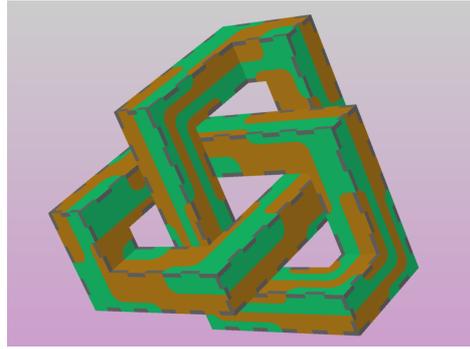


IMAGEN 103:

TOM LONGTIN.

La imagen 104 muestra un rectángulo con una cruz formada por barras. Esta combinación hace que los lados superior e inferior del cuadrado se crucen perpendicularmente.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 56)

Al rectángulo de la imagen 105 se le ha añadido una pieza que altera la figura haciendo de ella, si cabe más, una figura con varias interpretaciones perceptivas, pero ninguna suficientemente buena como respuesta definitiva.

En el instrumento de cuerda imposible de Dirk Huizer (imagen 106) se pueden diferenciar dos triángulos imposibles (esquina superior y esquina inferior), un rectángulo normal (la figura entera) y un rectángulo imposible (en el centro de la figura principal).

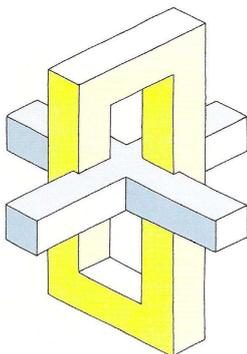


IMAGEN 104:

Plumilla coloreado. 57 x 76 cm. ANATOLY KONENKO. OSCAR REUTERSVÄRD.

(IMAGEN 104: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 56)

(IMAGEN 105: [http://impossible-world.blogspot.com/2009\\_11\\_01\\_archive.html](http://impossible-world.blogspot.com/2009_11_01_archive.html))

(IMAGEN 106: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 56)

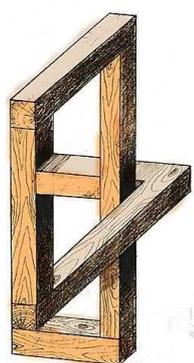


IMAGEN 105:

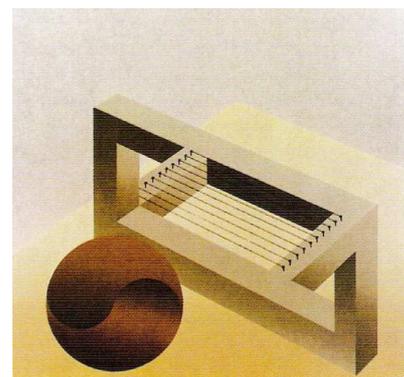


IMAGEN 106:

*Bodegón n°3*, 1983. Serigrafía irisada. DIRK HUIZER.

Las figuras imposibles son inspiración para muchos artistas del siglo XX que las incluirán en sus obras y para muchos diseñadores gráficos también. Este tipo de figuras geométricas pasarán a ser algo más práctico y dinámico debido al atractivo que encierran adoptándolas con distintas finalidades, como en portadas de discos (imagen 107), en logotipos (imagen 109), en campañas publicitarias, en carteles, etc.

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 85)

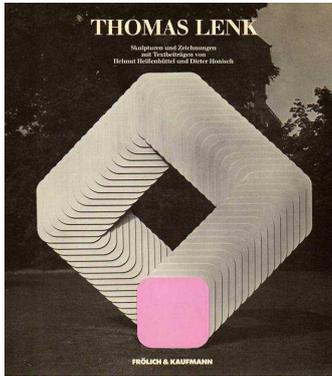


IMAGEN 107:

THOMAS LENK.

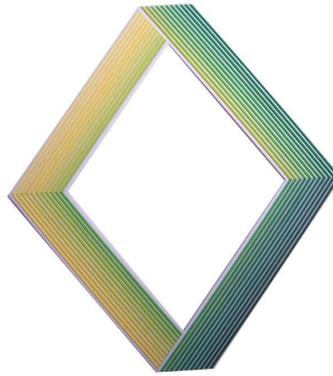


IMAGEN 108:

#251, *Diamond*.

STANFORD SLUTSKY.



IMAGEN 109:

Logotipo de Renault.  
YVARAL.

(IMAGEN 107: <http://www.hst-berlin.de/BOOKS/lenk029.jpg>)

(IMAGEN 108: [http://www.stanfordslutsky.com/gallery\\_251.html](http://www.stanfordslutsky.com/gallery_251.html))

(IMAGEN 109: SECKEL, AL. *El ojo habla*. Ed. Kliczkowski 2002; Onlybook S.L. pag. 87)

Bruno Ernst dice que no resulta nada difícil crear figuras imposibles de más de cuatro lados a pesar de que no son tan espectaculares como los marcos triangulares o cuadrangulares. “Y ello, por dos motivos. Cuando en una figura se sugieren ángulos rectos, por ejemplo en los lados que se juntan perpendicularmente, el ojo tiene un punto de referencia seguro para fijar las direcciones en el espacio. Por ese motivo, las contradicciones y direcciones truculentas se notan inmediatamente. Pero en las figuras de muchos lados, los ángulos que forman los lados son mayores de noventa grados, con lo que la dirección de los mismos resulta menos precisa. El segundo motivo atañe a la complejidad de la figura: cuantos más lados y líneas contiene, menos saltan a la vista las contradicciones. En cualquier caso, la composición de figuras de muchos lados resulta sencilla, basta juntar para ello varios ángulos en un orden cualquiera.”

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 28)

La figura 110 es un buen ejemplo de lo afirmado por Ernst. Esta figura imposible, un pentágono, posee un orden de ángulos de 1,3,1,4,3. La figura de la imagen 111 muestra un polígono regular construido a partir del triángulo de Penrose. El efecto visual no es tan impactante como el del triángulo debido al incremento del número de lados. La figura parece distorsionada y retorcida.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Tri%C3%A1ngulo\\_de\\_Penrose](http://es.wikipedia.org/wiki/Tri%C3%A1ngulo_de_Penrose))

Si se emplea únicamente el ángulo 4 para dibujar un marco hexagonal (imagen 112), se puede observar que cada ángulo se aleja más del espectador a medida que el

espectador va mirando en el sentido de las agujas del reloj. El último lado termina en el primero.

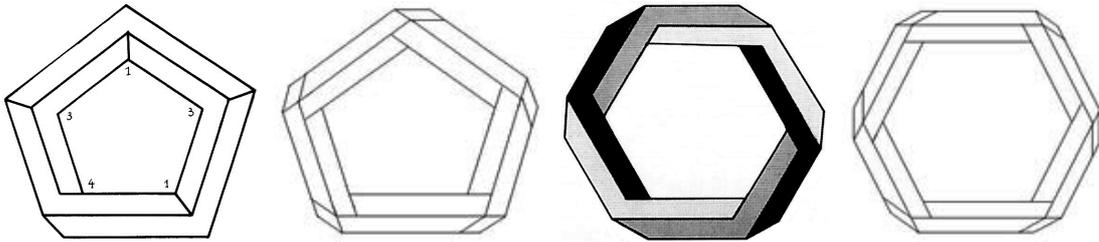


IMAGEN 110:

IMAGEN 111:

IMAGEN 112:

IMAGEN 113:

Figuras imposibles de más de cuatro lados: Pentágonos y hexágonos.

ROGER PENROSE.

ROGER PENROSE.

(IMAGEN 110-112: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 28)

(IMAGEN 111-113: <http://www.ilusionario.es/INVESTIG/penrose.htm>)

En la imagen 114, el plano del rincón superior izquierdo reproduce las piezas sueltas y el de la derecha muestra su invención. Tomando como punto central el eje, parece una rueda cuadrada o un hexágono con estructura interior. Se trata sin duda de una figura imposible, puesto que las seis barras que forman el perímetro de la rueda no se encuentran en el mismo plano. Por el contrario, resulta imposible fijar los cuatro radios de la rueda tal y como se indica. Sandro del Prete, el autor de la obra, desafía al espectador a encontrar un punto de unión falso en la rueda. Esto resulta imposible, ya que si se analizan independientemente todas las uniones, todas resultan correctas. La figura no puede existir en tres dimensiones. Sandro del Prete emplea dos triángulos imposibles en esta figura.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 7)

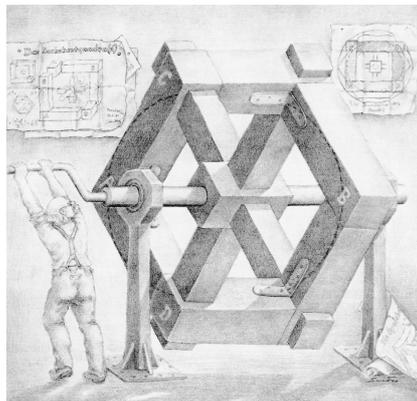


IMAGEN 114:

*La cuadratura de la piedra*. Lápiz/papel.

SANDRO DEL PRETE.

(IMAGEN 114: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 6)

(IMAGEN 115: <http://www.ippt.gov.pl/~zkulpa/pictures/infinity77.jpg>)



IMAGEN 115:

*Infinity*, 1977.

ZENON KULPA.

Los cisnes de la imagen 116 vuelan en un círculo cerrado formando un ocho tumbado. Pata transformarse en su imagen invertida, debe elevarse cada uno de ellos de la superficie. En el centro, donde se cruzan los cisnes blancos con los negros, encajan sus contornos de tal manera, que se crea un juego de figura y fondo, es decir, no queda

espacio libre, desaparece el fondo gris de la composición general. De esta manera, surge una superficie cuadrada con un dibujo sin lagunas.

(Escher, M.C. *M.C. Escher. Estampas y dibujos.*

Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2002. pag. 8)

Los jinetes claros de la imagen 117 son la imagen invertida de los oscuros, se añadió una banda en forma de anillo sobre la que avanza la columna de jinetes. Los jinetes oscuros sobre fondo claro cambiarán de color en el reverso del anillo. En el centro se entremezclan anverso y reverso. Los jinetes claros y oscuros llenan completamente la superficie.

(Escher, M.C. *M.C. Escher. Estampas y dibujos.*

Ed. Taschen Gmbh, Köln, 2002. pag. 8)

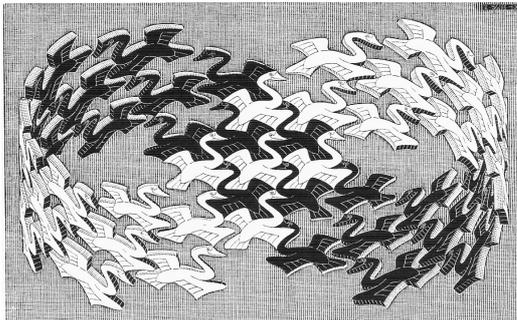


IMAGEN 116:

*Cisnes*, 1956. Grabado/madera. 20 x 32 cm.

M. C. ESCHER.

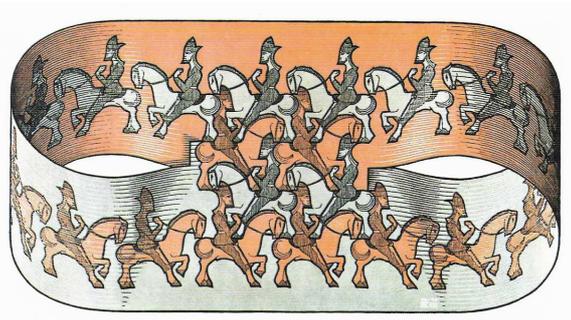


IMAGEN 117:

*Jinetes*, 1946. Xilografía. 24 x 45 cm.

M. C. ESCHER.

(IMÁGENES 116-117: M.C. ESCHER. *Estampas y dibujos.* Ed. Taschen Gmbh, 2002. láminas 8-9)

La imagen 118 de Oli Sihvonen muestra una especie de 8 torcido varias veces. Recuerda mucho al ocho tumbado de la imagen 116.



IMAGEN 118:

Cinta imposible.

*Mobius mode.*

OLI SIHVONEN.

(IMAGEN 118: <http://www.harwoodmuseum.org/exhibitions/view/90>)

(IMAGEN 119: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles.*

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 54)

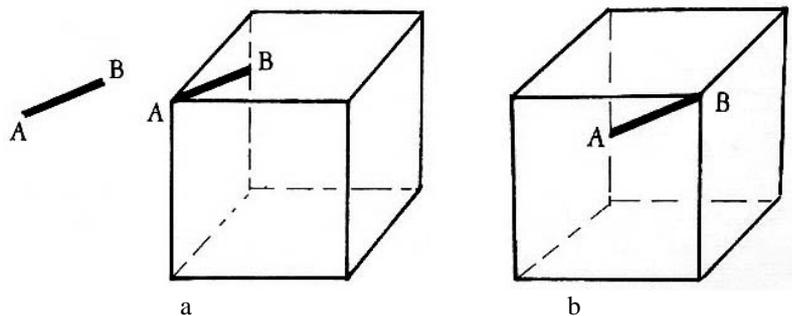


IMAGEN 119:

La línea AB necesita de un entorno de clara definición espacial para determinar su dirección.

Según Bruno Ernst “cuando aislamos una línea de su figura correspondiente, su posición en el espacio es incierta. Ni siquiera puede asegurarse que dicha línea sea recta, ya que podría tratarse de la sección de un círculo.” Ernst dice que si se interpreta como recta la línea AB de la imagen 119a, esto supone que no podamos ubicar esta línea en el espacio por la falta de datos tridimensionales. Además añade que si se sitúa la línea AB (imagen 119b) en un cubo de referencia, su situación en el espacio quedará suficientemente definida. En la imagen 119a, el punto A está más alto y más próximo al observador que B, mientras que en la imagen 119b, ocurre lo contrario, el punto B está más alto que el A.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 54)

Según Bruno Ernst la adición de la línea AB proporciona información extraordinaria complementaria. Nuestro ojo tiende a reconocer la señal de arriba o hacia abajo, especialmente cuando la sucesión de líneas se repite más de una vez. La información no es suficiente para determinar si es para arriba o para abajo, pero necesaria para dibujar un movimiento escalonado ascendente o descendente.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 55)

Según L. S. Penrose y R. Penrose refiriéndose a la escalera sin fin de la imagen 120 aceptamos cada parte de la estructura como representación de un tramo de escaleras, pero las conexiones hacen que el conjunto sea incoherente. En el sentido de las agujas del reloj, los peldaños descienden.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, Colonia, 2006. pag. 72)

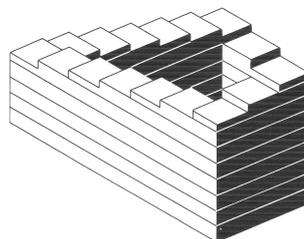


IMAGEN 120:

La escalera sin fin.

(IMAGEN 120: ERNST, BRUNO. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, Colonia, 2006. pag. 73)

En la imagen 121, la obra “*Ascending and descending*” (“Escalera arriba y escalera abajo”) de Escher se puede ver una escalera sin fin. Esta escalera está basada en un artículo de L.S.Penrose y R. Penrose publicado en el *British Journal of Psychology* en 1958, especialmente en la “*escalera de la eternidad*” que muestran en él. Esta obra fue editada en una revista dos años más tarde de la publicación del artículo de los Penrose. En esta litografía se puede apreciar un convento que es coronado por una escalera sin fin sobre la que los monjes hacen penitencia, subiendo y bajando en un paseo eterno. Esta escalera no permite descanso puesto que nunca termina, es interminable.

(Escher, M.C. *M.C. Escher. Estampas y dibujos*.

Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. Lámina 75)

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 82)

Lo que si está claro es que el espectador puede cambiar de dirección de la escalera cuando quiera, sin considerar su inclinación ascendente o descendente. El espectador se siente atrapado con el efecto de ascenso o descenso interrumpido de las figuras, sin que éstas lleguen a un punto más alto o más bajo. Si vemos algún indicador de dirección pensamos que se trata de una escalera ascendente o descendente. El observador quiere cambiar la dirección de la escalera cuando quiera independientemente de la inclinación de la escalera.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 56)

La escalera de la imagen 121 no es una escalera sin fin e imposible. Se trata de una escalera parcialmente deformada que se puede reproducir en tres dimensiones. No como la escalera sin fin de los Penrose (imagen 120). Aunque hay que señalar que M.C.Escher tomo como referencia la escalera sin fin de los Penrose.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, Colonia, 2006. pag. 78)

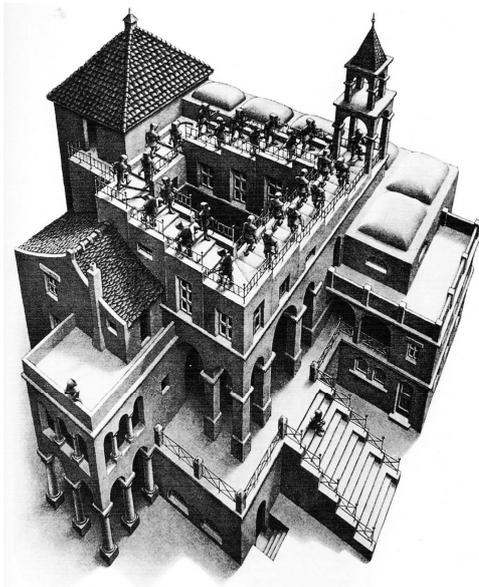


IMAGEN 121:

*Ascending and descending*, 1960.

Litografía. 35 x 28,5 cm.

M. C. ESCHER.

(IMAGEN 121: ESCHER, M.C. *M.C. Escher. Estampas y dibujos*.

Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. Lámina 75)

(IMAGEN 122: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 55)

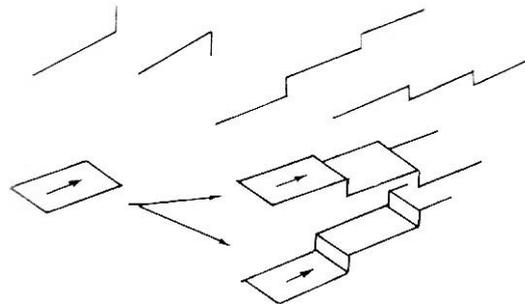


IMAGEN 122:

Attilio Marcolli dice respecto a la escalera infinita o sin fin que “*el ejemplo de la escalera infinita, una escalera por la que se baja siempre o se sube siempre, se debe a una deformación no visible de la construcción axonométrica: el ángulo que no se ve está constructivamente equivocado, se encuentra expresamente en una situación espacial que no es la suya.*”

(Marcolli, Attilio. *Teoría del Campo. Curso de Educación Visual*.

Ed. Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor, Madrid, 1978. pag. 110)

La empresa de Chocolates Lindt creó una idea publicitaria utilizando una escalera sin fin, exactamente la Escalera de Penrose (imagen 123). Decía: “*si quieres saber el secreto del chocolate busca al final de la escalera*”. Ironía pura para captar la atención del espectador doblemente, por la escalera ambigua empleada y por el lema.



IMAGEN 123:  
Publicidad moderna.  
LINDT.

(IMAGEN 123: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/anuncios.htm>)

(IMAGEN 124: [http://www.zazzle.com/mobius\\_gardens\\_print-228362467877201843](http://www.zazzle.com/mobius_gardens_print-228362467877201843))



IMAGEN 124:  
La escalera de Penrose.  
*Möbius Gardens*. MELISSA BENSON.

Akiyoshi Kitaoka crea una escalera infinita con varias alternativas y direcciones espaciales. Esta escalera resulta laberíntica (imagen 125).

La escalera infinita de Oscar Reutersvärd (imagen 126) forma parte de los catorce dibujos que realizó durante un viaje de Estocolmo a París de cuarenta horas, para ver una exposición acerca del método de trabajo para componer de Mozart. (Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 70)

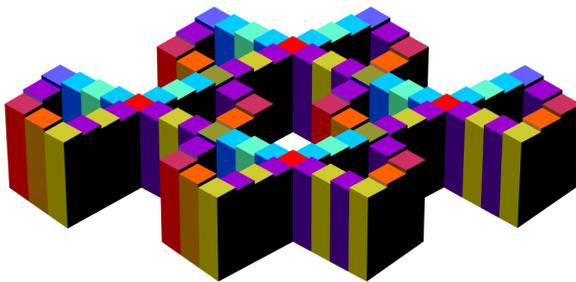


IMAGEN 125:  
Escalera infinita laberíntica.  
*Infinite staircase 4*, 2009.  
AKIYOSHI KITAOKA.

(IMAGEN 125: <http://www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/fukano-e.html>)

(IMAGEN 126: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 70)

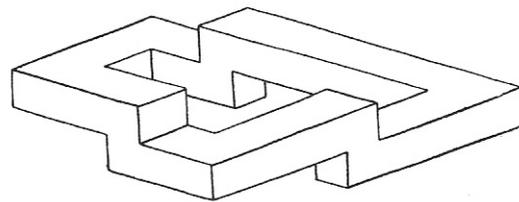


IMAGEN 126:  
Escalera infinita.  
Esbozo. 1950.  
OSCAR REUTERSVÄRD.

Las escaleras infinitas de las imágenes 127 y 128 son muy parecidas a las de Oscar Reutersvärd. La de la imagen 127 posee una base sólida, y la de la imagen 128, no. Esta última pertenece a uno de las innumerables campañas publicitarias del Vodka

“Absolut”. Esta empresa recurre a menudo al mundo de las ilusiones ópticas a la hora de captar la atención del consumidor.

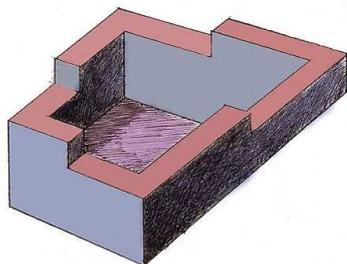


IMAGEN 127:  
ANATOLY KONENKO.

(IMAGEN 127: [http://impossible-world.blogspot.com/2009\\_10\\_01\\_archive.html](http://impossible-world.blogspot.com/2009_10_01_archive.html))

(IMAGEN 128: <http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/anuncios.htm#moderna>)

(IMAGEN 129: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 57)



IMAGEN 128:

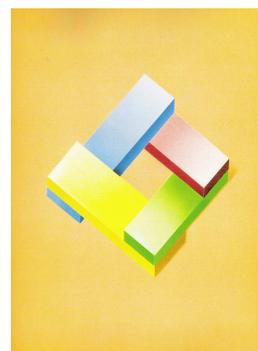


IMAGEN 129:  
BRUNO ERNST.

La escalera sin fin de la imagen 129 es una escalera con cuatro escalones. Esta escalera desciende en el sentido de las agujas del reloj. Los escalones azul y amarillo parecen ascender mientras que el rojo y el verde, descienden. Esta escalera se interpreta como una figura imposible debido a que entran en conflicto los valores tridimensionales por la intersección de los escalones.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 56)

Los valores espaciales ascendentes y descendentes, el ojo los asume con todas sus consecuencias (imágenes 130 y 131).

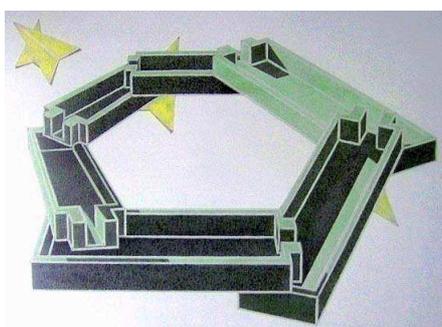


IMAGEN 130:

*Corriente continua II*, 2005.

Tinta china/pastel/papel. 64 x 52 cm.

RAFAEL ALONSO CUMPLIDO.

(IMAGEN 130:

[http://www.artistasdelatierra.com/Europa/Espa%F1a/Andaluc%EDa\\_C%F3rdoba/C%F3rdoba\\_ciudad/foto\\_3437.htm](http://www.artistasdelatierra.com/Europa/Espa%F1a/Andaluc%EDa_C%F3rdoba/C%F3rdoba_ciudad/foto_3437.htm))

(IMAGEN 131:

[http://www.artistasdelatierra.com/Europa/Espa%F1a/Andaluc%EDa\\_C%F3rdoba/C%F3rdoba\\_ciudad/foto\\_3588.htm](http://www.artistasdelatierra.com/Europa/Espa%F1a/Andaluc%EDa_C%F3rdoba/C%F3rdoba_ciudad/foto_3588.htm))

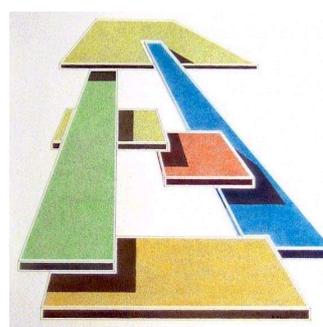


IMAGEN 131:

*Abstracción E*, 2006.

Tinta china/pastel/papel. 35 x 35 cm.

RAFAEL ALONSO CUMPLIDO.

Existen superficies planas con una posición horizontal y otra vertical, poseen una *doble posición*. Este tipo de superficies están compuestas por líneas rectas que van

cambiando poco a poco de dirección. AB es horizontal y CD vertical como se aprecia en la imagen 132.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 67)

Según Bruno Ernst, las superficies planas de doble posición, como la que se aprecia en la imagen 133, poseen otras cualidades. Esta figura si se mira desde la izquierda, es horizontal, mientras no se desvanezca por la presencia de RS, que tiene otra dirección. Si se observa desde la derecha, se trata de una superficie vertical, sin progresión alguna. “Normalmente no percibimos PQRS como un objeto sino como un trapecio en la superficie dibujada.”

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 67)

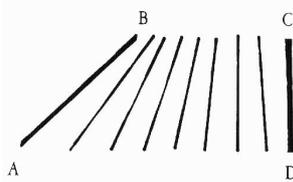


IMAGEN 132:

(IMÁGENES 132-133: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 67)

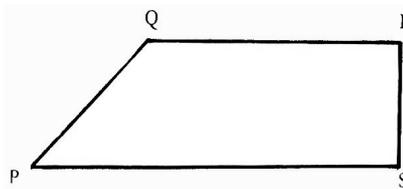


IMAGEN 133:

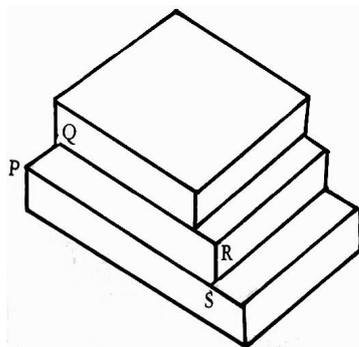


IMAGEN 134:

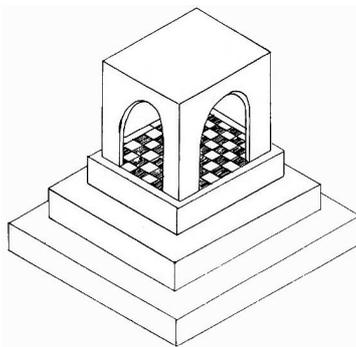


IMAGEN 135:

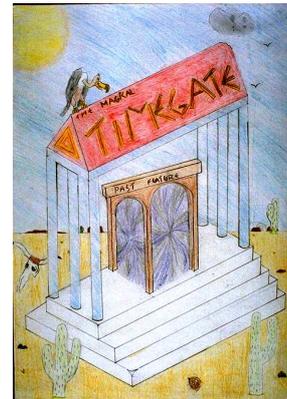


IMAGEN 136:

Superficies planas con una posición horizontal y otra vertical al mismo tiempo.

*Timegate*. Dibujo.

WOUTER DUISTERS.

(IMÁGENES 134-135: ERNST., BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 67)

(IMAGEN 136: <http://www.pythagoras.nu/gallery/Escher98/selection/a0053.jpg>)

Si se incorpora esta superficie a un dibujo normal, esta percepción cambia considerablemente, como se puede ver en la imagen 134. Las plataformas superior e inferior fijan lo que cualquier observador debe de considerar vertical u horizontal. Así se define la posición de PQ y RS, y su conjunto, PQRS espacialmente. Aun así se percibe una doble posición, dos posiciones contradictorias, puesto que PQRS no puede ser a la vez vertical y horizontal.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag Gmbh, Köln, 1998. pag. 67)

Las imágenes 134, 135 y 136 son ejemplos de superficies planas en doble posición: templos sobre una pirámide.

Según Bruno Ernst, *“este tipo de superficies no presentan torsión, pero el ojo calcula su orientación a partir de los elementos que le ofrece el entorno más cercano, y por tanto de dos maneras distintas.”*

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 66)

#### · SUPERFICIES OPUESTAS:

En 1985, Roger Penrose inventó una combinación de cinco formas de cubos imposibles. En la imagen 137, a través de las escaleras de un cubo se puede acceder al siguiente. Si se le da la vuelta al dibujo una vez, manteniéndose siempre vertical, el espectador llegará al punto de partida en posición horizontal. En un circuito parecido pero con seis cubos, el recorrido vuelve a ser normal, pero con siete cubos se obtiene de nuevo unas escaleras circulares.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 66)

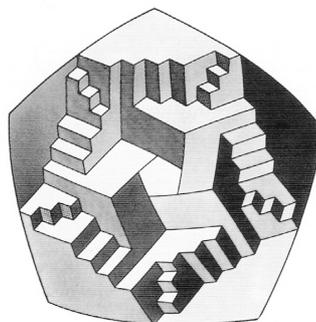


IMAGEN 137:  
Escalera circular.

*Bloques de escaleras. ROGER PENROSE.*

(IMAGEN 137: *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 66)

M.C. Escher demostró a través de la obra *“Cóncavo y convexo”* (imagen 138) que algunos elementos espaciales adicionales podían obligar al observador a ver la mitad izquierda de una misma lámina con forma convexa y la derecha cóncava. La inversión se experimenta como movimiento, no como conflicto estático.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 26)

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 40)

Según Bruno Ernst, *“la transición entre ambas mitades resulta especialmente interesante. A primera vista una construcción simétrica: la parte izquierda es más o menos el reflejo de la parte derecha, y la transición entre ambas no es abrupta, sino gradual y muy natural. Sin embargo, al traspasar el centro, no solo nos vemos abocados a un abismo sin fondo, sino que todo queda literalmente vuelto del revés. La parte superior se convierte en la inferior, la parte delantera, en trasera. Solo personas, lagartos y jarrones se resisten a esa inversión, puesto que los identificamos con realidades demasiado palpables, de las que desconocemos su «forma inversa». No obstante, ellos también sufren las consecuencias de traspasar dicho límite, y su relación con el entorno resulta tan extraña que mirarlos produce vértigo.”*

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 26)

En la imagen 139, tres planos gravitatorios distintos, tres superficies, sobre cada una de las cuales viven personas de mundos distintos, se influyen y se cortan en ángulo recto. Conviven sin apenas darse cuenta de la existencia del vecino. En esta obra, una persona puede estar subiendo la escalera, y otra, bajando la misma escalera. Se trata de una situación inexplicable e imposible.

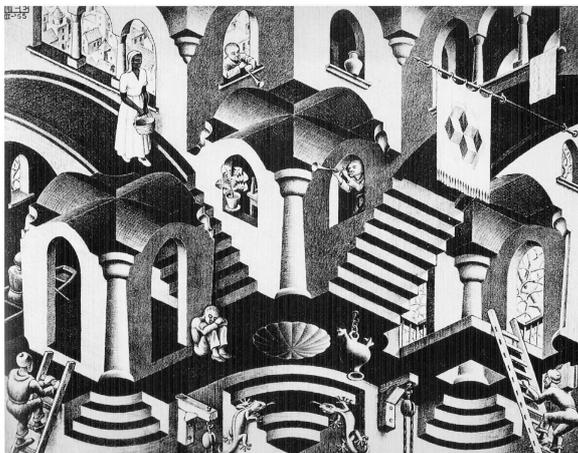


IMAGEN 138:

*Cóncavo y convexo*, 1955. Litografía. 27,5 x 33,5 cm.

M .C. ESCHER.

(IMAGEN 138: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 27)

(IMAGEN 139: ESCHER, M.C.M.C. *Escher. Estampas y dibujos*. Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. lámina 67)

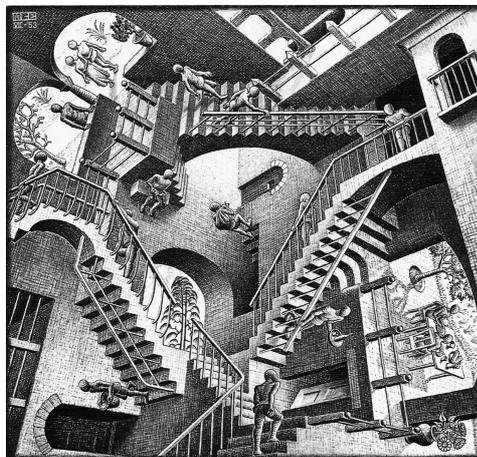


IMAGEN 139:

*Relatividad*, 1953. Litografía. 28 x 29 cm.

M .C. ESCHER.

En la imagen 140, una misma escena es reproducida dos veces desde puntos de vista diferentes. La mitad inferior es vista desde la planta baja, mientras que la mitad superior, muestra una escena contemplada desde el tercer piso. El espectador si mira la escena desde la mitad inferior y dirige la mirada hacia arriba, verá como el piso sobre el que está se repite en el centro de la composición del techo. Este techo hace también de suelo dentro de la escena mitad superior.

(Escher, M.C.M.C. *Escher. Estampas y dibujos*.

Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. pag. 15)

En la imagen 141, se repite la idea de relatividad de la imagen 140. Casi toda la mitad superior del cuadro es la imagen invertida de la segunda mitad. La escaleras de arriba se refleja dos veces, en el centro y en la parte inferior. La escalera de la esquina superior derecha ha anulado la oposición entre ascenso y descenso, por eso las dos filas de animales avanzan una junto a la otra, unos avanzan y otros, descienden.

(Escher, M.C.M.C. *Escher. Estampas y dibujos*.

Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. pag. 15)

En la imagen 142 se puede apreciar el interior de una construcción en forma de cubo. Cada ventana deja ver una escena distinta. Por las ventanas superiores se ve el suelo, por las dos ventanas centrales, el horizonte, por las ventanas inferiores, las estrellas del firmamento. Cada una de las caras del edificio cumple una función triple. La superficie trasera en el centro es una pared, en relación con al ventana superior, un suelo, y en relación con la vista del cielo estrellado, un techo.

(Escher, M.C.M.C. *Escher. Estampas y dibujos*.

Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. pag. 15)

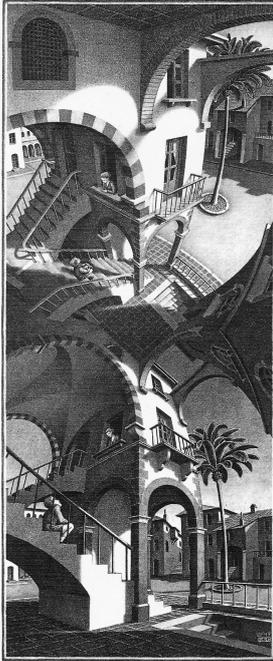


IMAGEN 140:  
*Arriba y abajo*, 1947.  
 Litografía. 50,5 x 20,5 cm.  
 M. C. ESCHER.  
 (IMÁGENES 140-142: ESCHER, M.C.M.C. *Escher. Estampas y dibujos*.  
 Ed. Taschen GmbH, Köln, 2002. lámina 64, 66 y 63)

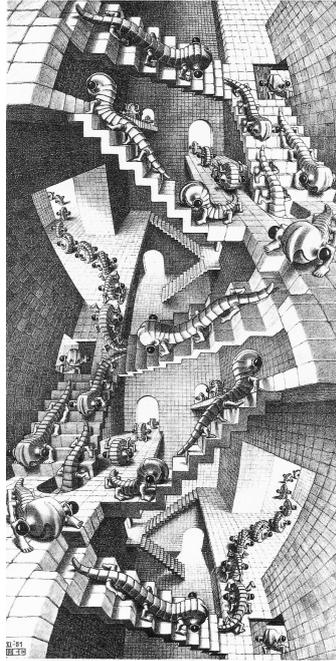


IMAGEN 141:  
*Caja de escalera*, 1951.  
 Litografía. 47 x 24 cm.  
 M. C. ESCHER.



IMAGEN 142:  
*Otro mundo II*, 1947.  
 Grabado/madera. 31,5 x 26 cm.  
 M. C. ESCHER.



IMAGEN 143:  
 IRVINE PEACOCK.  
 (IMÁGENES 143-144: [http://folines.blogspot.com/2007\\_12\\_01\\_archive.html](http://folines.blogspot.com/2007_12_01_archive.html))  
 (IMAGEN 145: <http://www.kimono.f2s.com/Posters2.html>)



IMAGEN 144:  
 IRVINE PEACOCK.



IMAGEN 145:  
*The Courtyard*. IRVINE PEACOCK.

Las tres obras de Irvine Peacock (imágenes 143, 144 y 145) son ejemplos de variaciones de la obra de Escher. La superficie central puede ser el techo o la base de una arquitectura.

El suelo del edificio superior (visto desde arriba) de la imagen 146 es el cielo del mismo edificio inferior (visto desde abajo).

Un rombo como el tablero de ajedrez de la imagen 147 puede interpretarse como un cuadrado visto desde arriba o desde abajo. Colocando algunas piezas de ajedrez y unas escaleras, se crea la situación en la que ambas interpretaciones o soluciones se forman a la vez y se contradicen también simultáneamente. Cuando se mueve la torre blanca de la derecha, cuadro a cuadro, por el borde del tablero, en diagonal y hacia arriba, la singularidad de la obra se hace patente.

(Ernst, Bruno. *Ilusiones ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 67)

La imagen 148 es una campaña de la empresa Audi de 2004. el eslogan era “El progreso no es una ilusión” y estaba basado en el empleo de diversas ilusiones ópticas, especialmente de figuras imposibles. En este caso, la terraza sobre la que está situado el coche parece algo inestable, no sabemos si el coche está seguro o, por el contrario, puede caer en cualquier momento.

([http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp\\_publici.htm](http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp_publici.htm))



IMAGEN 146:  
MAURICE KOERSE.



IMAGEN 147:  
SANDRO DEL PRETE.



IMAGEN 148:  
DAVID MAC.

(IMAGEN 146: <http://www.pythagoras.nu/gallery/Escher98/uit17.html>)

(IMAGEN 147: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 67)

(IMAGEN 148: [http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp\\_publici.htm](http://www.ilusionario.es/ILUSTRACION/camp_publici.htm))

#### IV. 2. 1. C. 4. ESPACIOS QUE DESAPARECEN:

Existen un tipo de figuras imposibles en los que ciertos espacios y/o bloques desaparecen inesperadamente. Un ejemplo de ello es el de la imagen 149. El bloque de la izquierda A es correcto, mientras que el segundo bloque sólo existe si el espectador fija la mirada en la parte inferior de la figura. Cuando eleva la vista el bloque desaparece. Algo similar ocurre con el tercer bloque, el prisma C, que sólo existe en su parte superior. El bloque D sólo existe si se mira desde abajo, ya que arriba se convierte en la cara lateral del bloque C. Se trata de una superficie de doble función y posición. Al igual que la línea PQ, que es el límite del bloque A y del B.

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 70)

El contorno pertenece únicamente a la figura. Cuando el contorno es compartido, la figura y el fondo comparten el contorno, se crea un estado de inestabilidad que termina en una situación de ambigüedad y movimiento óptico. En este caso, B se percibe como superficie porque posee un contorno. Cuando seguimos la línea del contorno hacia arriba tropezamos con el contorno cerrado de C, entonces nos damos cuenta que el contorno es compartido. Algo imposible de entender a través de nuestra experiencia.

Zenon Kulpa es uno de los grandes estudiosos de las figuras imposibles y ha publicado varios artículos respecto al tema en revistas tan conocidas como “*Signal Processing*” o “*Perception*”.

([http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_h\\_k.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_h_k.htm))

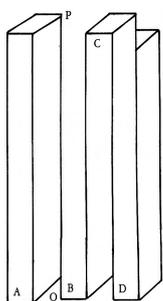


IMAGEN 149:

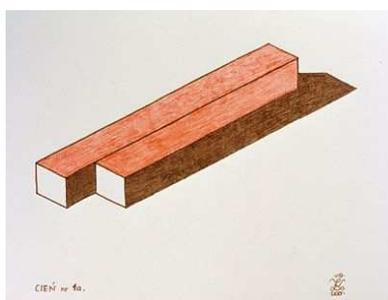


IMAGEN 150:  
*Shadow 1a*, 1980.  
ZENON KULPA.

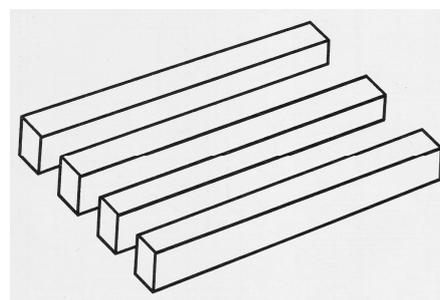


IMAGEN 151:  
YTURRALDE.

(IMAGEN 149: ERNST, BRUNO. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 70)

(IMAGEN 150: <http://im-possible.info/english/art/various/zenon-kulpa.html>)

(IMAGEN 151: Yturralde. *Estructuras 1968-1972. Series Triangular · Cuadrados · Cubos · Prismas*.

Catálogo. Museo Español de Arte Contemporáneo, Madrid, 1973. pag. 26)

Este artista polaco se basa en el «tribar» de Penrose en muchas de sus obras. Dibuja módulos en cadena que se unen formando triángulos absurdos en largas series, pero además construye otro tipo de imposibilidad que es realmente por lo que es conocido: “*Monobar*” o “*la barra y media*” (como la bautiza Bruno Ernst) (imagen 150). Se trata de dos vigas que se convierten en una sola mediante un truco óptico. Consigue que gradualmente una de ellas se convierta en sombra, en el lugar donde se encontraba la otra. El lateral de la viga o barra más lejana del espectador parece por momentos mostrarse al espectador y por otros, parece desaparecer cuando la interpretamos como la parte superior de la viga adyacente. Lo mismo sucede con el lateral de la viga más cercana al espectador que parece verse por algunos instantes, y parece esfumarse cuando lo interpretamos como sombra.

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 84)

A primera vista parecen dos segmentos, pero en realidad el segmento de la derecha está compuesto por la cara del segmento de la izquierda y su sombra correspondiente. Como dice Bruno Ernst, “*En consecuencia, no hay dos segmentos. ¿Habría que hablar tal vez de segmento y medio?*”

(Ernst, B. *Un Mundo de Figuras Imposibles*. Ed. Taschen, Köln, 1998. pag. 30)

Yturralde, artista óptico español, lleva esta figura más lejos aún. Repitiéndola varias veces y dificultando su percepción y su respuesta final (imagen 151).

Oscar Reutersvärd realizó una serie de figuras imposibles en las que una serie de barras se confunden y enredan con el fondo. El espectador no es capaz de visualizar de arriba abajo, o al revés, un prisma como el de las imágenes 152,153 y 154..

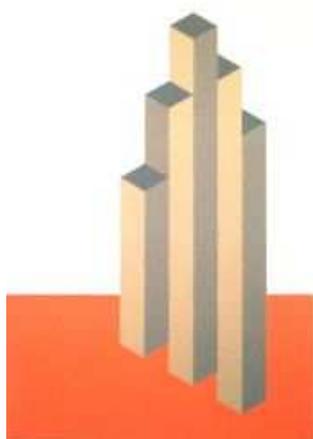


IMAGEN 152:  
OSCAR REUTERSVÄRD.

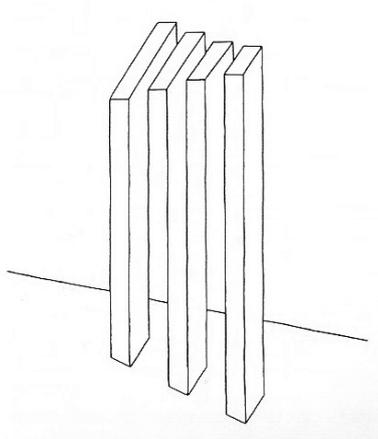


IMAGEN 153:  
OSCAR REUTERSVÄRD.

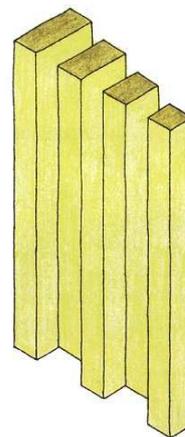


IMAGEN 154:  
OSCAR REUTERSVÄRD.

(IMÁGENES 152-154: <http://im-possible.info/english/art/reutersvard/reut8.html>)

Según Bruno Ernst “...la figura está acoplada de tal manera, que nos vemos obligados a atribuirle un determinado contorno a un determinado objeto, y después, al mover la vista, a otro objeto.”

(Ernst, Bruno. *Un Mundo de Figuras Imposibles*.

Ed. Benedikt Taschen Verlag GmbH, Köln, 1998. pag. 72)

En 1944, D.H. Shuster impulsaba las figuras imposibles en un artículo de la revista “*American Journal of Psychology*” que tituló *el tenedor tridente* (imagen 155). Se trataba de una forma de tenedor armado de tres puntas sobresalientes basadas en seis paralelas, cerradas de una manera contradictoria en tres cilindros que se unen y cierran de forma rectangular. Más tarde a esta figura la llamaré *El diapasón místico*.

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 84)

A finales de los años sesenta, Roger Hayward realizará una variante del diapasón místico de D.H. Shuster. Esta imagen consistía en que las tres puntas aparecen un poco aplastadas mientras se cierran en forma de “u” y que denomina como “*el tenedor del diablo*” (imagen 155).

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 85)

Según E.H. Gombrich refiriéndose al diapasón diabólico (imagen 155) “...las líneas del diseño del diapasón son bien reales. Es su función en la representación de un objeto tridimensional lo que cambia subrepticamente. Partiendo de los tres óvalos destacados que indican la terminación de las tres barras representadas en el dibujo, tomamos las líneas como indicadores de los contornos de los sólidos, y desplazando nuestra atención al otro lado encontramos también la base a la que deberían estar fijadas. Normalmente, sería redundante seguir tales perfiles en toda su longitud de la

punta a la base, y así dejamos de ver que en el intervalo entre fijaciones lo que era el contorno de una barra se ha convertido en los confines de un vacío, cosa que no podría ocurrir en un objeto real. Es la ausencia de una interrupción lo que ha conseguido que nuestro «detector de interrupciones» haya seguido señalando continuidad. El error es tanto más inteligible cuanto que no hay un punto particular en el que debiera haberse señalado la interrupción.

(Gombrich, E.H. *El sentido del orden. Estudio sobre la psicología de las artes decorativas*. Ed. Random house Mondadori, S.A., Barcelona, 1999. pag. 124)

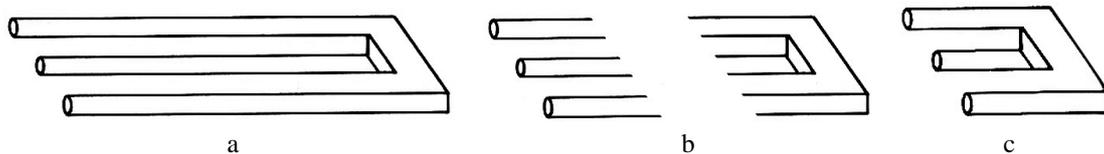


IMAGEN 155:  
El diapasón diabólico.

Esta figura pasa de tener tres sólidos a tener dos si se mira de izquierda a derecha. (IMAGEN 155: GOMBRICH, E.H. *El sentido del orden. Estudio sobre la psicología de las artes decorativas*. Ed. Random house Mondadori, S.A., Barcelona, 1999. pag. 124)

El tridente o diapasón diabólico de la imagen 156 no tiene las patas cilíndricas sino rectangulares. Entre las patas no se puede apreciar el fondo de la figura y esto obstaculiza en cierto modo la ilusión. Shigeo Fukuda, el autor de esta obra, ha añadido un balón de fútbol que parece desaparecer en ciertas partes de la figura imposible. Esto aumenta el grado de complejidad de la figura y hace que el espectador piense en la posibilidad de un espacio confuso e indeterminado.

En el dolmen de Zenon Kulpa (imagen 157), dependiendo desde donde se mire, puede observarse cuatro patas (desde arriba hacia abajo) o tres (desde abajo hacia arriba).



IMAGEN 156:  
SHIGEO FUKUDA.

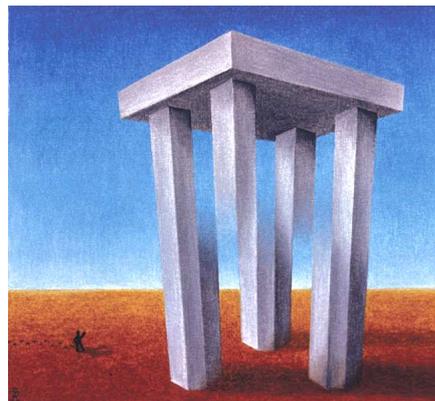


IMAGEN 157:  
Ejemplos de diapasones imposibles.  
Dolmen, 1977.  
ZENON KULPA.



IMAGEN 158:  
Tres velas. Lápiz/papel.  
SANDRO DEL PRETE.

(IMAGEN 156: [http://www.ilusionario.es/OTROS/otros\\_d\\_g.htm](http://www.ilusionario.es/OTROS/otros_d_g.htm))

(IMAGEN 157: <http://www.ippt.gov.pl/~zkulpa/pictures/dolmen77.jpg>)

(IMAGEN 158: ERNST, BRUNO. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen GmbH, 2006. pag. 8)

En la obra “*Tres velas*” de Sandro del Prete (imagen 158) resulta difícil decidir si son dos o tres las velas que sujeta la chica. Si el espectador empieza a mirar el candelabro por la llama del centro y desplaza la vista hacia abajo, la vela desaparece en la nada, diluyéndose en el fondo. Si el observador empieza a ver la figura desde abajo, por la vela de la derecha, verá que es cuadrada, pero al seguirla hacia arriba se dará cuenta de que el lado izquierdo desaparece entre el fondo y solo queda el lado derecho. Según Bruno Ernst “*un rasgo característico de este tipo de figuras imposibles es que resultan imposibles de colorear.*”

(Ernst, Bruno. *Ilusiones Ópticas*. Ed. Taschen Gmbh, 2006. pag. 8)

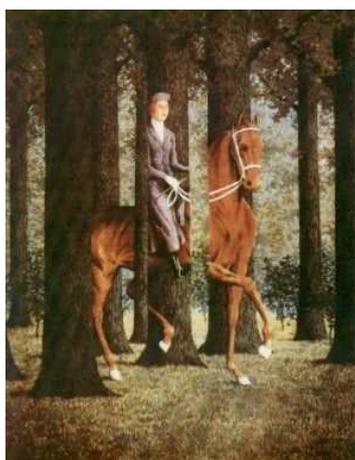


IMAGEN 159:

*La firma en blanco*, 1965.  
Óleo/lienzo. 81,3 x 65,1 cm.

**RENÉ MAGRITTE.**

(IMAGEN 159: <http://obrarenemagritte.blogspot.com.es/>)

(IMAGEN 160: <http://im-possible.info/english/art/orosz/orosz3.html>)

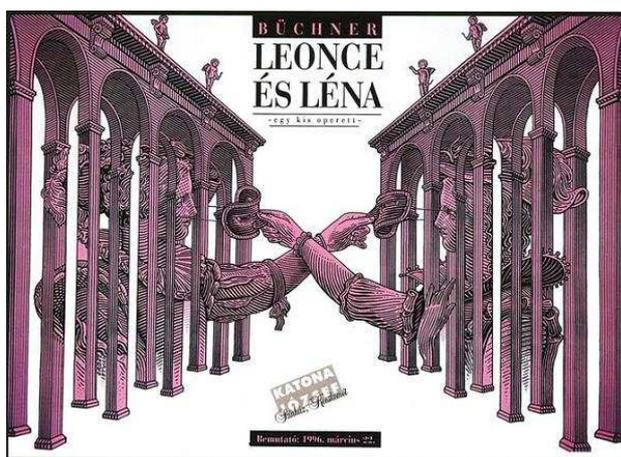


IMAGEN 160:

**ISTVÁN OROSZ.**

En la imagen 245, una mujer cabalga sobre un caballo. La jinete oculta un árbol, y el árbol la oculta a ella. Entendemos que un objeto oculta a otro, pero lo ocultado no es en sí mismo invisible porque sigue presente delante de nuestros ojos, por lo tanto lo invisible no se constata más allá que siendo visibilidad obstruída, donde detrás del objeto que se superpone, sigue brillando la visibilidad de otro, un paisaje, un rostro. Si viéramos a través del objeto que oculta, veríamos lo visible que sigue estando presente. El ojo no puede ver a través de un objeto a no ser que sea transparente. Esto no quiere decir que lo que hay detrás no exista.

El cartel de opera de István Orosz (imagen 160) emplea el mismo fenómeno perceptivo que Magritte. En él dos personas se tiran una de la otra del antifaz. Estas personas aparecen de medio plano corto entre las columnas. No se puede saber con certeza si están delante o detrás de las columnas, no se puede deducir la situación espacial de estas dos personas dentro de la arquitectura.

Según M.D. Del Castillo Cossío dice que la Teoría de la Relatividad de Einstein es la causante de que ciertos artistas se animen a representar la cuarta dimensión, y por consiguiente, figuras imposibles. Éstas se realizan a través de perspectivas, objetos y espacios conocidos. Las contradicciones espaciales que generan producen inquietud en el espectador porque se producen en un situaciones conocidas y familiares.

Terminará el artículo diciendo; “*En la actualidad, muchas de estas imágenes nos son familiares ya que la industria las ha introducido en nuestras vidas a través de logotipos y campañas publicitarias. Tal vez las artes plásticas de los siglos futuros serán un escapismo hacia mundos cuatrimensionales y esos triángulos de 270° y las escaleras de eternidad nos acabarán pareciendo objetos normales.*”

(Del Castillo Cossío, M<sup>a</sup> D. *Ambigüedades en la tercera dimensión: Las figuras imposibles*. Artículo. Universidad de La Laguna. Bellas Artes, 9; abril 2011, pag. 85-86)

Las figuras imposibles son las ilusiones más exigentes en cuanto a conocimiento. Los artistas que crean figuras imposibles como Vasarely, Yturralde, Yvaral, Zenon Kulpa, Bruno Ersnt, Gianni Sarcone y Marie Waeber, René Magritte, Barack Hardley, Istvan Orosz, fons de Vogelaere, Sandro del Prete, Walter Wick, etc. la mayoría están centrados en la producción de ilusiones ópticas. Son un tipo de figuras muy atractivas y fascinantes que parece acaparar y “enganchar” tanto al creador como al espectador. Tanto el que las realiza como el que las percibe parecen siempre querer más. Es por lo que creemos que los artistas de figuras imposibles son especialistas en ello casi íntegramente por su alta exigencia de realización y conocimientos matemáticos.



