

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***BOBINAK ETA PALEAK GORDETZEKO EGITURA  
INDUSTRIALA***

***8. DOKUMENTUA – BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANAK***

**Ikaslea:** Lopez Manso, Alder

**Zuzendaria:** Laraudogoitia Alzaga, Juan Esteban

**Ikasturtea:** 2018-2019

**Data:** Bilbo, 2019ko ekainaren 17a

## Aurkibidea

8. DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANAK.....	8
8.1. ERORTZE ARRISKUAREKIKO SEGURTASUNA .....	8
8.1.1. LURZORUEN IRRISTAGARRITASUNA .....	8
8.1.2. LURZORUEN JARRAITASUN EZA .....	9
8.1.3. TALKEN KONTRAKO SEGURTASUNA .....	9
8.1.3.1. ATEEN ARAUDIA .....	10
8.2. SUTEEN AURKAKO SEGURTASUN ARAUDIA GUNE INDUSTRIALETAN.....	11
8.2.1. ARAUDIAREN APLIKAZIOA .....	11
8.2.2. ERAIKIN INDUSTRIALAREN KARAKTERIZAZIOA .....	11
8.2.3. ALTZAIRUZKO ELEMENTUEN SUTEEN AURKAKO ERRESISTENTZIA.....	15
8.2.4. ITXITURA ELEMENTUEN SUTEEN AURKAKO ERRESISTENTZIA .....	15
8.2.5. EBAKUAZIOA .....	16
8.2.6. DETEKZIO SISTEMA.....	16
8.2.7. SU ITZALTZAILEAK.....	16
8.2.8. BIE SAREAK.....	17
8.2.9. SEINALEAK .....	17
8.2.10. ALARMA SAKAGAILUAK.....	17
8.2.11. SUAREN AURKAKO BABES ARAUAK.....	17
8.3. SEGURTASUN ETA OSASUN IKERKETA .....	19
8.3.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA.....	19
8.3.1.1. SEGURTASUN ETA OSASUN IKERLANAREN ARRAZOIA .....	19
8.3.1.2. SEGURTASUN ETA OSASUN IKERLANAREN EDUKIA .....	19
8.3.1.3. SEGURTASUN ETA OSASUN IKERLANAREN IZENDAPENA.....	20
8.3.1.4. SEGURTASUN ETA OSASUNAREN IKERLANAREN BEHARRA.....	20
8.3.1.5. APLIKATU BEHARREKO OSASUN ARAUAK .....	20
8.3.1.6. PROIEKTUAREN DATUAK .....	21
8.3.1.7. OBRAREN DATU NAGUSIAK .....	21
8.3.1.7.1. IZENDAPENA.....	21
8.3.1.7.2. KOKAPENA.....	21
8.3.1.7.3. AURREKONTUA .....	22
8.3.1.7.4. EXEKUZIO EPEA.....	22
8.3.1.7.5. AURREIKUSITAKO LANESKUA .....	22
8.3.1.7.6. BOTIKA-KUTXA ETA OSASUN ZENTRO HURBILENAK.....	22

8.3.1.7.7. LEHEN SOROSPENAK.....	22
8.3.1.7.8. LURRA KENTZEKO SISTEMA.....	23
8.3.1.7.9. ZIMENDAPENA.....	23
8.3.1.7.10. ALTZAIUZKO EGITURA .....	23
8.3.1.7.11. ESTALKIAK.....	23
8.3.1.8. APLIKATU BEHARREKO SEGURTASUNN ARAUAK .....	24
8.3.1.8.1. OBRA HASI BAINO LEHENEKO ARRISKUAK .....	24
8.3.1.8.2. ARRISKU BEREZIKO GUNEAK.....	24
8.3.1.8.3. LURREN MUGIMENDUA .....	24
8.3.1.8.3.1. ARRISKUAK .....	24
8.3.1.8.3.2 BANAKAKO BABESAK.....	24
8.3.1.8.3.3 TALDEKAKO BABESAK .....	25
8.3.1.8.4. ZIMENDAPENA ETA EGITURAK.....	25
8.3.1.8.4.1. ARRISKUAK .....	25
8.3.1.8.4.2 BANAKAKO BABESAK .....	25
8.3.1.8.4.3 TALDEKAKO BABESAK .....	26
8.3.1.8.5. FORJATUA .....	26
8.3.1.8.5.1. ARRISKUAK .....	26
8.3.1.8.5.2 BANAKAKO BABESAK.....	26
8.3.1.8.5.3 TALDEKAKO BABESAK .....	26
8.3.1.8.6. ZUBI GARABIA .....	27
8.3.1.8.6.1. ARRISKUAK .....	27
8.3.1.8.6.2 BANAKAKO BABESAK.....	27
8.3.1.8.6.3 TALDEKAKO BABESAK .....	27
8.3.1.8.7. ITXITURAK ETA ESTALKIAK.....	27
8.3.1.8.7.1. ARRISKUAK .....	27
8.3.1.8.7.2 BANAKAKO BABESAK.....	28
8.3.1.8.7.3 TALDEKAKO BABESAK .....	28
8.3.1.8.8. INSTALAZIOAK.....	28
8.3.1.8.8.1. ARRISKUAK .....	28
8.3.1.8.8.2 BANAKAKO BABESAK.....	29
8.3.1.8.8.3 TALDEKAKO BABESAK .....	29
8.3.1.8.9. AKABERAK .....	29
8.3.1.8.9.1. ARRISKUAK .....	29
8.3.1.8.9.2 BANAKAKO BABESAK .....	29
8.3.1.8.9.3 TALDEKAKO BABESAK .....	30

8.3.1.8.10. HESIAK ETA SEINALIZAZIOA .....	30
8.3.1.8.11. BEHIN-BEHINEKO INSTALAZIO ELEKTRIKOA .....	31
8.3.1.9. MAKINERIA ETA ERREMINTEN ERABILERAGATIK LANEKO ARRISKUAK .....	35
8.3.1.9.1. PALA MEKANIKOAK.....	36
8.3.1.9.2. ATZERAKO HONDEAMAKINAK .....	36
8.3.1.9.3. IRAULKI KAMIOIAK .....	36
8.3.1.9.4. GARRAIORAKO KAMIOIAK.....	36
8.3.1.9.5. DORRE GARABIA.....	36
8.3.1.9.6. HORMIGOI MAKINA .....	37
8.3.1.9.7. SOLDADURA MAKINA.....	37
8.3.1.10. OBRAREN EGITEAN ZEHAR SEINALEZTAPENA.....	37
8.3.1.10.1. DEBEKU SEINALEAK .....	38
8.3.1.10.2. OHARPEN SEINALEAK .....	38
8.3.1.10.3. BETEBEHAR SEINALEAK .....	39
8.3.1.10.4. SOROSPEN EDO SALBAMENDU SEINALEAK.....	40
8.3.1.10.5. INDIKAZIO SEINALEAK (SUTEEN AURKAKO EKIPOAK).....	40
8.3.1.10.6. KEINU-SEINALEAK.....	41
8.3.1.11. LANGILEEN HIGIENE ETA ONGISATE INSTALAZIOAK .....	41
8.3.1.11.1. ALDAGELAK .....	41
8.3.1.11.2. KOMUNAK .....	41
8.3.1.11.3. JANTOKIA .....	42
8.3.2. BEREZKO BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA .....	43
8.3.2.1. BANAKAKO BABES ELEMENTUAK .....	43
8.3.2.2. TALDEKAKO BABES ELEMENTUAK.....	44
8.3.2.2.1. BARANDAK.....	44
8.3.2.2.2. KABKLEAK.....	44
8.3.2.2.3. ESKUKO ESKAILERAK .....	44
8.3.2.2.4. LANERAKO PLATAFORMAK.....	45
8.3.2.2.5. ALDAMIOAK.....	45
8.3.2.2.6. ERORKETEN AURKAKO BABESAK .....	45
8.3.3. PLANOAK .....	46
8.3.4. MATERIALEN AURREKONTUA .....	51
8.3.4.1. BANAKAKO BABESA .....	51
8.3.4.2. TALDEKAKO BABESA .....	52
8.3.4.3. ONGISATE ETA HIGIENERAKO INSTALAZIOAK.....	52
8.3.4.4. LEHEN SOROSPENENTZAKO EKIPOA .....	53

8.3.4.5. OSASUN ETA SEGURTASUN IKERKETAREN TOTALA.....	53
8.4. HONDAKINEN KUDEAKETA.....	54
8.4.1. SARRERA.....	54
8.4.2. LEGEDIA .....	54
8.4.3. HONDAKINEN IDENTIFIKAZIOA.....	54
8.4.4. IDENTIFIKATUTAKO HONDAKINEN KUDEAKETA .....	55
8.4.4.1. KALTEGARRIAK EZ DIREN HONDAKINAK.....	55
8.4.4.2. HONDAKIN KALTEGARRIAK.....	55
8.4.4.3. HONDAKINEN GESTIO PLANAREN AURREKONTUA.....	56
8.5. KALITATE KONTROLA.....	57
8.5.1. SARRERA.....	57
8.5.2. EGIN BEHARREKO ENTSEGU ETA SAIAKERAK .....	57
8.5.3. KALITATE KONTROLAREN AURREKONTUA .....	58
8.5.3.1. ZIMENDAPENA .....	58
8.5.3.2. ALTZAIRUZKO EGITURA .....	58
8.5.3.3. HORMIGOI ETA MORTEROAK.....	59
8.5.3.4. AROTZERIA .....	59
8.5.3.5. SANEAMENDU SISTEMA .....	59
8.5.3.6. ITURGINTZA .....	59
8.5.3.7. SISTEMA ELEKTRIKOA.....	60
8.5.3.8. KALITATE KONTROL PLANAREN TOTALA .....	60

## Irudien aurkibidea

8.1.Irudia: Zirkulazio bidetan ateen disposizioa.....	10
8.2.Irudia: Ekintzaren araberako suteen aktibazio arriskua .....	12
8.3.Irudia: Debeku seinaleak.....	38
8.4.Irudia: Oharpen seinaleak .....	39
8.5.Irudia: Betebehar seinaleak .....	39
8.6.Irudia: Sorospen edo salbamendu seinaleak.....	40
8.7.Irudia: Indikazio seinaleak (suteen aurkako ekipoak) .....	40
8.8.Irudia: Sorospen edo salbamendu seinaleak.....	41
8.9.Irudia: Eskuko eskaileren kokapen egokia .....	44

## Taulen aurkibidea

8.1.Taula: Guneen irristagarritasun klasea kokapenaren arabera .....	8
8.2.Taula: Irristagarritasun klasearen arabera lurzoruen erresistentzia .....	9
8.3.Taula: $C_i$ -ren balioa.....	13
8.4.Taula: $R_a$ -ren balioa.....	13
8.5.Taula: Sute karga dentsitatea .....	13
8.6.Taula: Arrisku maila intrintsekoa .....	14
8.7.Taula: Sute sektore bakoitzerako eraikitako gainazal maximoa .....	14
8.8.Taula: PROMAPAINTE SC4 margoaren datu teknikoak.....	15

# 8. DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANAK

## 8.1. ERORTZE ARRISKUAREKIKO SEGURTASUNA

### 8.1.1. LURZORUEN IRRISTAGARRITASUNA

Eraikin industrialaren barruko lurzuaren irristagarritasuna maila maximo bat izan behar du, batez ere langileen eta gizabanakoen segurtasuna bermatzeko eta erorketarik ekiditeko. Horretarako CTE DB-SUA (Documento Básico Seguridad de utilización y accesibilidad) dokumentuan aurkeztutako arauak jarraituko dira. Dokumentu horretako SUA1 "Seguridad frente al riesgo de caída" ataleko argibideak jarraituko dira. Hau aplikatzerako orduan, kontuan hartu behar da eraikinaren bi sarreren inguruan lurzoria bustita egon daitezke eta beraz irristapenak ager daitezke. Baita ere barruko komunak gune arriskutsuak izan daitezke arazo honen aurrean, eta horregatik arrisku hau ahalik eta gehien murrizteko egitura osoaren lurzuaren klasea berdintzat joko da. Horretarako CTE DB-SUA1-eko 1.2 taula hartuko da abiapuntutzat.

**Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización**

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

#### 8.1.Taula: Guneen irristagarritasun klasea kokapenaren arabera

8.1.Taulan ikus daitekeenez, sarrera eta komun inguruan egon beharreko lurzuaren klasea 2-koa izan behar da. Eta klase honi dagokion irristapenaren aurreko erresistentzia 8.2.Taulan aurkezten da, kasu honetan 15 eta 35 artekoa da 2.klaserako.



**Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad**

<b>Resistencia al deslizamiento <math>R_d</math></b>	<b>Clase</b>
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

8.2. Taula: Irristagarritasun klasearen araberrako lurzoruen erresistentzia

### 8.1.2. LURZORUEN JARRAITASUN EZA

CTE-ko DB-SUA1 dokumentuko araudian aurkezten denez, lurzoru guztiek hurrengo araudia bete behar dute honen jarraitasun ezaren eraginez inolako oztoporik suposa ez dadin:

- Lurzoru ez-jarraiaren junten maila ezberdinen altuera ez da 4 mm-koa baino handiagoa izango. Lurzorutik gora atera beharreko elementuak, hala nola ateen itxitura elementuak edo antzekoak, ez dira 12 mm baino gehiago altxatuko, eta 6 mm baino gehiago igotzen diren elementu guztien zirkulazio nagusiaren sentsuko aurpegiak ez du 45º baino malda handiagoa aurkeztuko.
- 5 cm-ko altuera baino gutxiago aurkezten duten desnibelak aldapa baten bidez lotuko dira, honen malda %25a baino txikiagoa izango delarik.
- Pertsonen zirkulaziorako guneetan, lurzoruak ez du 1,5 cm-ko diametroko esfera bat sar daitekeen zulorik aurkeztuko.

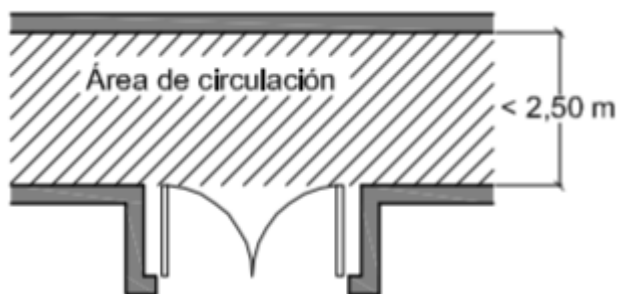
### 8.1.3. TALKEN KONTRAKO SEGURTASUNA

CTE DB-SUA dokumentuan, "Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento" atalean aurkezten da egituraren aurkako inolako talkarik sahiesteko hartu beharreko segurtasun neurriak. Kontuan izanez egituraren altuera libre minimoa 4 metro ingurukoa izango dela bere gune baxuenean (forjatuaren behealdean), hau ez da ager litekeen arrisku handiena. Edonola ere, hurrengo araudia bete beharko da:

- Zirkulazio guneetan altuera askea 2,10 m-koa izan behar da gutxienez publikoari erabilera debekatuko guneetan. Ateen atalasetan 2 m.
- Hormetatik ez dira inolako elementurik aterako, eta egitekotan gehienez 15 cm atera ahalko dira.
- Segurtasunerako ekipoak salbuespentzat hartuko dira, nahiz eta kasu batzuetan oztopo bat suposatu.

### 8.1.3.1. ATEEN ARAUDIA

Eraikin barruan kokatuko diren ateak norma jakin batzuk bete behar dituzte. 2,5 metroko zabalera baino gutxiagoko pasilloetan, ateak guztiz irekirik egonda ez dute inolako oztoporik suposatu behar, 8.1.Irudian aurkezten den bezala.



8.1.Irudia: Zirkulazio bidetan ateen disposizioa

Pertsonen mugimendu handiko bi guneren arteko ateak zati transparenteak izan beharko dituzte beste gunean gertatzen denaren perspektiba eskaintzeko, eta 0,7 eta 1,5 metroko altuera bat bete behar du.

Erabiliko diren ateak UNE-EN 13241-1:2004 araua bete behar dute, eta hauen mantenu lanak UNE-EN 12635:2002+A1:2009 arauaren arabera egin beharko dira.

## 8.2. SUTEEN AURKAKO SEGURTASUN ARAUDIA GUNE INDUSTRIALETAN

### 8.2.1. ARAUDIAREN APLIKAZIOA

Suaren eta suteen aurkako segurtasuna bermatzeko bete behar den araudia industria egituretan 2001eko uztailaren 6ko 786/2001 Errege Dekretuan gauzatzen da. Honen helburua sute bat izateko kasuan egin beharrekoa eta izan beharreko ekipamendua zehaztea da. Baita ere egituraren beharrezko espezifikazioak zehazten ditu arriskuak ahalik eta gehien txikitzeko asmoz.

Kode teknikoak suteen kasuan aplikatzeko arauak ere baditu DB-SI dokumentuan argitutakoak. Proiektuko egituraren diseinua 2004ko abenduaren 3ko 2267/2004 Errege Dekretuaren arauen menpean gelditzen da.

### 8.2.2. ERAIKIN INDUSTRIALAREN KARAKTERIZAZIOA

Proiektuko eraikina bobina eta paleeentzako almatzen bat izango da, eta ondorioz bertan sartuko diren produktuak hainbat motatakoak izan daitezke. Horregatik sute bat egoteko arrisku ertaina egonik egitura B motako establezimendutzat hartzen da.

Egituraren sute arrisku intrintseko maila kalkulatzeko sute karga dentsitatea kalkulatu beharko da hurrengo formula erabiliz:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a [MJ/m^2]$$

Izanik:

- $Q_s$  : Egituraren sute karga dentsitatea behin haztatuta eta zuzenduta,  $MJ/m^2$ -tan.
- $q_{si}$  : Jardueraren araberako eta gune bakoitzeko sute karga dentsitatea,  $MJ/m^2$ -tan.
- $S_i$  : Jarduera ezberdinak gertatzen diren guneen azalerak,  $m^2$ -tan.
- $C_i$  : Egituran egon daitezkeen erregaien arrisku maila handitzen duen koefiziente adimentsionala.
- $A$  : Egituraren azalera totala,  $m^2$ -tan.
- $R_a$  : Egituraren jarduerari atxikitutako arrisku gradua zuzentzen duen koefiziente adimentsionala.

Egitura industrialia, aurretiaz esan bezala, biltegi bat izateko diseinatu da. Hori kontuan hartuz, eta NTP 36-an aurkezten den bezala,  $C_i$  -ren eta  $R_a$ -ren balioa zehazteko egituraren aktibazio arriskua ezagutu behar da, kasu honetan baxua izanik 8.2.Irudian ikus daitekeen bezala.

A fin de establecer la evaluación del riesgo de activación de cada proceso, conforme a los niveles de Alto (A), Medio (M) o Bajo (B), se facilita el siguiente listado de actividades:

Aceites comestibles - fabr.	M	Embarcaciones - fabricación	M
Almacenes - en general	B	Escobas - fabricación	B
Barnices - fabricación	M	Esterillas - fabricación	B
Barnizados - taller	M	Fertilizantes químicos - fabr.	M
Bebidas - sin alcohol	B	Fibras artificiales - producción y manipulación	M
Bebidas alcohólicas - prepar.	M	Forjas y herrerías	B
Bebidas carbónicas - fabr.	B	Frigoríficos - cámaras	B
Betún - preparación	B	Fundición de metales	B
Carpintería	M	Galvanoplástica	B
Café - torrefacto	M	Géneros de punto - fabr.	B
Cartón - fabricación de cajas y elementos	M	Grasas comestibles - fabr.	M
Caucho - fabricación de objetos	M	Imprenta	M
Celuloide - fabricación	M	Industrias químicas	M-A
Cera - fabricación de artículos	B	Juguetes - fabricación	M
Cerámica - taller	B	Laboratorios eléctricos	B
Cerveza - fabricación	B	Laboratorios físicos y metalúrgicos	B
Chocolate - fabricación	M	Laboratorios fotográficos	B
Colas - fabricación	M	Laboratorios químicos	M
Confección - talleres	B	Licores - fabricación	M
Conservas - fabricación	B	Madera - fabr. contrachapados	M
Corcho - tratamiento	B	Mampostería - fabricación	B
Cuerdas - fabricación		Mantequilla - fabricación	B
Cosméticos	M	Máquinas - fabricación	M
Cuero - tratamiento y objetos	B	Marcos - fabricación	M
Destilerías - mat. inflamables	M	Materiales usados - tratamiento	M
Disolventes - destilación	M	Mecanización de metales	B
Ebanistería (sin alm. madera)	M	Medias - fabricación	M
Electricista - taller	B	Medicamentos - laboratorios	B
Electricidad - fabricación aparatos	M	Metales - fabr. de artículos	B
Electricidad - rep. aparatos	B	Muebles - fabricación (madera)	M
Electrónica - fabr. aparatos	M	Muebles - fabricación (metal)	B
Electrónica - rep. aparatos	B	Molinos harineros	M
Motores eléctricos - fabr.	M	Resinas sintéticas - fabr.	M
Orfebrería - fabricación	B	Sacos - fabricación	B
Panificación - elaboración y hornos de pan	B	Seda artificial - fabricación	M
Pasamanería - taller	B	Taller mecánico	B
Papel - fabricación	B	Tapicería	M
Pastas alimenticias - fabr.	M	Teatro	B
Pinturas - talleres	A	Tejidos - fábricas	B
Pinturas y barnices - fabr.	A	Telefónica - central	B
Pinceles y cepillos - fabr.	M	Tintas de imprenta - fabr.	M
Pirotecnia - fabricación	A	Tintorerías	B
Plancha - taller	B	Transformadores - construc.	B
Placas de resina sintética -fabricación	M	Vidrio - fabricación de artículos	B
Productos alimenticios - fabr.	B	Vulcanización	M
Reparaciones - taller	B	Zapatos - fabricación	M

### 8.2.Irudia: Ekintzaren araberako suteen aktibazio arriskua

Jakinda suteen aktibazio arriskua baxua izango dela, 8.3.Taulan eta 8.4.Taulan  $C_i$  -ren eta  $R_a$ -ren balioak aurkezten dira hurrenez hurren. Ikus daitekeenez,  $C_i$  -ren eta  $R_a$ -ren balioa 1 da; eta  $R_a$ -ren balioa ere 1 izango da.

Descripción de los productos	Grado de peligrosidad		
	Alta	Media	Baja
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualquier líquido o gas licuado a presión de vapor de 1 kg/cm<sup>2</sup> y 23° C.</li> <li>- Materiales criogénicos.</li> <li>- Materiales que pueden formar mezclas explosivas en el aire.</li> <li>- Líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 23° C.</li> <li>- Materias de combustión espontánea en su exposición al aire.</li> <li>- Todos los sólidos capaces de inflamarse por debajo de los 100° C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los líquidos cuyo punto de inflamación esté comprendido entre los 23 y los 61° C.</li> <li>- Los sólidos que comienzan su ignición entre los 100 y los 200° C.</li> <li>- Los sólidos y semisólidos que emiten gases inflamables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos sólidos que requieran para comenzar su ignición estar sometidos a una temperatura superior a 200° C.</li> <li>- Líquidos con punto de inflamación superior a los 61° C.</li> </ul>	
Valor de C	1,6	1,2	1

8.3.Taula:  $C_i$  -ren balioa

Coeficiente $R_a$	Riesgo de activación		
	Alto	Medio	Bajo
	3	1,5	1

8.4.Taula:  $R_a$ -ren balioa

Eraikina beheko solairuan bobinen biltegia, paleen biltegia, eskailerak, komun eta erreminten eta instalazio elektrikoek gela bat izango du. Goiko solairuan aldiz, komun bat, gune administratibo bat eta bilera bulego bat izango du. Bobinetarako biltegien sute karga espezifikoak ez dago zehazturik, baina material aniztasunagatik kontsideratu da 200-eko balio bat ezartzea. Egituraren sute karga dentsitatea beraz:

	JARDUERA	$q_{si}$	$S_i$	$C_i$	$q_{si} \cdot S_i \cdot C_i$	$R_a$	A	$Q_s$
B	Bobinen biltegia	200	1600	1	320000	1	3520	561,875
	Paleen biltegia	1000	1433,8	1	1433800			
	Eskailerak	-	6,2	-	0			
	Komunak	-	32	-	0			
	Erreminta eta instalazio elektrikoek gela	400	128	1	51200			
1	Komunak	-	32	-	0			
	Gune administratiboa	600	192	1	115200			
	Bilera bulegoa	600	96	1	57600			

8.5.Taula: Sute karga dentsitatea

Lortutako sute karga dentsitatearen arabera sute bat egoteko arrisku maila intrintsekoa lortzen da, eta 8.6.Taulan aurkezten denez proiektuko egituraren arrisku maila 2-koa da eta beraz baxua.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	Qs ≤ 100	Qs ≤ 425
	2	100 < Qs ≤ 200	425 < Qs ≤ 850
MEDIO	3	200 < Qs ≤ 300	850 < Qs ≤ 1275
	4	300 < Qs ≤ 400	1.275 < Qs ≤ 1700
	5	400 < Qs ≤ 800	1.700 < Qs ≤ 3400
ALTO	6	800 < Qs ≤ 1600	3400 < Qs ≤ 6.800
	7	1.600 < Qs ≤ 3200	6800 < Qs ≤ 13600
	8	3.200 < Qs	13600 < Qs

8.6. Taula: Arrisku maila intrintsekoa

8.7.Taulan gune bakoitzak izan dezakeen azalera maximoa aurkezten da sute sektoretan banaturik. Ikus daitekeen bezalaxe, 4000 m<sup>2</sup> -ko azalera maximoa izan dezake, baina egituraren beheko solairuaren azalera 3200 m<sup>2</sup>-koa izanik eta goiko solairukoa 320 m<sup>2</sup>-koa, ez da arazorik aurkeztuko.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento			
	TIPO A (m <sup>2</sup> )	TIPO B (m <sup>2</sup> )	TIPO C (m <sup>2</sup> )	
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000	
	MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
ALTO 6 7 8		NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

8.7. Taula: Sute sektore bakoitzerako eraikitako gainazal maximoa

### 8.2.3. ALTZAIUZKO ELEMENTUEN SUTEEN AURKAKO ERRESISTENTZIA

Altzairua sute bat egotekotan bere erresistentzia karakteristikoa era oso argi batean kaltetua ikusten du, eta horrek egitura osoaren egonkortasuna larritu dezake.

Altzairuaren erresistentzia karakteristikoa sute batean hobetzeko, suaren eraginaren aurkako margo intumeszentea erabiliko da, honek R 30-eko erresistentzia bermatuz. R 30-aren esanahia, egitura sute baten aurrean gutxienez 30 minutuz bere egonkortasuna mantenduko duela da, eta beraz barruan dagoen jendearen ebakuazioa hogeita hamar minutuz segurua izango dela bermatuko du. Erabiliko den margoa PROMAT enpresako PROMAPAIN SC4 R30 izango da, eta egiturari aplikatu behar den margoaren lodiera 3. Dokumentua: Eranskinak dokumentuan aurkezten da. Honen karakteristikak 8.8.Taulan aurkezten dira.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS	
	PROMAPAIN® -SC4
Color	Blanco
Consistencia	Líquida
Densidad	1,35 g/cm <sup>3</sup> ± 0,05
Contenido en sólidos	68% ± 2%
Rendimiento	2,0 kg para 1mm seco
Espesor por mano	Hasta 750 micras de película seca
Contenido VOC	30 gr/l
Secado al tacto	8 horas (1000 micras a 20° C y 50% de humedad)
Tiempo mínimo entre manos	8 horas para dar una segunda mano
Viscosidad	Aprox. 44000-66000 cPs

8.8.Taula: PROMAPAIN SC4 margoaren datu teknikoak

### 8.2.4. ITXITURA ELEMENTUEN SUTEEN AURKAKO ERRESISTENTZIA

Egituraren itxitura, bai hormetako zein teilatukoa, ACH enpresako panelak erabiliz muntatu da.

Teilatuko itxitura PANEL DE CUBIERTA 5 GRECAS ACH panelez osatuta egongo da, 200 mm-ko lodierakoak. Huek suteen aurrean aurkezten duten erresistentzia EI 120-koa da, eta beraz sute baten kasuan 2 orduz erresistentzia mantenduko dute.

Hormetako itxitura PANEL DE FACHADA ACH panelez egongo da osatuta, eta baita ere 200 mm-ko lodierakoak izango dira. Hauek ere EI 120 suteen aurkako erresistentzia aurkezten dute.

### **8.2.5. EBAKUAZIOA**

Sute bat egotekotan, eraikin barruan dauden pertsona guztien ebakuazioa egin beharko da eta ahalik eta azkarren inolako larrialdirik gerta ez dadin. Horretarako beharrezko segurtasun neurriak hartu beharko dira.

Ebakuazio bide luzeenak ez du 50 metro baino luzeagoa izan beharko, eta kontuan hartuz egiturak 80 m-ko luzera duela eta ofizinetarako forjatua honen sarreratik puntu urrunenean dagoela, CTE DB-SI dokumentuak ezarritakoa ez dela betetzen ondorioztatzen da. Hori dela eta, beheko solairuko erreminta eta koadro elektrikoen gela eta komunen arteko pasabidearen bukaeran, eraikinaren horman, soilik larrialdi kasuan zabal daitekeen larrialdietarako ate bat instalatuko da. Horrela ebakuazio distantzia maximoa 46 metrokoa izango da, CTE-ko araudia betez.

### **8.2.6. DETEKZIO SISTEMA**

Bulegoetarako zonaldean sei su eta ke detektore optiko instalatuko dira, eta eraikinaren sarrera bakoitzean kearen detektore linealak jarriko dira 6 metroko altuerara. Hauek SEGURIDAD RÍOS Y ORTIZ S.L. enpresari erositakoak izango dira. Hauen kokapena 4. Dokumentua: Planoak dokumentuan aurkezten dira.

### **8.2.7. SU ITZALTZAILEAK**

Eraikin barrutik distantzia jakin batzuetara sakabanaturik hautsezko 6kg-ko su itzaltzaileak instalatuko dira. CTE DB-SI dokumentuko arauen arabera, edozein egitura industrialean 15 metroko distantzia maximo batera kokatu beharko dira. Hauen kokapen zehatza 4. Dokumentua: Planoak dokumentuan erakusten da. Su itzaltzaileak 1,7 m-ko altuerara kokatuko dira, erraz ikusgarriak izan daitezen eta hartzeko altuera egoki batean egoteko.

Itzaltzaile bakoitzaren alboan errotulu handi baten bidez, karaktere beltzak atzealde horiaren gainean erabilera arauak egongo dira idatzirik hurrengoak:

*Normas para el uso del extintor:*

- 1. En caso de incendio, descuelgue el extintor.*
- 2. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.*
- 3. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.*
- 4. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.*



5. *Si no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo antes posible.*

### **8.2.8. BIE SAREAK**

Suteen kontra babesteko dokumentu basikoak argitzen du egitura industrialetan, hauen tamainaren eta langile kopuruaren arabera BIE sare bat instalatu beharko dela egitura babesteko.

BIE sarea (“Boca de Incendio Equipada”) 25mm-tako erradioko mangera luzea da, hormetan instalatutako arrabola batetan inguraturik egongo dena. Hauek UNE-EN 671 ko 1, 2 eta 3 ataleko arauak bete beharko dituzte diseinua egokitze hartzeko. BIE biren artean gehienez 50 metroko banaketa egongo da, eta sektore bakoitzaren irteeratik gehienez 5 metrora bidea ostopatzen ez duelarik. BIE-aren erdigunea ez da 1,5 m-ko altuera baino gehiagora egongo, eta mahuka 25m-ko luzera izan beharko du. Gainera ordubetez instalatutako bi BIE kaskarrenak 2 bar-eko presio minimoa mantendu beharko dute irteeran.

BIE-en kuxak armairu metalikoak izango dira, atearen zatirik handiena kristalezkoa izango delarik argi ikusteko eta sute baten kasuan beira erraz apurtzeko eta mahuka luzatu ahal izateko giltzarik behar ez izanez.

### **8.2.9. SEINALEAK**

Egitura industrialean instalatuko diren seinaleak argitsuak izan beharko dira argia amatatzen den kasuetan ikusgarria izateko. Seinaleak argi artifizialik ez izatekotan, luminiszentek izan beharko dira iluntasunean erraz ikusteko.

Seinaleek bete beharreko arauak UNE 23033, UNE 23034 eta UNE 23035 izango dira.

### **8.2.10. ALARMA SAKAGAILUAK**

Egituren zehar hainbat alarma sakagailu kokatuko dira. Hauen kokapena 4. Dokumentua: Planoak dokumentuan argitzen da zehazki. Hauek SEGURIDAD RÍOS Y ORTIZ S.L. enpresari erositakoak izango dira, eta UNE-EN 54-11:2001 araua bete beharko dute. Hauen instalazioa 1993ko azaroaren 5eko 1492/1993 Errege Dekretuan agertutakoaren eta UNE 23007-14 “Sistemas de detección y alarma de incendios. Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento” normaren arabera egin beharko da. Alarma sakagailu biren arteko distantzia maximoa 25 m-koa izan beharko da.

### **8.2.11. SUAREN AURKAKO BABES ARAUAK**

Egituren hurrengo UNE arauak bete beharko ditu sute baten kasuan ahalik eta segurtasun handiagoa izan dadin.

- UNE 1363-1:2000: Suaren erresistentzia saiakerak 1. atala. Baldintza orokorrak.
- UNE 1363-1:2000: Suaren erresistentzia saiakerak 2. atala. Gainontzeko baldintzak.
- UNE-EN 3-7:2004: Sua itzaltzeko ekipoak.
- UNE 23500:2012: Suaren aurkako ura errazteko tokiak.
- UNE-EN 12845:2004: Suaren aurkako ura nola edo zein elementuren bitartez bota.
- UNE 23727:1990: Erresistentzia saiakuntzak.

## **8.3. SEGURTASUN ETA OSASUN IKERKETA**

### **8.3.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA**

#### **8.3.1.1. SEGURTASUN ETA OSASUN IKERLANAREN ARRAZOIA**

Segurtasun eta osasun ikerlan hau Santurtziko herrian kokaturik, Bilboko portuaren Bizkaia kaian eraikiko den egitura industrialari egiten dio erreferentzia, Bergé Logistics enpresak biltegi gisa erabiliko duena.

Oinarrizko segurtasun eta osasun ikerlana espainiar estatuko hurrengo legetan oinarrituko da, izanez “Ley 31/1995 de 8 de Noviembre” Laneko arriskuen prebentzioari buruzkoa eta “Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre” obran eta eraikuntzan izan beharreko segurtasun eta osasun minimoei buruzkoa.

Ikerlan honek, obraren egite bitartean arriskurik ezta istripurik ageri ez daitezen du helburutzat, langileen segurtasuna eta osasuna premia izanda. Obraren parte hartuko duten langile guztiontzako zuzenduta daude jarraitu beharrezko pautak eta normak, guztiak betetzeko derrigorrezkoak izanik langile bakoitzak bere lan gunean izan beharreko segurtasun minimoak ezarri.

Ikerlan honetan aurreikusi ez den, eta obran ageri izan diren arrisku guztiak aztertuak eta beharrezko segurtasun baldintzak ezarri behar dira zaizkie segurtasunaren arduradunari. Honek obran beharrezko segurtasuna inplantatzera behartu ahalko dio kontratistari, jadanik aurretiaz zeuden segurtasun eta osasun medioak hobetuz.

#### **8.3.1.2. SEGURTASUN ETA OSASUN IKERLANAREN EDUKIA**

“Real Decreto 1627/1997”-ko 6.artikuluaren arabera, segurtasun eta osasun ikerlanak obran aplikatu beharrezko segurtasun eta osasun medio beharrezkoak hartuko dira, eraikitze epean zehar ager daitezkeen arriskuak saihesteko. Saihestu ezin daitezkeen arriskuak, ahal diren medio gehienak jarriko dira hauek egin dezaketen kaltea ahalik eta txikiena izan dadin. Segurtasun eta osasun ikerlanaren edukian be sartzan da egunen baten egin beharrezko konponketetan hartu beharreko segurtasun medioak, espero ez den arriskurik ageri ez dadin, eta agertzekotan honen aurka hartu daitezkeen erabakiak aurkeztuz.

### **8.3.1.3. SEGURTASUN ETA OSASUN IKERLANAREN IZENDAPENA**

Promotoreak izendatuko du segurtasun eta osasunaren arduradun bat obraren egitearen epean zehar.

“Real Decreto 1627/1997”-ko 3.artikuluari aurkeztu den bezala, segurtasun eta osasun arloko koordinatzaileak ingeniari harpidedunaren kompetentziak irabazten ditu obraren egitean zehar. Baita ere hartu egin beharko da kontuan, aurreikusirik ez dauden beste enpresen edo autonomoak diren langileen lanaren segurtasuna, eta ondorioz, hauek jarraitu beharko dituzten lanak ere aztertu beharko dira segurtasun eta osasun baldintzak jarraitzen dituztela bermatzeko. Horregatik segurtasun eta osasunaren arduraduna obra hasi aurretik ezartzea komeni da, edo kasurik kaskarrenean obra hasita egonda ahalik eta azkarren.

Izendapen hau kontratu legal baten bidezkoa izan beharko da. Arduradun eta koordinatzailearen betebeharrak ez dute promotorea bere zereginetatik salbuesten, eta honek ere lanaren arduradun izango da.

### **8.3.1.4. SEGURTASUN ETA OSASUNAREN IKERLANAREN BEHARRA**

Aurretik aipatutako “Real Decreto 1627/1997”-an, segurtasun eta osasunaren ikerlan bat egitearen derrigortasuna hurrengo baldintzekin egongo da zehazturik:

- Kontrata bidezko exekuzio aurrekontua 450.759,08 € edo handiagoa izatea. (Proiektu honetan aurrekontua 1.512.248,95 € da).
- Obraren luzapen estimatua, momenturen baten 20 langile edo gehiago erabiliz, 30 lanegun baino gehiago izatekotan. (Proiektu honen kasuan 20 langile erabiltzeko kasuan 30 egun baino gehiagoko iraupena du)
- Eskulan bolumen estimatua 500 edo handiagoa izatea, hauxe langile guztien lanegunen batura izanik. (Proiektu honen kasuan 20 langile izanez, hilero 20 egunez lan eginez eta 8 hilabeteko iraupena izanik obra:  $20 \times 20 \times 8 = 3200$  lanegun total)

Ondorioz, aurreko baldintzak ez dituzenez betetzen hurrengo segurtasun eta osasun ikerlana egingo da aurretik aipatutako errege dekretuak esandakoaren arabera.

### **8.3.1.5. APLIKATU BEHARREKO OSASUN ARAUAK**

Ondoren aurkeztu diren arauak obraren aurretik, egite bitartean eta ondoren bete beharrekoak dira, derrigorrean.

- 1980ko martxoaren 10eko 8/1980: langileen estatutua.
- 1997ko apirilaren 14ko 485/1997 Errege Dekretua: obrako lanen segurtasun eta osasun seinaleak.
- 1997ko apirilaren 14ko 486/1997 Errege Dekretua: lan guneeetan segurtasun eta osasuna.
- 1997ko apirilaren 14ko 487/1997 Errege Dekretua: karga eta pisuen manipulazioa.
- 1997ko maiatzaren 30eko 773/1997 Errege Dekretua: banakako babes ekipoen erabilera.
- 1997ko uztailaren 18ko 1215/1997 Errege Dekretua: lanerako ekipoen erabilera.
- 1997ko urriaren 24ko 1627/1997 Errege Dekretua: eraikuntza obretako segurtasun eta osasuna.
- 2002ko abuztuaren 2ko 842/2002 Errege Dekretua: tentsio baxuko arau elektroteknikoa.
- 2003ko abenduaren 13ko 54/2003 eta 2009ko abenduaren 22ko 25/2009 legeen bidez aurrekoari egindako aldaketak.1995eko azaroaren 8ko 31/1995 lan arriskuen prebentzioari buruzko legean oinarriturik.
- 2010eko martxoaren 18ko 337/2010 Errege Dekretua: prebentzio zerbitzuen araudia.1997ko urtarrilaren 17ko 39/1997 Errege Dekretuaren egunerapena.

### 8.3.1.6. PROIEKTUAREN DATUAK

Proiektuari buruzko datu orokorrak:

- **Proiektuaren helburua:** Bobinak eta paleak gordetzeko biltegi industrial baten kalkulu eta diseinua
- **Kokapena:** Santurtzin, Bilboko portuko Bizkaia kaian.
- **Herria:** Santurtzi
- **Proiektugilea:** Alder Lopez Manso, Ingeniari mekanikoa
- **Proiektuaren segurtasun eta osasun koordinatzailea:** Alder Lopez Manso

### 8.3.1.7. OBRAREN DATU NAGUSIAK

#### 8.3.1.7.1. IZENDAPENA

Bobinak eta paleak gordetzeko egitura industrialak.

#### 8.3.1.7.2. KOKAPENA

Egitura Metalikoa Santurtziko herrian (Bizkaia) egongo da kokatuta, Bilboko portuko Bizkaia kaian hain zuzen ere.

### **8.3.1.7.3. AURREKONTUA**

Kontrata bidezko aurrekontua 1.249.792,52 € da.

Aurrekontu osoa 1.512.248,95 € da.

### **8.3.1.7.4. EXEKUZIO EPEA**

Aurreikusitako exekuzio epea gutxi gora-behera 7 eta 8 hilabete bitartekoa da.

### **8.3.1.7.5. AURREIKUSITAKO LANESKUA**

Obrako planaren arabera, lanetan aldi berean egongo diren langile kopurua 30 langilekoa izango da epe puntualetan. Normalean, obran 20 langilek egingo dute lan aldi berean.

### **8.3.1.7.6. BOTIKA-KUTXA ETA OSASUN ZENTRO HURBILENAK**

Botika-kutxa guztiak seinale luminiszente baten bidez egongo dira argi eta garbi seinalaturik eta langile guztiek ezagutu beharko dute hauen kokapena. Guztietan egon beharko da ur oxigenatua (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), 96<sup>o</sup>-ko alkohola, iodo, amoniako, algodoi, bendak, esparatrapua, antiespasmodikoak, urarentzako gomazko poltsak eta izotza, esterilizatutako latezko eskularruak eta termometro kliniko bat.

Botika-kutxak nahikoak izango ez balira eta larrialdi baten aurrean egotekotan, hurbilen dauden osasun zentroyen telefono zenbakiak botika-kutxen seinaleen alboan egongo dira. Obratik dauden osasun zentro hurbilenak hurrengoak dira:

- San Juan de Dios Ospitalea: Cristobal de Murrieta etorbidea, 70, 48980, Santurtzi, Bizkaia  
Telefono zenbakia: 944 93 99 00
- Gurutzetako Unibertsitate Ospitalea: Gurutzetako enparantza, z.g., 48903, Barakaldo, Bizkaia  
Telefono zenbakia: 946 00 60 00
- Basurtuko Unibertsitate Ospitalea: Montevideo etorbidea, 18, 48013, Bilbo, Bizkaia  
Telefono zenbakia: 944 00 60 00

### **8.3.1.7.7. LEHEN SOROSPENAK**

Larrialdi egoeran, B.O.S. protokoloa jarraituko da, lehenengo Babestuz, ondoren Ohartaraziz eta azkenik Sorostuz. Gaztelaniaz P.A.S. "Proteger, Avisar y Socorrer".

- Babestu: Larrialdia ikusi duen pertsona ororen beharra da lehenbizi bere bizitza arriskuan ez jartzea, eta horretarako inguruan ager daitekeen edozein arriskutaz babestu beharko du bere burua. Behin bera babesturik egonda, arriskuan dagoen

beste edonor jarri beharko du babespean eta azkenik ingurugiroa ahalik eta babesen egiten saiatu beharko da.

- Ohartarazi: Behin arriskuaren inguruko guztia babesturik egonda ahal bezain ozen eta dauden medio guztien bidez ohartarazi beharko da, eta obrako zuzendariari ohartarazi beharko zaio gertatutakoaz. Larrialdi kritikoa izatekotan, osasun zerbitzuetara deitu beharko da, hala nola suhiltzaile eta ertzaintzari. Baita ere egiturak dituen emergentzia sistemak aktibatu beharko dira, zaurituak sorosa jasotzeko itxaroten duen bitartean.
- Sorosa: Azkenik, ingurua eta pertsonak babestu direnean, eta beharrezko pertsona eta zerbitzuak ohartarazi egin direnean, zauritua sorostu beharko da. Horretarako bere bizi-zeinuak ikuskatu beharko dira eta hurrengo eran aktuatu beharko da osasun zerbitzuak heldu arte: 1. Kontzientzia zehozer egin aurretik, 2. Arnasa ikuskatu, 3. Pultsua aztertu.

#### **8.3.1.7.8. LURRA KENTZEKO SISTEMA**

Lurra kentzeko hondeaketa makina ezberdinak erabiliko dira. Kendutako lur gehiena hasierako nibelatze lanetan eta zapata eta lotura habeen egindako zuloetarako lanetatik aterako da.

#### **8.3.1.7.9. ZIMENDAPENA**

Egituraren zimenduak banakako zapaten bidez, eta hauen artean erabilitako lotura-habeen bidez osatuko dira. Erabilitako hormigoia HA-30/P/20/IIIa izango da, eta altzairu mota B 500 S ko barra korrugatuak. Zimendapena baino lehenago 10 cm-ko garbiketa hormigoia (HM-10) botako da.

#### **8.3.1.7.10. ALTZAIRUZKO EGITURA**

Egitura S 275 altzairu laminatuzko profil ezberdinez egongo da eginda. Hauen tamaina eta sekzioak ezberdinak izango dira, IPE, HEB eta UPN perfil moten tamaina ezberdinak erabiltzen direlarik. Petralak ere S 275 altzairu laminatuzko IPE perfilez egingo dira; hauen diseinua ez da hotzean laminatutako perfilekin egingo egituraren portikoen arteko distantzia handia dela eta, eta egiturak jasoko dituen indar handiak direla eta.

#### **8.3.1.7.11. ESTALKIAK**

Erabiliko diren estalkiak ACH enpresakoak izango dira, sandwich panelak direlarik. Teilatuan PANEL DE CUBIERTA 5 GRECAS ACH kokatuko da eta hormetan PANEL DE FACHADA ACH.

### **8.3.1.8. APLIKATU BEHARREKO SEGURTASUN ARAUAK**

Atal honetan obraren aurretik, obraren egitean zehar eta ondoren ager liratekeen arriskuak eta hauek ekiditeko beharrezkoa aztertuko da.

#### **8.3.1.8.1. OBRA HASI BAINO LEHENEKO ARRISKUAK**

Lanekin hasteko, egin beharko den lehenengo lana, jadanik dauden instalazioen baliogabetzea izango da. Ondoren obraren perimetroan zehar beharrezko seinalizazioak jarri beharko dira eta baita beharrezko hesiak. Higiene eta ongisaterako kasetak ere kokatu beharko dira obraren epean zehar egongo diren lekuan.

Obran erabiliko den instalazio elektriko probisionalak ere kokatu beharko da, babestutako armairu elektrikoarekin eta honen barruan beharrezko segurtasun elementuak izango dituelarik, "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" arauan ezarritakoarekin bat eginez. Obrako koadro elektriko guztiak elektrikari tituludun batek konektatu beharko ditu.

#### **8.3.1.8.2. ARRISKU BEREZIKO GUNEA**

- Lurren mugimendurako erabiliko den makineria handia eta kamioiak.
- Zimendapenen hondeaketa lanetan altuera maila ezberdintasuna.
- Langileak egituraren altuera ezberdinetatik gerta litekeen erorketak.
- Estalkiaren kokapena zehar.
- Barne aroztegiaren kokapena.
- Barne instalazioak. Arriskurik handiena suteak.
- Saneamendua eta iturgintzarako instalazioak.

#### **8.3.1.8.3. LURREN MUGIMENDUA**

##### **8.3.1.8.3.1. ARRISKUAK**

- Makineriaren lanetan zehar gerta litekeen harrapaketa eta kolpeak.
- Hondeaketa makinetatik lurra jaustea kamioira mugitze bitartean.
- Makineriaren erorketa kamioietatik igo eta jaitsi bitartean.
- Hondeaketa makinaren palaren kolpea.
- Kamioien sartu irtenen bitarteko arazoak edota kolpeak.
- Makineriaren iraulketa arriskua.

##### **8.3.1.8.3.2 BANAKAKO BABESAK**

- Lanerako jantziak.
- Segurtasun kasko homologatua.
- Belarrietarako segurtasun kasko eta tapoiak.
- Larruzko eskularruak.
- Segurtasun betaurrekoak.



- Segurtasun gerrikoak.
- Segurtasun botak.
- Hautsaren aurkako maskarillak.
- Txaleko erreflektanteak.

#### **8.3.1.8.3.3 TALDEKAKO BABESAK**

- Makineriaren lanetan zehar ez da jendea bertatik igaroteko baimenduta egongo.
- Langile guztiek beharrezko banakako babes sistemak eroan beharko dute.
- Lurren hondeaketa hasi aurretik honetan lurperaturik egon daitezkeen elementu guztietaz informa behar da.
- Makineria handiak, atzerako martxa sartuta bitartean soinua eta argi zuri bat izan behar du.
- Kamioien ibilguneak guztiz markaturik egon beharko dute obraren egitean zehar.

#### **8.3.1.8.4. ZIMENDAPENA ETA EGITURAK**

##### **8.3.1.8.4.1. ARRISKUAK**

- Lurraren maila ezberdinengatik erorketak.
- Langileen erorketak maila berdina.
- Zapaten zuloetara langileen erorketak.
- Langileen gainean elementu ezberdinen erorketak.
- Langileen elementu ezberdinen kontrako kolpeak.
- Elementuen arteko harrapaketak.
- Elementuen manipulazio bitartean eskuetan eta hanketan ebaketak.
- Zaratak.
- Bibrazioak.
- Begi, sudur, aho edo belarrietan gorputz arraroak sartzeko arriskua.
- Eguraldiaren eraginez agertutako arriskuak.

##### **8.3.1.8.4.2 BANAKAKO BABESAK**

- Lanerako jantziak.
- Segurtasun kasko homologatua.
- Belarrietarako segurtasun kasko eta tapoiak.
- Larruzko eskularruak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Segurtasun gerrikoak.
- Segurtasun botak.
- Hautsaren aurkako maskarillak.
- Txaleko erreflektanteak.
- Soldatzeko kaskoa.
- Soldatzeko amantala.
- Soldatzeko eskularruak.

#### **8.3.1.8.4.3 TALDEKAKO BABESAK**

- Langile guztiek beharrezko banakako babes sistemak eroan beharko dute.
- Langileentzako bide seinaleztatuak.
- Sare bertikal eta horizontalak.
- Segurtasun aldamiok.
- Makineriaren mantenu egokia.
- Argi natural edo artifizial egokia.
- Sare elektrikoarekiko segurtasun distantzia nahikoa.

#### **8.3.1.8.5. FORJATUA**

##### **8.3.1.8.5.1. ARRISKUAK**

- Langileen maila ezberdinengatik erorketak edo goitik hutsera erorketak.
- Pieza eta erreminta ezberdinen erorketa.
- Langileen gainean elementu ezberdinen erorketak.
- Langileen elementu ezberdinen kontrako kolpeak.
- Elementuen arteko harrapaketak.
- Elementuen manipulazio bitartean eskuetan eta hanketan ebaketak.
- Begi, sudur, aho edo belarrietan gorputz arraroak sartzeko arriskua.

##### **8.3.1.8.5.2 BANAKAKO BABESAK**

- Lanerako jantziak.
- Segurtasun kasko homologatua.
- Belarrietarako segurtasun kasko eta tapoiak.
- Larruzko eskularruak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Segurtasun gerrikoak.
- Segurtasun botak.
- Hautsaren aurkako maskarillak.
- Txaleko erreflektanteak.
- Soldatzeko kaskoa.
- Soldatzeko amantala.
- Soldatzeko eskularruak.

##### **8.3.1.8.5.3 TALDEKAKO BABESAK**

- Garabiz altxatu beharreko piezen finkapen egokia zintzen bidez.
- Garabiz altxatu beharreko piezak, langile batek edo bik soka bidez gidatuko dute.
- Pieza bere lekuan eta erabat finkatuta egon arte ez da inolako segurtasun neurririk kenduko.
- Makineriaren errebisio periodikoak egin beharko dira.
- Egoera meteorologiko kaskarretan, eta haizearen abiadura 50 km/h baino handiagoa denean ez da egiturarik altxatuko garabiekin.
- Egoera kaskarrean dagoen material edo makineria oro ez da erabiliko.

### **8.3.1.8.6. ZUBI GARABIA**

#### **8.3.1.8.6.1. ARRISKUAK**

- Langileen maila ezberdinengatik erorketak edo goitik hutsera erorketak.
- Pieza eta erreminta ezberdinen erorketa.
- Langileen gainean elementu ezberdinen erorketak.
- Langileen elementu ezberdinen kontrako kolpeak.
- Elementuen arteko harrapaketak.
- Elementuen manipulazio bitartean eskuetan eta hanketan ebaketak.
- Zubi garabia bere lekura eramate bitartean ager liratekeen edozein arazo.
- Zubi garabiaren gurpilak errailetan ondo ez sartzea ekarri ditzakeen arriskuak.

#### **8.3.1.8.6.2 BANAKAKO BABESAK**

- Lanerako jantziak.
- Segurtasun kasko homologatua.
- Belarrietarako segurtasun kasko eta tapoiak.
- Larruzko eskularruak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Segurtasun gerrikoak.
- Segurtasun botak.
- Hautsaren aurkako maskarillak.
- Txaleko erreflektanteak.

#### **8.3.1.8.6.3 TALDEKAKO BABESAK**

- Garabiz altxatu beharreko piezen finkapen egokia zintzen bidez.
- Garabiz altxatu beharreko piezak, langile batek edo bik soka bidez gidatuko dute.
- Pieza bere lekuan eta erabat finkatuta egon arte ez da inolako segurtasun neurririk kenduko.
- Makineriaren errebisio periodikoak egin beharko dira.
- Egoera meteorologiko kaskarretan, eta haizearen abiadura 50 km/h baino handiagoa denean ez da egiturarik altxatuko garabiekin.
- Egoera kaskarrean dagoen material edo makineria oro ez da erabiliko.

### **8.3.1.8.7. ITXITURAK ETA ESTALKIAK**

#### **8.3.1.8.7.1. ARRISKUAK**

- Langileen maila ezberdinengatik erorketak edo goitik hutsera erorketak.
- Pieza eta erreminta ezberdinen erorketa.
- Langileen gainean elementu ezberdinen erorketak.
- Langileen elementu ezberdinen kontrako kolpeak.
- Elementuen arteko harrapaketak.

- Elementuen manipulazio bitartean eskuetan eta hanketan ebaketak.
- Begi, sudur, aho edo belarrietan gorputz arraroak sartzeko arriskua.
- Eguraldi txarraren ondorioz ager liratekeen arriskuak.
- Elektrokutazioak

#### **8.3.1.8.7.2 BANAKAKO BABESAK**

- Lanerako jantziak.
- Segurtasun kasko homologatua.
- Belarrietarako segurtasun kasko eta tapoiak.
- Larruzko eskularruak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Segurtasun gerrikoak.
- Segurtasun botak.
- Hautsaren aurkako maskarillak.
- Txaleko erreflektanteak.
- Ur-jantziak erabili beharko balira.
- Soldatzeko kaskoa.
- Soldatzeko amantala.
- Soldatzeko eskularruak.

#### **8.3.1.8.7.3 TALDEKAKO BABESAK**

- Garabiz altxatu beharreko piezen finkapen egokia zintzen bidez.
- Garabiz altxatu beharreko piezak, langile batek edo bik soka bidez gidatuko dute.
- Pieza bere lekuan eta erabat finkatuta egon arte ez da inolako segurtasun neurririk kenduko.
- Sare elektrikora arteko segurtasun distantzia bermatzea.
- Makineriaren errebisio periodikoak egin beharko dira.
- Egoera meteorologiko kaskarretan, eta haizearen abiadura 50 km/h baino handiagoa denean ez da egiturarik altxatuko garabiekin.
- Egoera kaskarrean dagoen material edo makineria oro ez da erabiliko.
- Argi natural edo artifizial egokia.

#### **8.3.1.8.8. INSTALAZIOAK**

##### **8.3.1.8.8.1. ARRISKUAK**

- Langileen maila ezberdinengatik erorketak edo goitik hutsera erorketak.
- Langileen zuloetara erorketak.
- Pieza eta erreminta ezberdinen erorketa.
- Langileen gainean elementu ezberdinen erorketak.
- Langileen elementu ezberdinen kontrako kolpeak.
- Elementuen arteko harrapaketak.
- Gehiegizko zarata.
- Elektrokuzio zuzen edo ez-zuzena.
- Elementuen leherketa edota suteak.

- Elementuen manipulazio bitartean eskuetan eta hanketan ebaketak.
- Begi, sudur, aho edo belarrietan gorputz arraroak sartzeko arriskua.

#### **8.3.1.8.8.2 BANAKAKO BABESAK**

- Lanerako jantziak.
- Segurtasun kasko homologatua.
- Belarrietarako segurtasun kasko eta tapoiak.
- Larruzko eskularruak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Segurtasun gerrikoak.
- Segurtasun botak.
- Hautsaren aurkako maskarillak.
- Txaleko erreflektanteak.
- Soldatzeko kaskoa.
- Soldatzeko amantala.
- Soldatzeko eskularruak.

#### **8.3.1.8.8.3 TALDEKAKO BABESAK**

- Garabiz altxatu beharreko piezen finkapen egokia zintzen bidez.
- Garabiz altxatu beharreko piezak, langile batek edo bik soka bidez gidatuko dute.
- Pieza bere lekuan eta erabat finkatuta egon arte ez da inolako segurtasun neurririk kenduko.
- Makineriaren errebisio periodikoak egin beharko dira.
- Egoera kaskarrean dagoen material edo makineria oro ez da erabiliko.

#### **8.3.1.8.9. AKABERAK**

##### **8.3.1.8.9.1. ARRISKUAK**

- Langileen maila ezberdinengatik erorketak edo goitik hutsera erorketak.
- Langileen zuloetara erorketak.
- Pieza eta erreminta ezberdinen erorketa.
- Langileen gainean elementu ezberdinen erorketak.
- Langileen elementu ezberdinen kontrako kolpeak.
- Elementuen arteko harrapaketak.
- Gehiegizko zarata.
- Elektrokuzio zuzen edo ez-zuzena.
- Elementuen leherketa edota suteak.
- Elementuen manipulazio bitartean eskuetan eta hanketan ebaketak.
- Begi, sudur, aho edo belarrietan gorputz arraroak sartzeko arriskua.

##### **8.3.1.8.9.2 BANAKAKO BABESAK**

- Lanerako jantziak.

- Segurtasun kasko homologatua.
- Belarrietarako segurtasun kasko eta tapoiak.
- Larruzko eskularruak.
- Segurtasun betaurrekoak.
- Segurtasun gerrikoak.
- Segurtasun botak.
- Hautsaren aurkako maskarillak.
- Txaleko erreflektanteak.
- Soldatzeko kaskoa.
- Soldatzeko amantala.
- Soldatzeko eskularruak.

#### **8.3.1.8.9.3 TALDEKAKO BABESAK**

- Garabiz altxatu beharreko piezen finkapen egokia zintzen bidez.
- Garabiz altxatu beharreko piezak, langile batek edo bik soka bidez gidatuko dute.
- Pieza bere lekuan eta erabat finkatuta egon arte ez da inolako segurtasun neurririk kenduko.
- Makineriaren errebisio periodikoak egin beharko dira.
- Egoera kaskarrean dagoen material edo makineria oro ez da erabiliko.
- Argi natural edo artifizial egokiaren erabilera.

#### **8.3.1.8.10. HESIAK ETA SEINALIZAZIOA**

Lan gunea akotatuko da obrako kanpoko inor sar ez dadin eta obrako lanetan arazo ezta arrisku gehiagorik ager ez daitezen. Horretarako gune osoaren inguruan hesiak jarriko dira, eta sarrera eta irteera bakarra egongo da. Seinalizazioa ere garrantzi handikoa da obra barruan eta inguruan arriskuak gutxitzeko eta hauek egin dezaketen kaltea txikitzeko.

Hesi motaren erabakitzea eta kokapena segurtasun eta osasun arduradunaren menpe geldituko dira, eta hesiaren baldintzak hurrengoak dira:

- Perimetro osoan zehar ez du zabalketarik izango, soilik aurreikusirik egongo diren sarrerak, ixteko sistema batekin egongo direnak.
- Gutxienez 2 m-ko altuera izango du.
- Galbanizatutako txapaz egindakoa izango da, ondulatua eta itsua, material berezko soportaduna eta lurzoruari ainguratuta hormigoiarekin.

Gutxienez aurkeztu beharko duen seinalizazioa:

- Ibilgailuentzako sarreran debekatuta dago aparkatzea.
- Ibilgailuentzako sarreratik debekatua oinezkoentzako sarrera.
- Obra gunean kaskoa eramatea derrigorrezkoa da.
- Langile ez den ororen sarrera debekatuta dago.
- Obra kartela.

Arrisku ohikoenak:

- Elementuen erorketak.
- Gune altuetatik langileen erorketak.

- Egituren erortzea.
- Langileei harrapatzea ibilgailuekin.

Neurri prebentiboak:

- Lan gunetan pertsonen presentzia saihestu.
- Altxatze elementuen (eslingak, kateak, kakoak...) egoera ona egiaztatu.
- Makineriaren karga, maximoa baino txikiagoa izatea bermatzea.
- Seinalista batek makineriaren maniobra guztiak bideratuko ditu.
- Maniobra guztiak abiadura egokian egingo dira, handiegirik izan gabe.
- Lanak garbiak eta era ordenatuan egin beharko dira.
- Argi nahikoa egongo da lanak egoera onean egiteko.
- Lurzoruan egon daitezkeen zuloak estalirik egongo dira.
- Leku altuetara ailegatzeko ezin izango da makineriara igo eta hauxe eskaileratzat erabili.
- Kontuz eskuzko erreminten erabilerarekin.
- Mugi beharreko material edo elementuen gainean ezin izango da objekturik utzi, mugimenduan zehar erorketarik eman ez dadin.
- Urarekin arreta handiz ibili.

Banakako protekziorako arropak:

- Polietilenoko kaskoa, obra barruan denbora osoan eraman beharrekoa.
- Elektrizitaterako isolatzaileak diren botak.
- Segurtasun botak.
- Eskularru isolatzaileak.
- Lanerako buzoak eta arropa.

### **8.3.1.8.11. BEHIN-BEHINEKO INSTALAZIO ELEKTRIKOA**

Behin-behinekoa izango den instalazio elektrikoa kokatu beharko da, beharrezko segurtasun neurriekin eta babestutako armairu elektrikoarekin, honen barruan segurtasun neurri nahikoak izanez eta “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión” arauak aipatutako segurtasun eta beharrak betez.

Instalazio hauek “Real Decreto 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión” errege dekretuan azaldutakoari adaptatu beharko dira, batez ere “ITC-BT-33: Instalaciones con fines especiales” argibidean aurkeztutakoa. Baita ere aztertuak izango dira bete beharreko beste edozein arau, norma eta errege dekretu betetzeko derrigorrezkoa izan beharko dena.

Arriskurik ohikoenak:

- Maila ezberdinetan erorketak.
- Maila berdinean erorketak.
- Laguntza sistemen (eskilarak, aldamiok...) erabilera ezegokiagatik agertutako arazoak.
- Eskuetan zauri ziztakariak.
- Elektrokuzioak; kontaktu elektrikoaren eraginez sortutakoak, bai era zuzenean zein era ez-zuzenean, hurrengoengatik eraginez:

- Tentsioarekin egindako lanak.
- Tentsioarekin lan egitea, baina hau etenda dagoela ikuskatu egin gabe edo konexio egoki bat lortzea.
- Mekanismoen eta segurtasun sistemen funtzionamendu kaskarragatik.
- Ekipo txarrak edota kaltetuak erabiltzeagatik.
- Protekzio sistemaren konportamendu edo instalazio txarragatik orokorrean, eta baita lurrarekin arazoak.

Prebentzio neurriak:

1) Kontaktu ez-zuzenen aurkako babeste sistema.

Ez-zuzenak diren kontaktu elektrikoak ekiditeko, jarri beharko den sistema masen eta defektus intentsitateagatik ebaketa jasaten duten elementuen (etengailu diferentzialak) lurrerako konexioa.

2) Kableentzako prebentzio normak.

- Kableen tamaina behar bezalakoa eta instalazioak behar izango duena izango da obran izango den tentsiorako eta makineriak izan beharko duenaren arabera be.
- Eroale guztiak gutxienez 1000 V-ko tentsioak baino txikiagoak direnetatik egongo dira isolaturik eta ikusgarriak diren akatsak ez dira onartuko. Ez dira atal kaltetuak izango duten kableak onartuko ezta erabiliko.
- Bigarren mailako koadroen banaketa lehen mailako koadrotik ahal izatekotan lurperatutako kable bidez egingo dira.
- Kableen zintzilikapena egin beharrekotan, hauen altuera minimoa 2m-koa izango da oinezkoek dabilen gunetan eta 5 m-ko ibilgailuak dauden gunetan.
- Lurperatutako kableak dauden gunetan "Paso de cable" esaten duen seinale baten bidez egingo da. Hauek zurezko tablekin babestuko dira kargak sakabanatuz eta ibilgailuek kalte ez dezaten. Zangaren sakontasun minimoa 40 eta 50 cm artean egongo da, eta kablea tutu zurrun baten barrutik joan beharko da segurtasuna handitzeko. Tutua fibrozementuzkoa edo plastiko zurrunezkoa izan daiteke.
- Enpalmerik egin beharrekotan hurrengoak hartu beharko da kontuan:
  - Beti egon beharko dira 2 m baino altuago, ezingo dira lurrean egon.
  - Behin-behineko enpalmeak hezetasunaren aurka babesturik egon beharko dira egoera normalizatu batez.
  - Behin-betiko enpalmeak enpalme-kutzak erabiliz egin beharko dira, estankoak eta normalizatuak segurtasunari begira.
  - Kableen bidea obratik zehar ez da inoiz ur zerbitzuaren ibilbide berdina jarraituko.
  - "Alargaderako" kableak:
    - Epe laburreko denboran zehar egongo badira instalaturik, lurretik eraman ahalko dira, beti horma bertikal baten alboan egonda.
    - Enpalmeak konexio estanko bidez egingo diraa, hezetasunaren aurkakoak eta funda isolatzaile termoerretaktilekin, ur txorrotan aurkako IP.447 babesa izanez gutxienez.



3) Etengailuentzako prebentzio normak.

- UNE norma eta “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión” bete beharko dute hauentzako ezarrita dauden arauak jarraituz.
- Etengailuak kutxa normalizatu barruan kokatuko dira, hauek segurtasun ate bat dutelarik.
- Etengailu kutxen ateetan “Peligro, Electricidad” esaten duen seinale bat izan beharko da.
- Etengailu kutxak esekirik egon beharko dira parametro bertikaletatik.

4) Koadro elektrikoentzako prebentzio normak.

- Metalikoak izango dira aire zabalean egoteko, atearekin eta beharrezko sarrailarekin, UNE-20324 normak zehazten duen bezala.
- Nahiz eta aire zabalean egoteko diseinaturik egon, eurtik babestuko dira.
- Koadro elektrikoaren karkasa lurrera egongo da konektaturik.
- Atean “Peligro, Electricidad” esaten duen seinale bat izango dute.
- Parametro bertikaletatik zintzilikaturik dauden zurezko oholetan egongo dira kokaturik, inoiz ez lurrean.
- Konexioentzako korrante iturriak IP.447 segurtasuna izan beharko du gutxienez.

5) Energia iturrientzako prebentzio normak.

- Energia iturriak ebaketa omnipolarreko etengailuekin joan beharko dira, erabili behar ez direnean tentsiorik gabe usteko.
- Korrante iturriak distribuzio koadroetatik hartuko dira, klabija normalizatuak eta blindatuak erabiliz.
- Instalazioak beharrezko etengailu automatikoak izan beharko ditu, planoetan zehazturik. Hauen kalkulua txikituz egin da betiere segurtasunaren aldetik egon dadin, eta beraz gainkargarik egotekotan etengailuak eroalea babestuko dute.
- Etengailuak distribuzio koadro guztietatik ateratzen diren lerro guztietan egongo dira instalaturik.
- Zirkuitu orokorrek ere etengailu automatiko bidez egongo dira babesturik.
- Zirkuitu elektriko guztiak disjuntore diferentzialekin egongo dira babesturik. Disjuntore horiek hurrengoaren arabera instalatuko dira:
  - 300 mA “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión”-aren arabera, makineriarako iturria.
  - 30 mA “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión”-aren arabera, segurtasun neurrien hobekuntza gisa makineriako iturria.
  - 30 mA, argiteria ez-eramankorreko instalazio elektrikoak.
- Argiteria eramankorra 24 V-tara elikatuko da, segurtasun transformadore bidez eta ahal izatekotan zirkuituen arteko banaketarekin.

6) Lurrerako harguneentzako prebentzio normak.

- Lurreko hargune lerro orokorra “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión”- ITC-BT-18 eta ITC-BT-24 zatiek aurkeztutakoa bete beharko du.

- Transformadore baten beharra izatekotan, hau lurrerako hargunea izan beharko du, eta guneko konpainia elektrikoak ezartzen dituen baldintzak bete beharko ditu.
- Ekipo guztien atal metalikoak lurrera hargune bat izango dute.
- Instalazioaren neutroa lurrera konektaturik egongo da.
- Lurreko harguneko kable guztiak makarroiz egongo da inguratutik bere luzera osoan, kolore hori eta berdeduna. Ezin izango da beste arrazoi batentzako erabili.
- Lurreko sare orokorra izango da instalazio osoan egongo den bakarra, edonolako makineria eta antzekoak erabili behar diren lekuetan be.
- Lurreko harguneko kokaturik egongo dira lurzoruan hauen funtzionamendu eta efikazia ahalik eta hobereana izan dadin.
- Lurraren eroankortasuna hobetuko da periodikoki ura botaz astamakila iltzatu den lekuan.
- Astamakilaren konexio puntua erraz hel daitekeen kutxatila baten barruan egongo da.

#### 7) Argiteria instalaziorako prebentzio normak.

- Argiteriaren masak lurrera egongo dira konektaturik beharrezko eroale eta honen segurtasun neurriekin. Argiteria eramangarria ur txorroten aurkako babesa izan beharko du aire zabalean egoteko, IP.447 babesa ahal izatekotan.
- Obraren argiztapen-sistema gaur egungo eta indarrean dagoen edo dauen normak bete beharko ditu.
- Argiak gutxienez langileak zapalduko duten lurraren mailatik 2 m-ra egon beharko da.
- Itzalak txikitzeko asmoz, ahal den heinean argiak gurutzaturik jarriko dira.
- Obrako igarobideak beti egongo dira guztiz argizaturik, inolako gunetik utzi gabe.

#### 8) Obrako instalazio probisionalaren mantenu eta konponketa bitartean segurtasun normak.

- Instalazioko mantenu lanetako langileria elektrikari profesionalak izan behar dira, ahal izatekotan beharrezko agiriarekin aurkezturik.
- Makineria elektriko guztia periodikoki ikuskatuko da, batez ere akatsen bat behatzen denean. Momentu horretan makina zerbitzuz kanpo geldituko da saretik deskonektatuz.
- Makineria elektrikoa langile espezialistak ikuskatu eta behatuko dituzte.
- Korrontea aktibatutik bitartean ez da behaketarik egingo. Konponketa edo behaketa bat hasi aurretik makineria saretik deskonekta beharko da, lan gunean eta seinale ikusgarri baten agertu beharko da hurrengoa: "NO CONECTAR, TRABAJANDO EN LA RED"
- Sarearen handitzea edo aldaketak eta koadro elektrikoaren eta antzekoekin lanak elektrikari profesionalak soilik egin dezakete. Distribuzioko koadro elektrikoak beti erraz heldu daitekeen lekutan kokatuko da.
- Kableen kokapena zutoinetan gutxienez 2 m-ko altuerara kokatuko dira, eta ibilgailuak igaro beharrekoko gunetatik 5 m-tara.

- Indusketa lanetara kableak ez dira ibilgailuen aldapatik joango, eta beste bide alternatibo bat hartu beharko dute.
- Lanetan dabilzan koadro elektrikoak giltzaz egongo dira itxita eta ezin izango dira zabaldu korrontea haiengatik dabilen bitartean.
- Fusibleak normalizatuak izan behar dira eta ez dira fusible errudimentarioak (kableak...) erabiliko segurtasun metodoaz.

Taldeko babes ekipoa:

- Bideko seinalizazioa.
- Languneko hesiketa.
- Karga eta deskarga guneak seinalizatzea.
- Balizajea.
- Ekipo elektrikoentzako lurrera hargunea edo etengailu diferentzialak.
- Ekipo txikien eta erreminta elektrikoek isolamendu bikoitza.
- Zati mugikorren (engranai, uhalak...) babesa.
- Arneserako lotura puntuen aurreikuspena altueran egin beharreko lanetarako.

Banakako babes ekipoa:

- Polietilenoko segurtasun kaskoa obrako gune barruan denbora osoan erabiltzeko.
- Elektrizitatearekiko isolatzaileak diren botak.
- Segurtasun botak.
- Eskularru isolatzaileak.
- Lanerako arropa.
- Segurtasun arnesa.
- Maniobrako banketa.
- Alfonbra isolatzailea.
- Tentsio konprobatzaileak.
- Erreminta isolatzaileak.

### **8.3.1.9. MAKINERIA ETA ERREMINTEN ERABILERAGATIK LANEKO ARRISKUAK**

Makineria eta erreminten erabilera agertzen diren laneko arriskuak kontrolatzeko eta gutxitzeko hurrengo kriterioak erabiltzen dira:

- Makina eta erreminta guztiak bere instrukzio guztiak ekarri beharko ditu, argi eta garbi hauen erabilerak ekartzen dituen arriskuak erakusten dituztelarik.
- Makineria osoak 1495/86 Errege Dekretuko "Reglamento de Seguridad en las Máquinas" dokumentuan agertzen diren preskripzio guztiak bete beharko dute, hala nola "Instrucciones Técnicas Complementarias" (ITC) eta fabrikantearen espezifikazioak.
- Ez da araudirik betetzen ez duen makineriarik erabiliko ezta obran onartuko.

Obran erabiliko den makineriaren prebentzio neurriak eta taldeko babesak:

#### **8.3.1.9.1. PALA MEKANIKOAK**

Mantenu lanak egiteko, koilara lurrean utziko da, motorra geldituko da, gelditze balazta aktibatuko da eta makina blokeatu beharko da.

Ezin izango da koilara garabi moduan erabili, ezta garraio gisa erabili bez. Lurren erauzketa aldapari aurrez aurreko posizioan egingo da. Lurren mugimendua koilara ahalik eta baxuen izan ahal duen posizioan egingo dira palaren oreka ahalik eta hoberen mantentzeko.

#### **8.3.1.9.2. ATZERAKO HONDEAMAKINAK**

Mantenu lanak egiteko, koilara lurrean utziko da, motorra geldituko da, gelditze balazta aktibatuko da eta makina blokeatu beharko da.

Ezin izango da koilara garabi moduan erabili. Atzerako hondeamakinaren mugimenduak koilara makinaren kontra jarrita egin beharko dira. Koilararen posizio aldaketak makina aldapa baten dagoen bitartean, aurrekoa gunere gorenean dagoelarik egingo dira.

Gutziz debekatuta egongo dira makinaren lan erradio barruan inolako lanik egitea.

#### **8.3.1.9.3. IRAULKI KAMIOIAK**

Kamioien maniobrak trafikoa kontrolatuko duen langile batek zuzenduta egingo dira. Martxan jarri aurretik, ibilgailua utzi aurretik eta karga eta deskarga lan bitartean esku-balazta aktibatuturik dagoela bermatu beharko da. Ez da iraulkia goian egonda kamioia mugituko.

#### **8.3.1.9.4. GARRAIORAKO KAMIOIAK**

Kamioien maniobrak trafikoa kontrolatuko duen langile batek zuzenduta egingo dira. Kargak uniformeki banatu beharko dira kutxa barruan, %5-eko aldako mendixken agerpena saihestuz eta material soltedunak lona batekin babestuz.

Karga eta deskarga ekintzak hasi aurretik balazta balaztatze posizioan dagoela bermatu beharko da, eta aldapan egotekotan ziri bidez bermatuko da kamioia. Mugimendu bortitxak saihestuko dira, hauek kamioiaren egonkortasuna ez kaltetzeko. Gidaria lan hauen bitartean beti egon beharko da kabina kanpoan bere segurtasunagatik.

#### **8.3.1.9.5. DORRE GARABIA**

Garabiaren operadorea beharrezko lizentziaduna izan beharko da. Honen erabilera aurretik ikuskaketa bat jaso beharko du, hau beharrezko dokumentazioarekin idatzirik egonda. Garabia planoetan zehaztutako lekuan jarri beharko da, gainazal zurrunen eta egonkorren gainean, fabrikantearen aholkuak jarraituz. Lasta blokeak eta kontrapisuak fabrikanteak zehaztutako pisua, tamaina eta karakteristikak izango dituzte.

Garabiaren goiko zatira heltzeko, egitura metalikoaren barnealdean eskilara metaliko bat egongo da, hauxe metalezko eraztunez babesturik egongo dena, eta operarioen segurtasunerako kable metaliko bat egongo da hauek hemen beraien segurtasun gerrikoak lotzeko.

Garabiak momentu, karga maximoa, kakoaren altuera, karroaren traslazio eta honen abiadura eta dorrearen biraketa zenbakien limitazioak dispositibo elektronikoen bidez izango ditu. Honen bototegi, koadro elektrikoari eta egiturari soilik hurbil daitezke. Garabiaren operarioak leku babes batetik kontrolatu beharko du, honen mugimendu guztien kontrola izango duela eta mugimendu guztiak ikusten dituelarik. Kargaren mugimenduak ezinezkoak balira ikusteko, beste langile baten indikazioak jarraitu beharko ditu era zehatzean.

Lan eguna bukatzean, garabiaren karkoa altxatu beharko da, kargarik gabe, altuera maximoa eta dorreari ahalik eta hurbilen utziko da karroa, garabia haize-orratz eran utziz eta korrante elektrikorik gabe.

#### **8.3.1.9.6. HORMIGOI MAKINA**

Mantenu lanak operario espezializatuek egin beharko dituzte, honen iturri elektrikoa deskonektatu delarik.

Makinak IP-55 babes maila izango du, eta soilik langile baimenduek erabili ahaliko dute. Danborrak kulunkatze balazta izan beharko du. Elikatze iturria lurrera-hargunea izan beharko du, disjuntore diferentzial bati asoziatu. Atal mugikorak babesturik egon beharko dira, eta ez dira ertzetatik baino 3 m gutxiagora kokatuko.

#### **8.3.1.9.7. SOLDADURA MAKINA**

Soldatzaileek soilik ikutuko dute makina eta transformadoreak. Edozein ekintzarako makina deskonektaturik egon beharko da hasiera baten, eta behin lanetarako prestatu egonda konektatuko da korrante iturrira. Makina beti lurrera konexio bat izango du segurtasun metodotzat.

Makina ezberdinen maneian zehar, langileek beti soldatzeko segurtasun neurriak jantzi beharko dute, soldatzeko kaskoa, amantala, eskularruak eta botak jantziz.

#### **8.3.1.10. OBRAREN EGITEAN ZEHAR SEINALEZTAPENA**

Obran erabiliko den seinaleztapena eta hauen mota ezberdinak kokatu beharko dira leku estrategikoetan, hauen eraginkortasun ahalik eta hobereana izan dadin eta ahalik eta ikusgarrienak. Baita

ere kokapenerako seinaleen karakteristikak, honek aurkezten duen arriskua, afektaturik ikusten den gunea eta langile kopurua hartu behar da kontuan.

Seinaleak ikusgarri mantendu beharko dira arriskua agertzeko probabilitate minimoa dagoen momentu orotan.

Seinaleztapena beharrezkoa izango da ez obra barruan soilik, obraren sarrera inguruan eta obrako material biltegi gunean ere.

#### 8.3.1.10.1. DEBEKU SEINALEAK

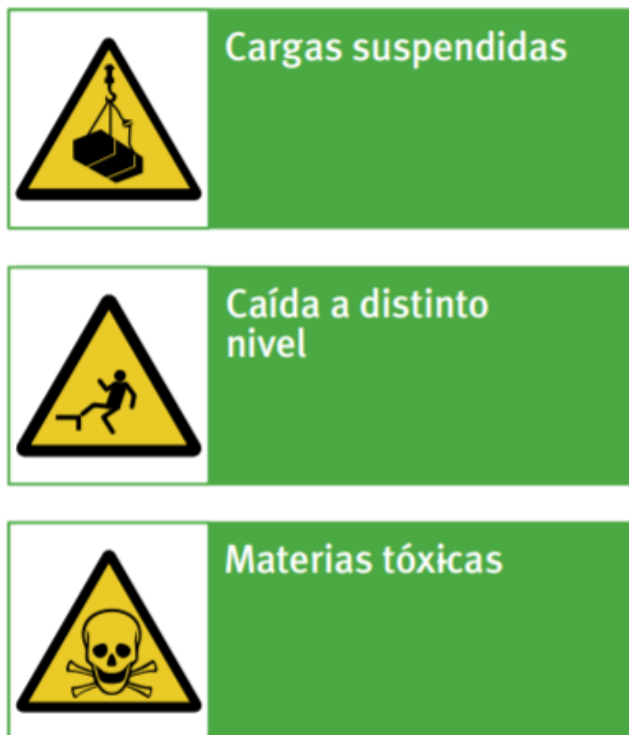
Seinale mota hauek portaera edo jokaera mota jakin bat debekatzen dute arrisku baten agerpenaren aurrean. Kolore gorri, zuri eta marrazki beltzez eginak, adibidez:



8.3.Irudia: Debeku seinaleak

#### 8.3.1.10.2. OHARPEN SEINALEAK

Seinale mota hauek arrisku betz edo gehiagoz ohartzen dute. Kolore hori eta beltzez eta marrazki beltzez eginak, adibidez:



8.4.Irudia: Oharpen seinaleak

### 8.3.1.10.3. BETEBEHAR SEINALEAK

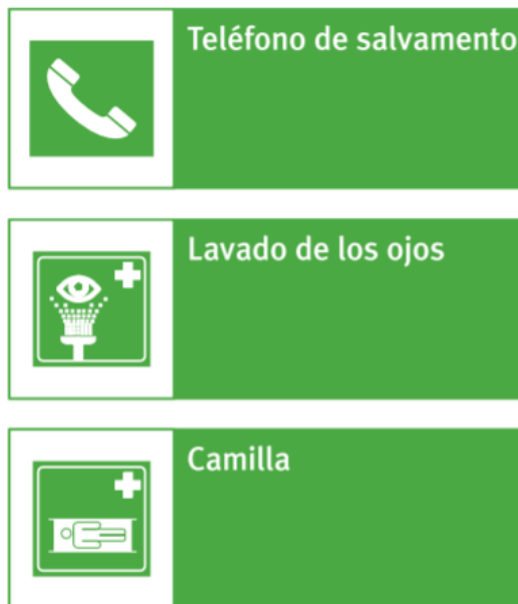
Seinale mota hauek langileek jarraitu eta be behar duten jokaera bat izatera behartzen dute. Kolore urdin eta zuriz eta marrazki zuriaz eginak, adibidez:



8.5.Irudia: Betebehar seinaleak

#### 8.3.1.10.4. SOROSPEN EDO SALBAMENDU SEINALEAK

Seinale mota hauek langileentzako informazioa eskaintzen dute, hala nola irteeraren kokapena, lehen sorospenak edo salbamendu dispositiboan. Kolore berdez eta zuriz eta marrazki zuriaz eginak, adibidez:



8.6.Irudia: Sorospen edo salbamendu seinaleak

#### 8.3.1.10.5. INDIKAZIO SEINALEAK (SUTEEN AURKAKO EKIPOAK)

Seinale mota hauek langileentzako sute baten aurkako ekipoen informazioa eskaintzen dute. Kolore gorri eta zuriz eta marrazki zuriaz eginak, adibidez:



8.7.Irudia: Indikazio seinaleak (suteen aurkako equipoak)



### 8.3.1.10.6. KEINU-SEINALEAK

Seinale mota hauek langileek ekintza jakin bat egiteko egin beharrezko keinuen informazioa eskaintzen dute. Kolore zuriz eta marrazki zuriaz eginak, adibidez:



8.8.Irudia: Sorospen edo salbamendu seinaleak

### 8.3.1.11. LANGILEEN HIGIENE ETA ONGISATE INSTALAZIOAK

Higienearekin erlazionatutako obrako zerbitzuak “Real Decreto 1627/1997”-ko IV eranskinen 15. zailan agertutako “Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras” atalaren normak bete beharko dituzte.

Obraren karakteristika eta bolumena kontuan harturik, aurreikusi da probisionalak izango diren instalazioen kokapena. Hauek aurrefabrikatutako kontainerak izango dira, aldagela, komunetarako eta jantokirako. Hauek obran ahal bezain laster kokatuko dira.

#### 8.3.1.11.1. ALDAGELAK

Aldagelak, batera erabiltzen ari den langile bakoitzeko 2 m<sup>2</sup> -ko azalera izango dute gutxienez, azalera honetan eserlekuak, armairuak eta dena delakoa kontuan harturik.

#### 8.3.1.11.2. KOMUNAK

Komunentzako minimoak:

- 10 langileko dutxa bat.
- 25 gizonetako komun bat eta 15 emakumetako komun bat.

- Konketa bana komun bakoitzeko.
- Pixaleku bana 25 gizoneko.
- Konketa bakoitzeko zelulosako edo elektrikoa den esku-sikatzaila.
- Konketa bakoitzeko xaboi-banatzaila bat.
- Zelulosa sanitarioarentzako zabor bat.
- Komun bakoitzeko paper higienikoa kokatzeko gune espezifikoa bat.

### **8.3.1.11.3. JANTOKIA**

Jantokia izango den guneak gutxienez 2,5 m-ko altuera izan beharko du, edateko ura izango duen txurrutarria egon beharko da kokaturik eta mahai eta aulkiekin egongo da betetik. Nahiko edalontzi, plater eta mahai-tresna egon beharko dira langile guztientzat.

## 8.3.2. BEREZKO BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA

Atal honetan langileriaren banakako eta taldekako babes elementuak aztertuko dira hauen larrialdi egoerak eta istripuak ahalik eta gehien murriztu dadin.

### 8.3.2.1. BANAKAKO BABES ELEMENTUAK

Langile bakoitzak bere osasun eta segurtasuna bermatzeko beharrezko banakako babes ekipamenduak eraman beharko du. Eraman beharreko ekipoa Norberaren Babeserako Ekipamendua (NBE) bezala definitutako elementuak NTP-102 dokumentuaren arabera hurrengoak izango dira:

- Langileek denbora osoan eraman beharreko bururako segurtasun kaskoak MT-1 arauan argitzen denarekiko bat egin beharko dute. Kaskoek buruari moldatzeko eta honekin zurrun mantentzeko arnes baten bidez egingo da. Hauen materiala erresistentea izan beharko da, baina ezin izango dute 0,45 kg baino gehiagoko pisua izan.
- Langileen entzumenaren segurtasunerako, obran 80 dB baino zarata handiagoarekin derrigorrezkoa izango da MT-2 araudia betetzen duten belarrietarako kasko edo tapoiak erabiltzea.
- MT-3 araua soldatzaileek eraman beharreko pantaila edota kaskoak bete beharreko karakteristikak definitzen ditu.
- Langileak elektrokuzioak ekiditeko eraman beharrezko eskularru aislanteak MT-4 arauan hartzen dira kontuan, eta tentsioaren arabera eskularruak laburrak, normalak edo luzeak izan beharko dira.
- Langileek eraman beharreko botak MT-5 araua bete beharko dute. Gune hezetan edo urez bete daitezkeen gunetan derrigorrez bota altuak eraman beharko dira. Gainera punta metalikoko botak erabili beharko dira egituren aurkako talken arriskua edo material edo makineriaren zapalketen ondoriozko larrialdien arriskuak txikitzeko. Irristaduren aurkako zola izan beharko dute botak.
- MT-8 arauak hautsaren kontrako ahorako filtro mekanikoak jarrai beharrekoa aurkezten du. Hauek A, B eta C motetan banatzen da, A erretenzio kapazitate handiena izanik (>%98) eta C erretenzio kapazitate txikiena izanik (>%90).
- Altueran egin beharreko lan guztiak egin ahal izateko, langileek segurtasun gerriko uhal bat izan beharko dute. Uhal hauek langilearen desplazamendua murrizteko daude diseinatuta, betiere segurtasuna aurretik egonda.
- MT-16 araudiak inpaktuen aurkako segurtasun betaurrekoak jarraitu beharreko legedia zehazten du.
- Tentsio baxuko lanetarako erabili beharreko erreminten isolamendua MT-26 norman zehazten da. Honetan bihurkinen, giltza finkoen, aliketen, hari-ebakitzailen... karakteristika teknikoak zehazten dira.

### 8.3.2.2. TALDEKAKO BABES ELEMENTUAK

Obraren egite bitartean, banakako babes sistemak eta ekipoak ez dira nahiko guztien segurtasuna era egoki baten bermatzeko. Hori dela eta, bai langileen zein beste edonoren segurtasuna bermatzeko hurrengo taldekako segurtasun neurriak hartu beharko dira:

#### 8.3.2.2.1. BARANDAK

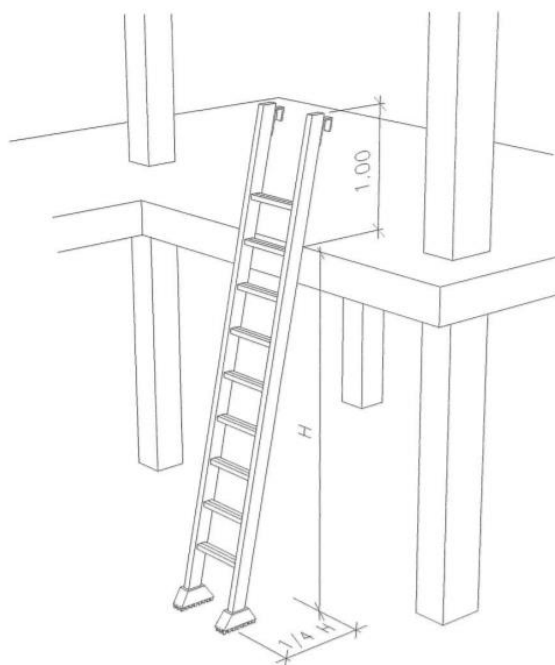
Obrako baranda guztiak zurrinak izan behar dira, bai metalezkoak zein zurezkoak eginda. Hauen altuera minimoa 0,9 metrokoa izan beharko da derrigorrez.

#### 8.3.2.2.2. KABKLEAK

Kableetan begi-zulo, kako, eraztun edota uztaiak estutzeko antzadilak erabiliko dira, nahiko erresistenteak izan beharko direnak tentsioa eusteko. Kableetan akatsik ikustekotan, hauek kableen diametroaren %10 baino handiagoak izanda kable osoa aldatu beharko da.

#### 8.3.2.2.3. ESKUKO ESKAILERAK

Eskailera homologatuak izan beharko dira, zurrinak eta pieza bakarrekoak. Metalikoak ala zurezkoak izan daitezke, eta oinetan gomazko piezak izan beharko dituzte irristapenak ekiditzeko. Goiko solairu edo eraikinaren ataletik metro bat gorago bukatu beharko du eskailera, eta bi solairuen arteko altueraren laurden bat atera beharko da bertikaletik honen egonkortasuna bermatzeko 8.7.Irudian aurkezten denez.



8.9.Irudia: Eskuko eskaileren kokapen egokia

#### **8.3.2.2.4. LANERAKO PLATAFORMAK**

Lanerako plataformak mugikorak edo finkoak izan beharko dira, material zurrunez egindakoak. Irristaduren aurkakoak izan beharko dira, eta euri ura kanporatzeko sistema izan beharko dute.

#### **8.3.2.2.5. ALDAMIOAK**

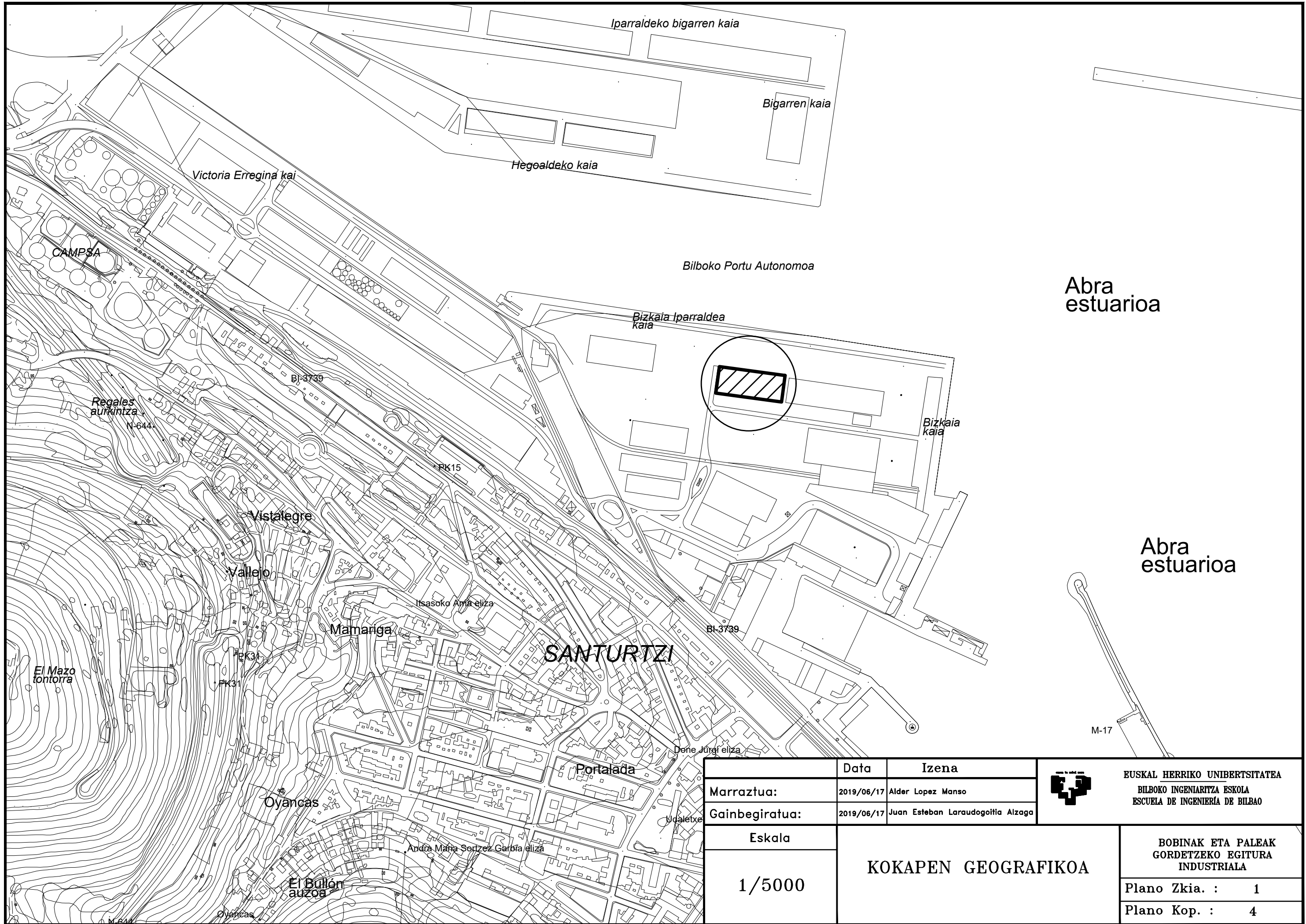
Altzairu galbanizatukoak izan beharko dira, aurreikusitako kargak jasateko gai izango direlarik. Hauen finkapena zurruna izan behar da, eta elementu guztiak era egokian lotu beharko dira bere artean.

#### **8.3.2.2.6. ERORKETEN AURKAKO BABESAK**

Poliamida eta poliesterrez egindako zuntzezko sareak izango dira. Hauen zergatia, altueran lan egiten duten langileentzako segurtasuna bermatzea da erorketa baten kasuan. Sarearen zuloen tamaina maximoa 80 mm-koa izango da, eta kordoi minimoa 4 mm-koa. Sarearen perimetroko sokaren diametro minimoa 15 mm-koa izango da.

### 8.3.3. PLANOAK

PLANO ZK.	IZENDAPENA	TAMAINA
1	KOKAPEN GEOGRAFIKOA	DIN A3
2	KOKALEKUA	DIN A3
3	KOKAGUNEA	DIN A3
4	SEGURTASUN NEURRIAK OBRAN	DIN A3



	Data	Izena
Marraztua:	2019/06/17	Alder Lopez Manso
Gainbegiratua:	2019/06/17	Juan Esteban Laradogoitia Alzaga



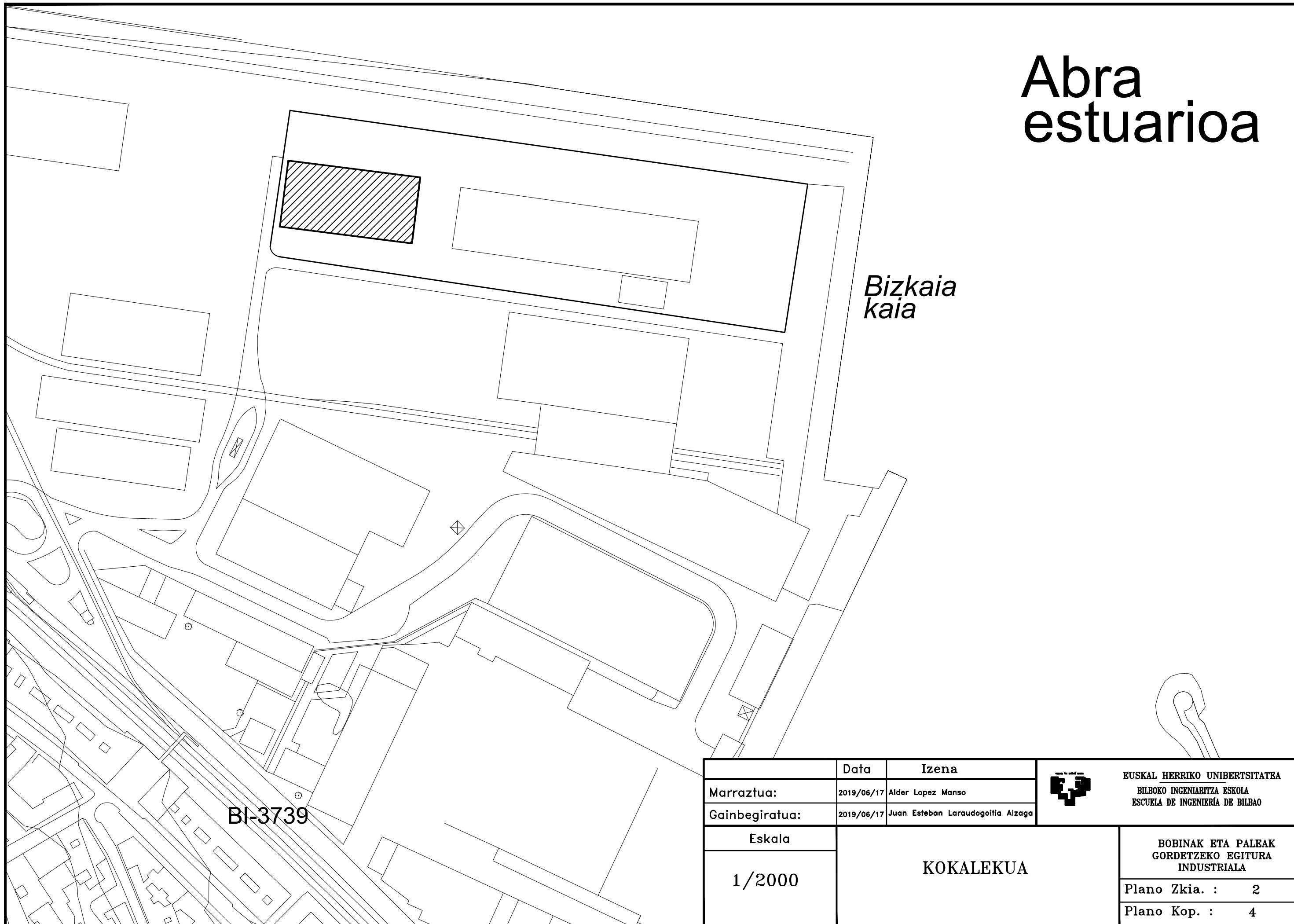
EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA  
 BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA  
 ESCUELA DE INGENIERIA DE BILBAO

Eskala
1/5000

**KOKAPEN GEOGRAFIKOA**


BOBINAK ETA PALEAK GORDETZEKO EGITURA INDUSTRIALA	
Plano Zkia. :	1
Plano Kop. :	4

# Abra estuarioa

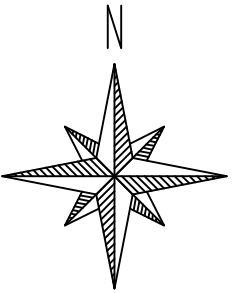


*Bizkaia  
kaia*


BI-3739

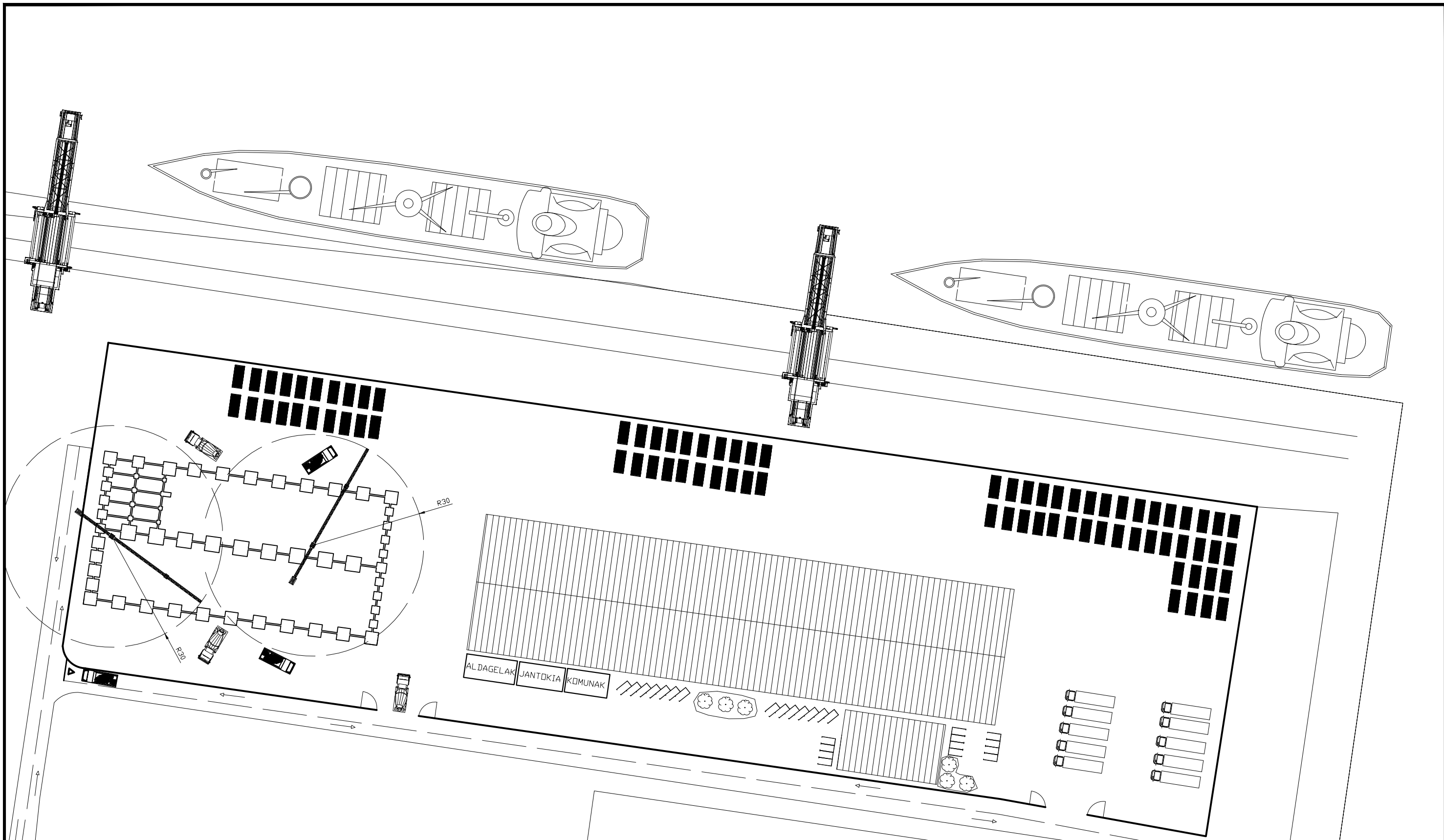
	Data	Izena		EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERIA DE BILBAO
Marraztua:	2019/06/17	Alder Lopez Manso		
Gainbegiratua:	2019/06/17	Juan Esteban Larauogoitia Alzaga		
Eskala	KOKALEKUA		BOBINAK ETA PALEAK GORDEZKEKO EGITURA INDUSTRIALA	
1/2000				
			Plano Zkia. :	2
			Plano Kop. :	4






UTM KOORDENADAK:  
 X: 43.334995  
 Y: -3.032195

	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERIA DE BILBAO
Marraztua:	2019/06/17	Alder Lopez Manso	
Gainbegiratua:	2019/06/17	Juan Esteban Larauogoitia Alzaga	
Eskala	<b>KOKAGUNEA</b>		<b>BOBINAK ETA PALEAK          GORDETZEKO EGITURA          INDUSTRIALA</b>
1/1000			
			Plano Zkia. : 3
			Plano Kop. : 4



	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERIA DE BILBAO
Marraztua:	2019/06/17	Alder Lopez Manso	
Gainbegiratua:	2019/06/17	Juan Esteban Laradogoitia Alzaga	
Eskala	<b>SEGURTASUN NEURRIAK</b> <b>OBRAN</b>		BOBINAK ETA PALEAK GORDETZEKO EGITURA INDUSTRIALA
1/1000			
			Plano Kop. : 4

## 8.3.4. MATERIALEN AURREKONTUA

### 8.3.4.1. BANAKAKO BABESA

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.3.4.1.1.	Lanerako jantzia. (unitate)	20	13,22	264,40
8.3.4.1.2.	Segurtasun kaskoa. (unitate)	20	2,41	48,20
8.3.4.1.3.	Belarrietarako segurtasun kaskoak eta tapoiak. (unitate)	20	2,40	48,00
8.3.4.1.4.	Larruzko eskularruak. (unitate)	20	3,60	72,00
8.3.4.1.5.	Segurtasun betaurrekoak. (unitate)	20	0,88	17,60
8.3.4.1.6.	Segurtasun gerrikoak. (unitate)	20	5,41	108,20
8.3.4.1.7.	Segurtasun botak. (unitate)	20	7,20	144,00
8.3.4.1.8.	Hautsaren aurkako maskarillak. (unitate)	20	2,72	54,40
8.3.4.1.9.	Erorketen aurkako sistema. (unitate)	20	19,23	384,60
8.3.4.1.10.	Soldadura kaskoa. (unitate)	5	23,68	118,40
8.3.4.1.11.	Soldatzeko amantala. (unitate)	5	5,17	25,85
8.3.4.1.12.	Soldatzeko eskularruak. (unitate)	5	2,32	11,60
8.3.4.1.13.	Txaleko erreflektanteak. (unitate)	20	2,21	44,20
8.3.4.1.14.	Gomazko botak. (unitate)	20	10,39	207,80
8.3.4.1.15.	Gomazko eskularruak. (unitate)	20	11,13	222,60
<b>Guztira:</b>				1771,85

**8.3.4.2. TALDEKAKO BABESA**

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.3.4.2.1.	Argi balizak. <b>(unitate)</b>	8	32,40	259,20
8.3.4.2.2.	Kamioien zirkulaziorako seinaleak. <b>(unitate)</b>	10	21,99	219,90
8.3.4.2.3.	Pertsonen babeserako hesia. <b>(unitate)</b>	24	12,00	288,00
8.3.4.2.4.	Arrisku seinaleak. <b>(unitate)</b>	6	13,99	83,94
8.3.4.2.5.	Garraioa desbideratzeko eta maneiatzeko seinalea. <b>(unitate)</b>	2	11,99	23,98
8.3.4.2.6.	Argi intermitentedun seinaleak. <b>(unitate)</b>	4	28,50	114,00
<b>Guztira:</b>				989,02

**8.3.4.3. ONGISATE ETA HIGIENERAKO INSTALAZIOAK**

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.3.4.3.1.	Aldagelen barrakoiaren alokairua. <b>(unitate)</b>	1	9.045	9.045,00
8.3.4.3.2.	Zaborrerako kuboak. <b>(unitate)</b>	4	8	32,00
8.3.4.3.3.	Zurezko eserleku jarraia. <b>(unitate)</b>	4	27	108,00
8.3.4.3.4.	Armairu metalikoa. <b>(unitate)</b>	15	22	330,00
8.3.4.3.5.	Jantokiaren barrakoiaren alokairua. <b>(unitate)</b>	1	313	313,00
8.3.4.3.6.	Aulkiak. <b>(unitate)</b>	20	16	320,00
8.3.4.3.7.	Mahaiak. <b>(unitate)</b>	5	24	120,00
8.3.4.3.8.	Mikrouhinak. <b>(unitate)</b>	4	32	128,00
8.3.4.3.9.	Jateko tresneria. <b>(unitate)</b>	20	18	360,00
8.3.4.3.10.	Komunen barrakoiaren alokairua. <b>(unitate)</b>	1	289	289,00
<b>Guztira:</b>				11.045,00

**8.3.4.4. LEHEN SOROSPENENTZAKO EKIPOA**

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.3.4.4.1.	Botikina. (unitate)	1	179,99	179,99
8.3.4.4.2.	Material berrien erosketa. (unitate)	1	135,42	135,42
8.3.4.4.3.	Medikuntza azterketa langileentzako. (unitate)	20	35	700,00
8.3.4.4.4.	Langileentzako lehen sorospen kurtsua. (unitate)	1	368	368,00
<b>Guztira:</b>				1383,41

**8.3.4.5. OSASUN ETA SEGURTASUN IKERKETAREN TOTALA**

Kodea	Deskribapena	Prezioa (€)
8.3.4.1.	BANAKAKO BABESA	1771,85
8.3.4.2.	TALDEKAKO BABESA	989,02
8.3.4.3.	ONGISATE ETA HIGIENERAKO INSTALAZIOAK	11.045,00
8.3.4.4.	LEHEN SOROSPENENTZAKO EKIPOA	1383,41
<b>TOTALA:</b>		15.189,28

**Osasun eta segurtasun ikerketa: 15.189,28€**

Hamabost mila ehun eta laurogeita bederatzia euro eta hogeita zortzi zentimo.

## 8.4. HONDAKINEN KUDEAKETA

### 8.4.1. SARRERA

Santurtziko herriari dagokion Bilboko portuko Bizkaia kaian egingo den proiektu honetako egitura industrialarentzako hondakinen kudeaketaren atala da hau. Honen ikerlana otsailaren 1eko 105/2008 Errege Dekretuan oinarrituta dago, eta honetan argitutako hondakinekin egin beharreko araudia jarraituko da. Atal honen helburua obran eraturako hondakinekin egin beharreko, hauek nola tratatu eta kudeatu behar diren zehaztea da.

### 8.4.2. LEGEDIA

- 1998ko apirilaren 21eko 10/1998 (L22/2011) legea, hondakinei buruzko legea.
- 2002ko otsailaren 8ko MAM/304/2002 agindua, hondakinen balorazioa, suntsiketa operazioak eta europar hondakin zerrenda azaldutakoa.
- 2007ko azaroaren 15eko 34/2007 legea, airearen kalitate eta atmosferaren babeserako legea.
- 2008ko otsailaren 1eko 105/2008 Errege Dekretua, eraikuntza eta eraispenetako hondakinen produkzio eta kudeaketaren erregulaziorako legea.
- 2009ko urtarrilaren 20ko erresoluzioa.
- 2012ko ekainaren 26an onartutako 112/2012 Dekretua.

### 8.4.3. HONDAKINEN IDENTIFIKAZIOA

Obra baten gertatzen diren lanen ondorioz era askotako hondakinak sortzen dira. Hauen ezaugarriak ezberdinak izango dira eta kantitatea eraikitze fasearen araberakoa izango da. Hori dela eta hauen ikerketa sakon bat egin beharko da.

Obren hasieran egin beharreko hondeaketa lanen eraginez lortuko dira hondakin kopuru maximoa. Honen ondoren baita ere jarraituko dira hondakinak sortzen, batez ere pieza ezberdinen enbalajea eta soberakinak izango direnak. Obraren egitean zehar, prozesu ezberdinen arabera hondakinen kudeaketa era egokian planifikatu beharko da, ez beharrik ezta gehiegizko soberakinik sor daitezen.

Atal honetan Eraikuntza eta Eraistearen Hondakinak (R.C.D.) aztertuko dira obraren egitean zehar, MAM/304/2002 dokumentua jarraituz. Hondakin horiek bi motatan banatzen dira:

- **1. Mailako R.C.D.:** Azpiegituren sektorean egindako lanen ondorioz sortutako hondakinak dira. Normalean zimendapenetarako ataratako lurren mugimenduaz

sortutakoak dira, baita ere edonolako hondeaketa lanetan eragindako hondakinak. Lurrak eta material harritsuak dira talde honetan sartutakoak, kutsatutak ez daudenak.

- **2. Mailako R.C.D.:** Eraikuntza arloko sektorean sortzen diren hondakinak, eraipen, konponketa eta hainbat zerbitzuen ezarpen ekintzen ondorioz sortutakoak. Hondakinak ez-arriskutsu bezala tratatzen dira normalean, hauek inolako aldaketa fisiko-kimikorik ezte biologikorik jasan ez dutelarik. Hondakin inerteak ezin dira disolbatu, ezta erre ere ez. Ez dute fisikoki edo kimikoki erreakzionatzen, eta ez dira biodegradagarriak.

#### 8.4.4. IDENTIFIKATUTAKO HONDAKINEN KUDEAKETA

Proiektuko hondakinen kudeaketaren helburua, hauen kantitatea zehaztea, hauekin egin daitekeena eta ahalik eta gehien birziklatzea da. Ahalik eta gehien birziklatu eskero, orduan eta diru aurrezpen gehiago suposatuko du kontuan hartzen bada adibidez erabili behar ez den altzairua saldu daitekeela. Gainera hondakinen kudeaketa obrako gunen baten egongo da, lanak ez oztopatuz.

##### 8.4.4.1. KALTEGARRIAK EZ DIREN HONDAKINAK

Hondakin hauek ez dute ingurumena ez fisikoki ezta kimikorik ezta biologikorik kaltetzen, eta hurrengoak dira hauen motakoak, hauen kudeaketa erarekin batera:

- **Hondeaketa lanetan ateratako kutsatu gabeko lurrak:** Zabortegi batera eraman beharrekoak, edo ahal izatekotan lorategi batean erabiltzekoak. Lurrez bete beharreko beste egitura batzuetara (portuetako kaiak adibidez) ere eraman daitezke.
- **Egurra:** Guztiz berrerabili daiteke egoera onean egotekotan, soberan dauden ebaketak garbigune batera eraman beharko dira.
- **Hormigoia:** Beste obra batzuetan betegarri bezala erabil daiteke.
- **Adreiluak:** Beste obra batzuetan betegarri bezala erabil daiteke.
- **Papera eta kartoia:** Birziklapenerako garbigune batera eraman beharko da.
- **Plastikoak:** Material plastikoak ahal izatekotan dentsitateka banatuko dira, ezin izatekotan ez. Banatu ala ez, birziklapenerako garbigune batera eraman beharko da.
- **Errefusu organikoa:** Zabor organiko guztia batu eta zabortegira eraman beharko da.

##### 8.4.4.2. HONDAKIN KALTEGARRIAK

Hondakin hauek, bere konposizioagatik ingurunea kaltetu dezakete fisiko, kimiko edo biologikoki. Hori dela eta, beharrezkoa da hauek kontu handiarekin tratatzea eta beste hondakinekin ez batzea. Hurrengoak dira hauen motakoak, hauen kudeaketa erarekin batera:

- **Margo soberakina eta honen ontziak:** Eraikina margozteko erabilitako margo soberakinak kontu handiz maneiatu behar dira, hauen kudeaketa baimendutako kudeatzaile batzuei eramanaz.
- **Disolbatzaileak:** Margoa bezalaxe, baimendutako kudeatzaile batzuei eraman beharko da hauen tratamendua egin dezaten.
- **Olioak:** Hauek ere beharrezko ontzi itxitan sartu beharko da disolbatzaile eta margoak bezalaxe, beste hondakinik kutsa ez dezan. Kudeatzaile espezializatuei eraman beharreko hondakinak dira hauek.
- **Txatarra:** Obran erabili ez den metala, ebakitako perfil metalikoak eta soberakin metalikoak osatzen dute, eta hauek beharrezko tratamendua jaso ostean birziklutzerara eraman daitezke.

#### 8.4.4.3. HONDAKINEN GESTIO PLANAREN AURREKONTUA

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.4.4.3.1.	Lur eta ustiatutako harriak. (m <sup>3</sup> )	960,72	4,2	4.035,02
8.4.4.3.2.	Izaera arriskutsuko RCD-ak ("Residuos de Construcción y Demolición"). (m <sup>3</sup> )	480	9,6	4.608,00
8.4.4.3.3.	Harri izaera duten materialak. (m <sup>3</sup> )	236,81	6,8	1.610,31
8.4.4.3.4.	Harri izaera ez duten materialak. (m <sup>3</sup> )	178,62	6,8	1.214,62
<b>TOTALA:</b>				11.467,95

**Hondakinen gestio plana: 11.467,95€**

Hamaika mila lauhun eta hirurogeita zazpi euro eta laurogeita hamabost zentimo.



## 8.5. KALITATE KONTROLA

### 8.5.1. SARRERA

Atal honetan obran erabili beharreko materialen kalitatea egokia den ala ez zehaztuko da, eta egindako kontrolak zehaztuko dira. Hau egiteko 2014ko urriaren 28ko 2019/2014 Dekretua hartuko da oinarritzat (hauxe ere era berean 1996ko urriaren 22ko 238/1996 Dekretuan oinarrituta), eraikuntzan jarraitu beharreko kalitate kontrolak arautzen dituelarik. Honetan jarraitu beharreko pausuak eta emaitzen interpretazioa aurkezten da, obran erabili behar diren materiala egokiak diren ala ez zehaztuz. Aipatutako dekretuaz gain, kode teknikoak (CTE) ezarritakoa ere hartuko da kontuan.

### 8.5.2. EGIN BEHARREKO ENTSEGU ETA SAIAKERAK

Atal honetan obran erabiliko diren materialen beharrezko entsegu eta saiakuntzak aztertuko dira, bakoitzak zenbat alditan egin beharko diren zehaztuz.

#### 1. Zimendapena

- Erabilitako hormigoia kalitatea beharrezkoa dela zehazteko entseguak egingo dira. 3 entsegu egingo dira.
- Erabiliko diren armaduren altzairuaren onarpen entsegu 32 egingo dira, bat zapata bakoitzeko.

#### 2. Altzairuzko egitura

- Torlojuen bidezko lotura guztien azterketa egingo da, eta hauen egonkortasunaren bermaketa.
- Soldadura bidezko lotura guztien azterketa egingo da, eta hauen egonkortasunaren bermaketa.
- Estalduraren azterketa eta honen egonkortasunaren bermaketa.
- Suaren aurkako margo intumeszentearen funtzionamendu egokiaren azterketa.
- Oxidoaren aurkako margoaren azterketa eta honen funtzionamendu egokiaren bermaketa.

#### 3. Hormigoi eta morteroak

- Erabilitako hormigoi eta morteroen lagin azterketa hauen kalitatea kalkuluak egin direnarekin berdina direla bermatzeko.
- Abrams-en konoaren azterketa hormigoia zurrunketa egokia dela bermatzeko.
- Hormigoi edo morteroen konpresio eta eta flexioaren azterketa suntsikorra.

#### 4. Arotzeria

- Ateen hermetikotasuna bermatzeko egin beharreko entseguak.
- Ateen erresistentzia airearekiko.

#### 5. Saneamendu sistema

- Euri-uren eta hondakin-uren sistemaren hermetikotasunaren azterketa.

**6. Iturgintza**

- Iturgintza sarearen hermetikotasunaren azterketa.
- Galdararen funtzionamendu egokiaren azterketa.

**7. Sistema elektrikoa**

- Instalazio elektrikoaren funtzionamendu egokia bermatzeko azterketa.

**8.5.3. KALITATE KONTROLAREN AURREKONTUA****8.5.3.1. ZIMENDAPENA**

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.5.3.1.1.	Hormigoia kalitatea beharrezkoa izatearen ikuzkapena entsegu bidez. <b>(unitate)</b>	3	28	84,00
8.5.3.1.2.	Ainguraketan erabilitako barra korrugatuaren onarpen entsegu . <b>(unitate)</b>	32	15	480,00
<b>Guztira:</b>				564,00

**8.5.3.2. ALTZAIUZKO EGITURA**

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.5.3.2.1.	Torlojuen bidezko loturen azterketa eta egonkortasunaren bermaketa. <b>(unitate)</b>	1	406,45	406,45
8.5.3.2.2.	Soldadura bidezko loturen azterketa eta egonkortasunaren bermaketa. <b>(unitate)</b>	1	260,85	260,85
8.5.3.2.3.	Estalduraren azterketa eta egonkortasunaren bermaketa. <b>(unitate)</b>	1	53,20	53,20
8.5.3.2.4.	Suaren aurkako margo intumeszentearen azterketa. <b>(unitate)</b>	1	29,5	29,50
8.5.3.2.5.	Oxidoaren aurkako margoaren azterketa. <b>(unitate)</b>	1	29,5	29,50
<b>Guztira:</b>				779,50

**8.5.3.3. HORMIGOI ETA MORTEROAK**

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.5.3.3.1.	Hormigoi edo morteroaren lagin azterketa. <b>(unitate)</b>	15	62,5	937,50
8.5.3.3.2.	Abrams-en konoaren azterketa. <b>(unitate)</b>	15	23,46	351,90
8.5.3.3.3.	Hormigoi edo morteroen konpresio eta flexio azterketa. <b>(unitate)</b>	15	76,45	1.146,75
<b>Guztira:</b>				2.436,15

**8.5.3.4. AROTZERIA**

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.5.3.4.1.	Ateen hermetikotasunaren azterketa. <b>(unitate)</b>	1	323	323,00
8.5.3.4.2.	Airearekiko ateen erresistentziaren azterketa. <b>(unitate)</b>	1	375	375,00
<b>Guztira:</b>				698,00

**8.5.3.5. SANEAMENDU SISTEMA**

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.5.3.5.1.	Euri-uren eta hondakin-uren sistemaren hermetikotasunaren azterketa. <b>(unitate)</b>	1	105	105,00
<b>Guztira:</b>				105,00

**8.5.3.6. ITURGINTZA**

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.5.3.6.1.	Iturgintza sarearen hermetikotasunaren azterketa. <b>(unitate)</b>	1	105	105,00

8.5.3.6.2.	Sarearen galdararen funtzionamendu egokiaren azterketa. (unitate)	1	105	105,00
<b>Guztira:</b>				210,00

### 8.5.3.7. SISTEMA ELEKTRIKOA

Kodea	Deskribapena	Neurketa	Prezioa/Neurketa Unitate (€/u)	Prezioa (€)
8.5.3.7.1.	Intalazio elektrikoaren azterketa. (unitate)	1	82,65	82,65
<b>Guztira:</b>				82,65

### 8.5.3.8. KALITATE KONTROL PLANAREN TOTALA

Kodea	Deskribapena	Prezioa (€)
8.5.3.1.	ZIMENDAPENA	564,00
8.5.3.2.	ALTZAIUZKO EGITURA	779,50
8.5.3.3.	HORMIGOI ETA MORTEROAK	2.436,15
8.5.3.4.	AROTZERIA	698,00
8.5.3.5.	SANEAMENDU SISTEMA	105,00
8.5.3.6.	ITURGINTZA	210,00
8.5.3.7.	SISTEMA ELEKTRIKOA	82,65
<b>TOTALA:</b>		4.875,30

**Kalitate kontrol plana:**

**4.875,30€**

Lau mila zortziehun eta hirurogeita hamabost euro eta hogeita hamar zentimo.