

**INDUSTRIA SEGURTASUNEN  
ERREGELAMENDU TEKNIKO BATEAN  
JARDUTEKO ESKUDUN TITULUDUN GISA  
ARITZEKO AITORPENA****DECLARACION COMO TITULADO  
COMPETENTE PARA LA ACTUACIÓN  
EN UN REGLAMENTO DE SEGURIDAD  
INDUSTRIAL****1- AITORPENA EGITEN DUENAREN IDENTIFIKAZIOA / IDENTIFICACION DE LA  
PERSONA DECLARANTE:**

Izen-abizenak / Nombre y apellidos: Larraitz Rique Garaizar

N.A.N. / D.N.I.: 45.754.621-P

jarduten dela / que actúa:

Bere kontura lan egiten

Enpresaren teknikari gisa



en el ejercicio libre de la profesión



como técnico de la empresa:

Novotec consultores S.A.

Jakinarazpenerako helbidea honako hau duela / Con domicilio a efectos de notificaciones en:

kalea / calle: Avda. Lehendakari Aguirre

Zkia/nº: 9, 5ª Planta

Posta Kodea / Código postal: 48014 Udalerría / Municipio: Bilbao

Telefono-zenbakia / Teléfono: 94.475.50.10

Fax-zenbakia / Fax: 94.447.00.71

Posta elektronikoa / correo electrónico: [larraitz.rique@novotec.es](mailto:larraitz.rique@novotec.es)**2- AITORTZEN DUT / DECLARO:**

a) Honako agiriaren jabe naizela

Graduada en Ingeniería Eléctrica

Jarraian dagoen unibertsitatean lortu nuela

Escuela de Ingeniería de Bilbao

a) Que dispongo del título de:

obtenido en:

Eta honako proiektua / obra zuzendaritzako  
ziurtagiria burutzeko gaitzen nauela:Y que me habilita para la realización del  
proyecto y/o dirección de obra de:

*RENOVACIÓN DE LA LÍNEA DE 30 kV "GAMARRA - VILLARREAL 1" Y TENDIDO DE NUEVA  
LÍNEA "GAMARRA - VILLARREAL 2", ENTRE EL APOYO Nº 1215 Y LA STR OTXANDIANO (4659).  
TÉRMINOS MUNICIPALES DE LEGUTIO, ARAMAIO Y OTXANDIO. PROVINCIAS DE ARABA Y  
BIZKAIA. OBRA: 100999458 Y 100999496*

b) Betetzen ditudala lanbide betetzeari  
buruzko indarren dituen baldintza eta,  
indarrean dudala erantzukizun-arriskuak  
babesa, legeak ezarritako eperako.

b) Que cumplo los requisitos establecidos en  
la normativa vigente sobre el ejercicio de la  
profesión, incluida la cobertura de los  
riesgos de responsabilidad durante el  
periodo legalmente establecido.

Eta, behar denerako jasota gera dadin,  
honako aitortpen hau ematen dut.Y, para que conste a los efectos  
oportunos, expido la presente declaración

Bilbon, 2022ko Martxoaren 16an

En Bilbao, a 16 de Marzo de 2022

TEKNIKARIAREN SINADURA / FIRMA DEL TÉCNICO



## **PROYECTO**

RENOVACIÓN DE LA LÍNEA DE 30 kV “GAMARRA – VILLARREAL 1”  
Y TENDIDO DE NUEVA LÍNEA “GAMARRA – VILLARREAL 2”,  
ENTRE EL APOYO Nº 1215 Y LA STR OTXANDIANO (4659).

TÉRMINOS MUNICIPALES DE LEGUTIO, ARAMAIO Y OTXANDIO.  
PROVINCIAS DE ARABA Y BIZKAIA.

OBRA: 100999458 Y 100999496

**PROMOTOR: i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**

**TITULAR: i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**

**MARZO DE 2022**  
**LA AUTORA DEL PROYECTO**

**Larraitz Rique Garaizar**  
**Colegiada nº 9803 del Colegio Oficial de**  
**Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia**

## **INDICE**

<b>MEMORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>101</b>
<b>RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....</b>	<b>107</b>
<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>112</b>
<b>PLANOS.....</b>	<b>128</b>

# **MEMORIA**



## **MEMORIA**

### **1.- CONSIDERACIONES GENERALES**

**i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.** (antes Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.) con domicilio social en Avda. San Adrián, 48 de Bilbao y C.I.F. A-95075578 es titular de la línea objeto del proyecto.

Con el fin de garantizar la continuidad y mejorar la calidad del suministro eléctrico en los términos municipales de Legutio y Aramaio, provincia de Araba, y Otxandio, provincia de Bizkaia, **i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**, se ve en la necesidad de realizar la renovación de la línea de 30 kV “Gamarra – Villarreal 1” y el tendido de nueva línea “Gamarra – Villarreal 2” entre el apoyo nº 1215 y la STR Otxandiano (4659).

Actualmente, por el tramo anteriormente mencionado, discurre un solo circuito de la línea “Gamarra – Villarreal 1”. Se acomete el proyecto para la incorporación de un nuevo circuito (“Gamarra – Villarreal 2”), así como la renovación completa del conductor en el tramo aéreo de la línea Gamarra – Villarreal 1.

Los conductores a utilizar serán del tipo LA-180 en el caso de la línea aérea, y HEPRZ1 (AS) 18/30 kV 1x400 mm<sup>2</sup> Al en el caso de la línea subterránea.

Se han previsto todas las instalaciones de este Proyecto, con capacidad suficiente para atender la presente y una futura demanda de energía eléctrica en esta zona de utilización.

### **2.- REGLAMENTACIÓN**

Al objeto de dejar debidamente legalizadas estas instalaciones, se redacta el presente Proyecto, de acuerdo con la reglamentación técnica que se cita en este apartado:

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/08 de 15 de Febrero y publicado en el BOE de 19 de Marzo de 2008.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23, aprobado por Real Decreto 337/2014 de 9 de Mayo y publicado en el BOE de 9 de Junio de 2014.

Decreto 48/2020 de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica

Real decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Resolución de 8 de Marzo de 2011, del director de Energía y Minas, por la que se establecen prescripciones específicas para el paso de líneas eléctricas aéreas de alta tensión por zonas de arbolado.

Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Además, se han aplicado las normas i-DE que existan, y en su defecto las normas UNE, EN y documentos de Armonización HD. Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

El cumplimiento de esta reglamentación, se realizará por medio del Estudio Básico de Seguridad y Salud, de acuerdo con el MT 4.60.11, el cual se presenta en este proyecto.

### **3.- DISPOSICIONES OFICIALES**

Con el objeto de cumplir con los preceptos establecidos en la ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico, es por lo que se propone desde este proyecto la ampliación y adecuación de las instalaciones a las necesidades actuales y futuras, teniendo en cuenta el Título VII de la citada Ley.

Las obras a que se refiere este proyecto se someterán a lo dispuesto en el decreto del Gobierno Vasco 48/2020, de 31 de marzo de 2020, publicado en BOPV de 24 de abril de 2020.

### **4.- EMPLAZAMIENTO**

La modificación de la línea, objeto de este proyecto, comienza en el apoyo existente nº 1215 situado en las coordenadas UTM ETRS89 X= 529559; Y= 4758049 y tiene su fin en la STR Otxandiano (4659) situada en las coordenadas UTM ETRS89 X= 527762; Y= 4765479, y cercana al P.K. 47+000 de la BI-623 según se indica en los planos. La modificación discurre por los términos municipales de Legutio y Aramaio, provincia de Araba, y por el término municipal de Otxandio, provincia de Bizkaia.

### **5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

Se realizará la renovación de la línea de 30 kV “Gamarra – Villarreal 1” y el tendido de nueva línea “Gamarra – Villarreal 2” entre el apoyo nº 1215 y la STR Otxandiano (4659).

#### **Tramo aéreo**

La modificación aérea tendrá su origen en el apoyo existente nº 1215 y final en el apoyo existente nº 1260.

Se instalarán doce (12) nuevos apoyos, nº 1216N, 1218N, 1219N, 1228N, 1231N, 1234N, 1239N, 1243N, 1249N, 1251N, 1252N y 1258N, y se tenderá nuevo conductor tipo

LA-180 en los vanos comprendidos entre los apoyos existentes nº 1215 y nº 1260. La longitud a tender suma un total de 7.814 metros en doble circuito.

Se desguazarán los apoyos existentes nº 1216, 1218, 1219, 1228, 1231, 1234, 1239, 1243, 1249, 1251, 1252 y 1258, así como los conductores existentes tipo LA-95/LA-125 en los vanos comprendidos entre los apoyos existentes nº 1215 y nº 1260. La longitud a desguazar suma un total de 7.814 metros en simple circuito.

Actualmente el apoyo existente nº 1260 realiza la transición de aéreo a subterráneo de la línea de 30 kV “Gamarra – Villarreal 1”, dispone de un seccionador tripolar en dirección a la STR Otxandiano (4659) y un OCR en dirección al CRO Antxubi (901353520), también dispone de autovalvulas y antiescalo.

Se instalará un nuevo OCR en dirección a la STR Otxandiano (4659) para acometer la nueva línea subterránea perteneciente a la línea de 30 kV “Gamarra – Villarreal 2”.

La modificación de la línea aérea realizará 48 alineaciones que detallamos a continuación:

Alineación nº 1

Entre el apoyo existente nº 1215 y el nuevo apoyo nº 1216N.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,15º.  
Tiene una longitud de 299,60 metros.

Alineación nº 2

Entre el nuevo apoyo nº 1216N y el apoyo existente nº 1217.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.  
Tiene una longitud de 298,20 metros.

Alineación nº 3

Entre el apoyo existente nº 1217 y el nuevo apoyo nº 1218N.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,24º.  
Tiene una longitud de 176,40 metros.

Alineación nº 4

Entre los apoyos nuevos nº 1218N y nº 1219N.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.  
Tiene una longitud de 206,80 metros.

Alineación nº 5

Entre el nuevo apoyo nº 1219N y el apoyo existente nº 1220.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 198,72º.  
Tiene una longitud de 215,10 metros.

Alineación nº 6

Entre los apoyos existentes nº 1220 y nº 1221.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,91º.  
Tiene una longitud de 318,10 metros.

Alineación nº 7

Entre los apoyos existentes nº 1221 y nº 1222.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,55º.  
Tiene una longitud de 73,30 metros.

Alineación nº 8

Entre los apoyos existentes nº 1222 y nº 1250.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 199,83º.  
Tiene una longitud de 135,10 metros.

Alineación nº 9

Entre los apoyos existentes nº 1250 y nº 1223.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.  
Tiene una longitud de 190,60 metros.

Alineación nº 10

Entre los apoyos existentes nº 1223 y nº 1224.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.  
Tiene una longitud de 93,70 metros.

Alineación nº 11

Entre los apoyos existentes nº 1224 y nº 1225.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.  
Tiene una longitud de 91,10 metros.

Alineación nº 12

Entre los apoyos existentes nº 1225 y nº 1226.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 199,60º.  
Tiene una longitud de 182,70 metros.

Alineación nº 13

Entre los apoyos existentes nº 1226 y nº 1227.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.  
Tiene una longitud de 167,60 metros.

Alineación nº 14

Entre los apoyos existentes nº 1227 y nº 1300.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.  
Tiene una longitud de 107,10 metros.

Alineación nº 15

Entre el apoyo existente nº 1300 y el nuevo apoyo nº 1228N.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.  
Tiene una longitud de 185,70 metros.

Alineación nº 16

Entre el nuevo apoyo nº 1228N y el apoyo existente nº 1229.  
Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.  
Tiene una longitud de 168,40 metros.

Alineación nº 17

Entre los apoyos existentes nº 1229 y nº 1230.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.

Tiene una longitud de 194,70 metros.

Alineación nº 18

Entre el apoyo existente nº 1230 y el nuevo apoyo nº 1231N.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.

Tiene una longitud de 68,10 metros.

Alineación nº 19

Entre el nuevo apoyo nº 1231N y el apoyo existente nº 1232.

Forma un ángulo con el vano anterior de 211,30º.

Tiene una longitud de 91,10 metros.

Alineación nº 20

Entre los apoyos existentes nº 1232 y nº 1233.

Forma un ángulo con el vano anterior de 199,45º.

Tiene una longitud de 202,50 metros.

Alineación nº 21

Entre el apoyo existente nº 1233 y el nuevo apoyo nº 1234N.

Forma un ángulo con el vano anterior de 198,80º.

Tiene una longitud de 217,40 metros.

Alineación nº 22

Entre el nuevo apoyo nº 1234 y el apoyo existente nº 1235.

Forma un ángulo con el vano anterior de 202,43º.

Tiene una longitud de 167,90 metros.

Alineación nº 23

Entre los apoyos existentes nº 1235 y nº 1280.

Forma un ángulo con el vano anterior de 199,61º.

Tiene una longitud de 137,60 metros.

Alineación nº 24

Entre los apoyos existentes nº 1280 y nº 1237.

Forma un ángulo con el vano anterior de 199,99º.

Tiene una longitud de 92,90 metros.

Alineación nº 25

Entre los apoyos existentes nº 1237 y nº 1238.

Forma un ángulo con el vano anterior de 199,19º.

Tiene una longitud de 121,50 metros.

Alineación nº 26

Entre el apoyo existente nº 1238 y el nuevo apoyo nº 1239N.

Forma un ángulo con el vano anterior de 201,30º.

Tiene una longitud de 196,00 metros.

Alineación nº 27

Entre el nuevo apoyo nº 1239N y el apoyo existente nº1240.

Forma un ángulo con el vano anterior de 201,30º.

Tiene una longitud de 166,50 metros.

Alineación nº 28

Entre los apoyos existentes nº1240 y nº 1241.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,11º.

Tiene una longitud de 136,70 metros.

Alineación nº 29

Entre los apoyos existentes nº1241 y nº 1242.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.

Tiene una longitud de 135,30 metros.

Alineación nº 30

Entre el apoyo existente nº1242 y el nuevo apoyo nº 1243N.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.

Tiene una longitud de 135,00 metros.

Alineación nº 31

Entre el nuevo apoyo nº 1243N y el apoyo existente 1244.

Forma un ángulo con el vano anterior de 205,83º.

Tiene una longitud de 135,60 metros.

Alineación nº 32

Entre los apoyos existentes nº1244 y nº 1245.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.

Tiene una longitud de 170,70 metros.

Alineación nº 33

Entre los apoyos existentes nº1245 y nº 1246.

Forma un ángulo con el vano anterior de 199,34º.

Tiene una longitud de 147,40 metros.

Alineación nº 34

Entre los apoyos existentes nº1246 y nº 1247.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,48º.

Tiene una longitud de 146,70 metros.

Alineación nº 35

Entre los apoyos existentes nº1247 y nº 1248.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.

Tiene una longitud de 157,90 metros.

Alineación nº 36

Entre el apoyo existente nº1248 y el nuevo apoyo nº 1249N.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,67º.

Tiene una longitud de 171,20 metros.

Alineación nº 37

Entre los nuevos apoyos nº1249N y nº 1251N.

Forma un ángulo con el vano anterior de 231,15º.

Tiene una longitud de 135,90 metros.

Alineación nº 38

Entre los nuevos apoyos nº1251N y nº 1252N.

Forma un ángulo con el vano anterior de 196,78º.

Tiene una longitud de 661,90 metros.

Alineación nº 39

Entre los nuevos apoyos nº1252N y el apoyo existente nº 1253.

Forma un ángulo con el vano anterior de 161,33º.

Tiene una longitud de 122,70 metros.

Alineación nº 40

Entre los apoyos existentes nº1253 y nº 1254.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,68º.

Tiene una longitud de 124,30 metros.

Alineación nº 41

Entre los apoyos existentes nº1254 y nº 1255.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,00º.

Tiene una longitud de 79,60 metros.

Alineación nº 42

Entre los apoyos existentes nº1255 y nº 1256.

Forma un ángulo con el vano anterior de 200,40º.

Tiene una longitud de 212,20 metros.

Alineación nº 43

Entre los apoyos existentes nº1256 y nº 1257.

Forma un ángulo con el vano anterior de 190,94º.

Tiene una longitud de 141,40 metros.

Alineación nº 44

Entre el apoyo existente nº1257 y el nuevo apoyo nº 1258N.

Forma un ángulo con el vano anterior de 198,17º.

Tiene una longitud de 154,60 metros.

Alineación nº 45

Entre el nuevo apoyo nº 1258N y el apoyo existente nº 1259.

Forma un ángulo con el vano anterior de 199,33º.

Tiene una longitud de 146,20 metros.

Alineación nº 46

Entre los apoyos existentes nº 1259 y nº 1260.

Forma un ángulo con el vano anterior de 190,99º.

Tiene una longitud de 133,00 metros.

En el apartado 8.1.3. “Cálculos mecánicos” se justifica la validez de los apoyos.

La modificación aérea puede verse en los planos incluidos en el apartado Planos.

#### Tramo subterráneo

Se realizará nuevo tendido en simple circuito perteneciente a línea “Gamarra – Villarreal 2” con conductores tipo HEPRZ1 (AS) 18/30 kV 1x400 mm<sup>2</sup> Al entre el apoyo existente nº 1260 y la STR Otxandiano (4659). La longitud a tender suma un total de 97 metros en simple circuito.

El tramo subterráneo de la línea puede verse en los planos incluidos en el apartado Planos.

### **6.- CRUZAMIENTOS**

#### **Cruzamiento nº 1**

Entre el apoyo existente nº 1215 y el nuevo apoyo nº 1216N.

Realiza un cruzamiento con Arroyo (COORD. UTM ETRS89 X: 529537, Y: 4758191), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

#### **Cruzamiento nº 2**

Entre el nuevo apoyo nº 1216N y el apoyo existente nº 1217

Realiza un cruzamiento con Arroyo (COORD. UTM ETRS89 X: 529493, Y: 4758473), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

#### **Cruzamiento nº 3**

Entre los apoyos existentes nº 1220 y nº 1221.

Realiza un cruzamiento con línea de baja tensión, propiedad de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

#### **Cruzamiento nº 4**

Entre los apoyos existentes nº 1220 y nº 1221.

Realiza un cruzamiento con Arroyo (COORD. UTM ETRS89 X: 529355, Y: 4759354), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

#### **Cruzamiento nº 5**

Entre los apoyos existentes nº 1220 y nº 1221.

Realiza un cruzamiento con línea de baja tensión, propiedad de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

#### **Cruzamiento nº 6**

Entre los apoyos existentes nº 1220 y nº 1221.

Realiza un cruzamiento con línea telefónica, propiedad de Telefónica de España, S.A.U.

#### **Cruzamiento nº 7**

Entre los apoyos existentes nº 1220 y nº 1221.

Realiza un cruzamiento con línea de baja tensión, propiedad de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.



**Cruzamiento nº 8**

Entre los apoyos existentes nº 1222 y nº 1250.

Realiza un cruzamiento con Carretera A-2620 P.K. 17+120, dependiente de la Diputación Foral de Araba.

**Cruzamiento nº 9**

Entre los apoyos existentes nº 1223 y nº 1224.

Realiza un cruzamiento con línea telefónica, propiedad de Telefónica de España, S.A.U.

**Cruzamiento nº 10**

Entre el apoyo existente nº 1300 y el nuevo apoyo nº 1228N.

Realiza un cruzamiento con el Embalse de Urrúnaga (COORD. UTM ETRS89 X: 529159, Y: 4760633), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

**Cruzamiento nº 11**

Entre el apoyo existente nº 1233 y el nuevo apoyo nº 1234N.

Realiza un cruzamiento con el Embalse de Urrúnaga (COORD. UTM ETRS89 X: 529077, Y: 4761612), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

**Cruzamiento nº 12**

Entre el nuevo apoyo nº 1239N y el apoyo existente nº 1240

Realiza un cruzamiento con Arroyo (COORD. UTM ETRS89 X: 529088, Y: 4762426), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

**Cruzamiento nº 13**

Entre los nuevos apoyos nº 1251N y nº 1252N.

Realiza un cruzamiento con el Embalse de Urrúnaga (COORD. UTM ETRS89 X: 528452, Y: 4764213), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

**Cruzamiento nº 14**

Entre los nuevos apoyos nº 1251N y nº 1252N.

Realiza un cruzamiento con Carretera BI-623 P.K. 48+600, dependiente de la Diputación Foral de Bizkaia.

**Cruzamiento nº 15**

Entre los nuevos apoyos nº 1251N y nº 1252N.

Realiza un cruzamiento con línea de baja tensión, propiedad de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

**Cruzamiento nº 16**

Entre los nuevos apoyos nº 1251N y nº 1252N.

Realiza un cruzamiento con línea telefónica, propiedad de Telefónica de España, S.A.U.

**Cruzamiento nº 17**

Entre los apoyos existentes nº 1255 y nº 1256.

Realiza un cruzamiento con Arroyo (COORD. UTM ETRS89 X: 528186, Y: 4764981), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

### **Cruzamiento nº 18**

Entre los apoyos existentes nº 1256 y nº 1257.

Realiza un cruzamiento con Carretera BI-623 P.K. 47+590, dependiente de la Diputación Foral de Bizkaia.

### **Cruzamiento nº 19**

Entre los apoyos existentes nº 1259 y nº 1260.

Realiza un cruzamiento con Arroyo (COORD. UTM ETRS89 X: 527868, Y: 4765341), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

### **Cruzamiento nº 20**

Entre los apoyos existentes nº 1259 y nº 1260.

Realiza un cruzamiento con línea de baja tensión, propiedad de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

### **Cruzamiento nº 21**

Entre los apoyos existentes nº 1259 y nº 1260.

Realiza un cruzamiento con Arroyo (COORD. UTM ETRS89 X: 527868, Y: 4765341), dependiente de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

## **7.- EVALUACIÓN AMBIENTAL**

El presente proyecto será sometido a la evaluación ambiental simplificada según las circunstancias previstas en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Así mismo, no estará sometido a procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica al no encontrarse recogido en ningún de los supuestos del anexo I de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

## **8.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA AÉREA**

### **8.1.- Conductores eléctricos**

Los conductores que contempla este proyecto son de aluminio-acero galvanizado de 181,6 mm<sup>2</sup> de sección, cuyas características principales son:

Designación	LA-180
Sección de aluminio, mm <sup>2</sup>	147,3
Sección de acero, mm <sup>2</sup>	34,3
Sección total, mm <sup>2</sup>	181,7
Composición	30+7
Diámetro de los alambres, mm	2,5
Diámetro aparente, mm	17,5
Carga mínima de rotura, daN	6390
Módulo de elasticidad, daN/mm <sup>2</sup>	8000
Coefficiente de dilatación lineal, °C <sup>-1</sup>	0,0000178
Masa aproximada, kg/km	676
Resistencia eléctrica a 20°C, Ω/km	0,1962
Densidad de corriente, A/mm <sup>2</sup>	2,374

### **8.1.1.- Cálculo eléctrico LA-180**

#### **Densidad máxima de corriente**

La densidad máxima de corriente admisible en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz se deduce del apartado 4.2 de la ITC-LAT 07 del RLAT.

De la tabla 11 del indicado apartado, e interpolando entre la sección inferior y superior a la del conductor en estudio, se tiene que para conductores de aluminio la densidad de corriente será:

En el caso del LA-180:

$$\sigma_{Al} = 2,592 \text{ A} / \text{mm}^2$$

Teniendo presente la composición del cable, que es 30+7, el coeficiente de reducción (CR) a aplicar será de 0,916, con lo que la intensidad nominal del conductor será:

$$\sigma_{Al-c} = \sigma_{Al} \times CR = 2,592 \times 0,916 = 2,374 \text{ A} / \text{mm}^2$$

Por lo tanto, la intensidad máxima admisible es:

$$I_{\max} = \sigma_{Al-c} \times S = 2,374 \times 181,7 = 431,32 \text{ A}$$

#### **Reactancia aparente**

La reactancia kilométrica de la línea, se calcula empleando la siguiente expresión:

$$X = \omega.L = 2\pi f L \Omega / \text{km}$$

Y sustituyendo L (coeficiente de autoinducción), por la expresión:

$$L = (0,5 + 4,605 \log D / r) \cdot 10^{-4} \text{ H / km}$$

Se obtiene:

$$X = 2\pi f (0,5 + 4,605 \log D / r) \cdot 10^{-4} \Omega / \text{km}.$$

Donde:

X = Reactancia aparente en ohmios por kilómetro.

f = Frecuencia de la red en hercios = 50

D = separación media geométrica entre conductores en milímetros.

r = Radio del conductor en milímetros.

El valor D se determina a partir de las distancias entre conductores que proporcionan las crucetas elegidas.

En nuestro caso, obtenemos el siguiente valor de reactancia aparente:

$$X = 0,392 \Omega / \text{km}$$

### **Potencia a transportar (por circuito)**

La potencia que puede transportar la línea está delimitada por la intensidad máxima determinada anteriormente y por la caída de tensión, que no deberá exceder del 5%.

La potencia a transportar de la línea es de 14.918,73kW.

### **Caída de tensión (por circuito)**

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la línea (despreciando la influencia de la capacidad y la perditancia) viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L$$

Donde:

$\Delta U$  = Caída de tensión compuesta, expresada en V

I = Intensidad de la línea en A

X = Reactancia por fase en  $\Omega/\text{km}$

R = Resistencia por fase en  $\Omega/\text{km}$

$\Phi$  = Ángulo de desfase

L = Longitud de la línea en kilómetros

Teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \text{ A}$$

$$I_{\text{máx}} = 431,32 \text{ A}$$

Donde:

P = Potencia transportada en kilovatios.

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios

La caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta es:

$$\Delta U \% = \frac{100 \Delta U}{U} = \frac{P \cdot L \cdot (R + X \tan \varphi)}{10 \cdot U^2}$$

Entre los apoyos existentes nº 1215 y nº 1260 (7.814 metros):

$$\Delta U \% = \frac{14.918,73 \times 7,814 \times (0,1962 + (0,392 \times 0,484))}{10 \times 30^2} = 4,99\%$$

$$\Delta U \% = 4,99\%$$

### **Pérdidas de potencia (por circuito)**

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en una línea vienen dadas por la fórmula:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2 \text{ kW}$$

Donde:

$\Delta P$  = Pérdida de potencia en vatios

La pérdida de potencia en tanto por ciento es:

$$\Delta P \% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \text{ kW}$$

Entre los apoyos existentes nº 1215 y nº 1260 (7.814 metros):

$$\Delta U \% = \frac{14.918,73 \times 7,814 \times 0,1962}{10 \times 30^2 \times 0,90^2} = 3,14\%$$

$$\Delta P \% = 3,14\%$$

### **8.1.3.- Cálculos mecánicos**

El cálculo mecánico del conductor se realiza teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

- A) Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 3 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tracción de los conductores, además el coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera sea el correspondiente a las hipótesis normales.
- B) Que la tracción de trabajo de los conductores a 15 °C sin ninguna sobrecarga, no exceda del 15% de la carga de rotura.
- C) Cumpliendo las condiciones anteriores se contempla una tercera, que consiste en ajustar los tenses máximos a valores inferiores y próximos a los esfuerzos nominales de apoyos normalizados.

Al establecer la condición A) se puede prescindir de la consideración de la 4ª hipótesis en el cálculo de los apoyos de alineación y de ángulo, siempre que en ningún caso las líneas que se proyecten tengan apoyos de anclaje distanciados a más de 3 km. (ITC-LAT 07 apartado 3.5.3.).

Al establecer la condición B) se tiene en cuenta el tense al límite dinámico del conductor bajo el punto de vista del fenómeno vibratorio eólico del mismo. EDS (tensión de cada día, Every Day Stress). (ITC-LAT 07 apartado 3.2.2.).

Las tablas de tendido que se establecen en el apartado 3.2.3. de la ITC-LAT 07 sobre la tracción y flecha máxima, aplicadas al tipo de línea y conductor se indican en la tabla correspondiente.

#### **Determinación de la tracción de los conductores**

Para la obtención de los valores de las tablas indicadas hemos partido de la ecuación de cambio de condiciones, cuya expresión es:

$$L_o - L_1 = \left[ \frac{T_0 - T_1}{ES} + \alpha(\theta_o - \theta_1) \right]$$

Siendo:

$L_o$  = Longitud en m de conductor en un vano  $L$ , bajo unas condiciones iniciales de tracción  $T_0$ , peso más sobrecarga  $P_0$  y temperatura  $\theta_0$  °C

$L_1$  = Longitud en m de conductor en un vano  $L$ , bajo unas condiciones de tracción  $T_1$ , peso más sobrecarga  $P_1$  y temperatura  $\theta_1$  °C

$E$  = Módulo de elasticidad del conductor en daN/ mm<sup>2</sup>.

$S$  = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>

$\alpha$  = Coeficiente de dilatación lineal del conductor /°C

### Determinación de la flecha de los conductores

Una vez determinado el valor de los apoyos, el valor de la flecha se obtiene por la expresión:

$$f_1 = a_1 \left[ \operatorname{ch} \left( \frac{L}{2a_1} \right) - 1 \right].$$

Siendo:

$$a_1 = \text{Parámetro de la catenaria} = \frac{T_1}{P_1}$$

### Plantillas de replanteo

Para el dibujo de la catenaria se empleará la expresión:

$$f = a \left( \operatorname{ch} \frac{x}{a} - 1 \right)$$

Siendo x = valor del semivano

### Vano de regulación

El vano ideal de regulación limitado por dos apoyos con cadenas horizontales viene dado por:

$$L_r = \sqrt{\frac{\sum L^3}{\sum L}}$$

Siendo:

$L_r$  = Vano de regulación ideal en metros

$L$  = Longitud de cada uno de los vanos de la alineación de que se trate, en metros.

NOTA: El empleo de catenaria de un parámetro determinado implica el conocer que si se emplea como flecha máxima, para vanos superiores al de regulación la flecha real siempre es menor a la que nos da la catenaria adoptada, y si se emplea como flecha mínima, para vanos inferiores al de regulación la flecha real siempre es menor a la que nos da la catenaria adoptada

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1215****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1215	AN-AM	400	1.028	2.091	3.119

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1215	AN-AM	600	0	1.250	1.250

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1215	AN-AM	600	0	1.080	1.080

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1215	AN-AM	600	0	1.200	1.200	2.280



**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo nº 1216N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1216N	AL-AM	1.213	1.964	0	1.964

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1216N	AL-AM	2.473	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1216N	AL-AM	2.473	0	1.080	1.080

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1216N	AL-AM	2.473	0	1.200	1.200	1.800

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1217****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1217	AN-AM	742	1.775	0	1.775

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1217	AN-AM	1.520	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1217	AN-AM	1.520	0	1.080	1.080

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1217	AN-AM	1.520	0	1.200	1.200	2.280

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo nº 1218N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1218N	AL-SU	891	1.077	0	1.077

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1218N	AL-SU	1.619	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1218N	AL-SU	1.619	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1218N	AL-SU	1.619	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo nº 1219N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1219N	AN-SU	927	1.122	0	1.122

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1219N	AN-SU	1.894	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1219N	AN-SU	1.894	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.		
1219N	AN-SU	1.894	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1220****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1220	AN-SU	713	1.877	0	1.877

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1220	AN-SU	1.512	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1220	AN-SU	1.512	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1220	AN-SU	1.512	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1221****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1221	EN	1.034	1.976	724	2.700

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1221	EN	2.062	1.000	925	1.925

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1221	EN	2.062	1.110	1.354	2.464

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1221	EN	2.062	0	1.200	1.200	2.220

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1222****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1222	AN-SU	1.045	688	0	688

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1222	AN-SU	2.060	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1222	AN-SU	2.060	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1222	AN-SU	2.060	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1250****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1250	AL-AM	94	1.145	0	1.145

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1250	AL-AM	185	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1250	AL-AM	185	0	1.080	1.080

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1250	AL-AM	185	0	1.200	1.200	2.280



**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1223****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1223	AL-SU	624	962	0	962

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1223	AL-SU	1.201	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1223	AL-SU	1.201	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1223	AL-SU	1.201	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1224****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1224	AL-SU	883	648	0	648

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1224	AL-SU	1.674	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1224	AL-SU	1.674	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1224	AL-SU	1.674	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1225****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1225	AN-SU	644	741	0	741

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1225	AN-SU	1.238	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1225	AN-SU	1.238	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1225	AN-SU	1.238	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1226****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1226	AL-SU	824	1.006	0	1.006

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1226	AL-SU	1.750	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1226	AL-SU	1.750	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1226	AL-SU	1.750	0	600	600	1.110

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1227****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1227	AL-SU	420	746	0	746

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1227	AL-SU	867	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1227	AL-SU	867	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1227	AL-SU	867	0	600	600	1.110

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1300****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1300	AL-AM	232	1.437	0	1.437

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1300	AL-AM	476	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1300	AL-AM	476	0	1.080	1.080

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1300	AL-AM	476	0	1.200	1.200	2.220

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo nº 1228N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1228N	AL-SU	720	1.225	0	1.225

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1228N	AL-SU	1.473	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1228N	AL-SU	1.473	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1228N	AL-SU	1.473	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1229****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1229	AL-AM	447	1.024	0	1.024

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1229	AL-AM	915	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1229	AL-AM	915	0	1.080	1.080

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1229	AL-AM	915	0	1.200	1.200	2.760



**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1230****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1230	AL-SU	538	691	0	691

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1230	AL-SU	1.091	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1230	AL-SU	1.091	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1230	AL-SU	1.091	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo nº 1231N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1231N	AN-AM	1.058	2.314	0	2.314

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1231N	AN-AM	2.040	621	0	621

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1231N	AN-AM	2.040	1.149	1.076	2.325

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1231N	AN-AM	2.040	0	1.200	1.200	2.280

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1232****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1232	AN-SU	894	803	0	803

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1232	AN-SU	1.793	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1232	AN-SU	1.793	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1232	AN-SU	1.793	0	600	600	1.380

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1233****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1233	AN-AM	1.052	1.410	0	1.410

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1233	AN-AM	2.106	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1233	AN-AM	2.106	0	1.080	1.080

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1233	AN-AM	2.106	0	1.200	1.200	2.760

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo n° 1234N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1234N	AN-AM	125	1.320	0	1.320

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1234N	AN-AM	189	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1234N	AN-AM	189	0	1.080	1.080

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1234N	AN-AM	189	0	1.200	1.200	2.280

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1235****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1235	AN-SU	1.175	928	0	928

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1235	AN-SU	2.341	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1235	AN-SU	2.341	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1235	AN-SU	2.341	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1280****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1280	EN	284	2.643	456	3.099

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1280	EN	526	1.500	526	2.026

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1280	EN	526	751	1.435	2.186

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1280	EN	526	0	1.200	1.200	2.220

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1237****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1237	AN-SU	674	605	0	605

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1237	AN-SU	1.310	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1237	AN-SU	1.310	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1237	AN-SU	1.310	0	600	600	1.140



**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1238****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1238	AN-SU	1.110	853	0	853

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1238	AN-SU	2.218	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1238	AN-SU	2.218	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1238	AN-SU	2.218	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo n° 1239N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1239N	AN-AM	320	5.134	421	5.555

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1239N	AN-AM	668	3.498	315	3.813

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1239N	AN-AM	668	1.965	1,756	3.721

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1239N	AN-AM	668	0	1.200	1.200	2.280

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1240****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1240	AN-SU	444	1.017	0	1.017

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1240	AN-SU	922	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1240	AN-SU	922	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1240	AN-SU	922	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1241****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1241	AL-SU	1.023	725	0	725

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1241	AL-SU	2.036	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1241	AL-SU	2.036	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.		
1241	AL-SU	2.036	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1242****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1242	AL-SU	556	709	0	709

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1242	AL-SU	1.130	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1242	AL-SU	1.130	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.		
1242	AL-SU	1.130	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo n° 1243N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1243N	AN-AM	699	1.259	0	1.259

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1243N	AN-AM	1.376	283	0	283

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1243N	AN-AM	1.376	523	1.079	1.602

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1243N	AN-AM	1.376	0	1.200	1.200	2.280

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1244****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1244	AL-SU	317	947	0	947

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1244	AL-SU	675	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1244	AL-SU	675	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1244	AL-SU	675	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1245****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1245	AN-SU	808	923	0	923

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1245	AN-SU	1.633	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1245	AN-SU	1.633	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.		
1245	AN-SU	1.633	0	600	600	1.140



**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1246****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1246	AN-AM	16	772	0	772

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1246	AN-AM	40	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1246	AN-AM	40	0	1.080	1.080

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1246	AN-AM	40	0	1.200	1.200	2.280

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1247****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1247	AL-SU	634	845	0	845

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1247	AL-SU	1.291	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1247	AL-SU	1.291	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1247	AL-SU	1.291	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1248****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1248	AN-SU	1.041	907	0	907

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1248	AN-SU	2.122	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1248	AN-SU	2.122	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.		
1248	AN-SU	2.122	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo nº 1249N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1249N	AN-AM	810	4.593	0	4.593

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1249N	AN-AM	1.602	3.362	0	3.362

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1249N	AN-AM	1.602	3.109	1.050	4.159

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1249N	AN-AM	1.602	0	1.200	1.200	2.280

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo nº 1251N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1251N	AN-AM	1.896	3.071	2.700	5.771

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1251N	AN-AM	4.012	801	3.000	3.801

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1251N	AN-AM	4.012	610	1.574	2.184

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1251N	AN-AM	4.012	0	1.718	1.718	7.388

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo nº 1252N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.
1252N	AN-AM	1.062	7.730	2.320	10.050

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1252N	AN-AM	2.235	7.963	3.923	11.886

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1252N	AN-AM	2.235	5.893	1.471	7.364

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1252N	AN-AM	2.235	0	1.718	1.718	7.388

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1253****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1253	AN-SU	718	655	0	655

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1253	AN-SU	1.437	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1253	AN-SU	1.437	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1253	AN-SU	1.437	0	600	600	1.110

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1254****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1254	AL-SU	973	539	0	539

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1254	AL-SU	1.918	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1254	AL-SU	1.918	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1254	AL-SU	1.918	0	600	600	1.110



**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1255****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1255	EN	838	4.176	488	4.664

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1255	EN	1.651	3.106	1.222	4.328

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1255	EN	1.651	2.485	978	3.463

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1255	EN	1.651	0	1.200	1.200	2.220

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1256****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1256	AN-AM	839	2.357	0	2.357

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1256	AN-AM	1.673	1.280	0	1.280

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1256	AN-AM	1.673	947	1.077	2.024

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1256	AN-AM	1.673	0	1.200	1.200	2.220

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1257****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1257	AN-AM	325	1.344	0	1.344

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1257	AN-AM	659	283	0	283

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1257	AN-AM	659	209	1.080	1.289

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1257	AN-AM	659	0	1.200	1.200	2.220

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el nuevo apoyo n° 1258N****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1258N	AN-SU	649	0	994	994

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1258N	AN-SU	1.318	0	0	0

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1258N	AN-SU	1.318	0	576	576

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1258N	AN-SU	1.318	0	600	600	1.140

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1259****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1259	AN-AM	666	2.027	0	2.027

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1259	AN-AM	1.313	1.412	0	1.412

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1259	AN-AM	1.313	1.045	1.077	2.122

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1259	AN-AM	1.313	0	1.200	1.200	2.220

**Cálculo de los esfuerzos resultantes en el apoyo existente nº 1260****CÁLCULOS MECÁNICOS****1ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)	ESF. HORIZONTALES 1ª Hip. (viento 120 km/h)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1260	EN	776	3.274	7.005	10.279

**CÁLCULOS MECÁNICOS****2ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 2ª Hip. (Hielo)	ESF. HORIZONTALES 2ª Hip. (Hielo)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1260	EN	1.524	3.000	9.000	12.000

**CÁLCULOS MECÁNICOS****3ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 3ª Hip. (Desequilibrio)	ESF. HORIZONTALES 3ª Hip. (Desequilibrio)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)
		TOTAL (daN)	TOTAL (daN)		
NUMERO	FUNCION			TRANS.	
1260	EN	1.524	1.514	1.896	3.410

**CÁLCULOS MECÁNICOS****4ª HIPÓTESIS**

APOYOS		ESF. VERTICALES 4ª Hip. (Rotura)	ESF. HORIZONTALES 4ª Hip. (Rotura)		ESFUERZO EQUIVALENTE (daN)	MOMENTO TORSOR (daN.m)
		TOTAL (daN)	FASE (daN)			
NUMERO	FUNCION			TRANS.	LONG.	
1260	EN	1.524	0	1.200	1.200	2.220

### TABLA DE RESULTADOS

APOYO	TIPO APOYO	CARGA VERTICAL		1ª HIPOTESIS		2ª HIPOTESIS		3ª HIPOTESIS		MOMENTO TORSOR		RESULTADO
		ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	MOMENTO NOMINAL APOYO (daN.m)	MOMENTO RESULTANTE (daN.m)	
1215	42E151/2TA	4.200	600	4.320	3.119	5.100	1.250	6.600	1.080	3.420	2.280	CORRECTO
1216N	C-4.500-22E	650	2.473	4.626	1.964	4.896	0	4.896	1.080	2.100	1.800	CORRECTO
1217	42E131/2,5TA	4.200	1.520	2.220	1.775	2.880	0	3.750	1.080	2.280	2.280	CORRECTO
1218N	42E131/3TA	4.200	1.619	2.220	1.077	2.880	0	3.750	576	2.280	1.140	CORRECTO
1219N	42E131/3TA	4.200	1.894	2.220	1.122	2.880	0	3.750	576	2.280	1.140	CORRECTO
1220	42E121/3TA	4.200	1.512	1.500	1.877	1.980	0	2.580	600	1.900	1.140	CORRECTO
1221	30kd+3	3.600	2.062	6.500	2.700	5.400	1.925	9.000	2.464	5.550	2.220	CORRECTO
1222	42E121/3TA	4.200	2.060	1.500	688	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1250	42E131/3TA	4.200	185	2.220	1.145	2.880	0	3.750	1.080	2.280	2.280	CORRECTO
1223	42E121/3TA	4.200	1.201	1.500	962	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1224	42E121/2,5TA	4.200	1.674	1.500	648	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1225	42E121/2,5TA	4.200	1.238	1.500	741	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO

APOYO	TIPO APOYO	CARGA VERTICAL		1ª HIPOTESIS		2ª HIPOTESIS		3ª HIPOTESIS		MOMENTO TORSOR		RESULTADO
		ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	MOMENTO NOMINAL APOYO (daN.m)	MOMENTO RESULTANTE (daN.m)	
1226	30a+3	1.800	1.750	1.350	1.006	1.600	0	2.000	576	2.220	1.110	CORRECTO
1227	30a+3	1.800	867	1.350	746	1.600	0	2.000	576	2.220	1.110	CORRECTO
1300	30b	1.800	476	3.600	1.437	4.300	0	5.400	1.080	2.960	2.220	CORRECTO
1228N	42E131/4TA	4.200	1.473	2.220	1.225	2.880	0	3.750	576	2.280	1.140	CORRECTO
1229	OLMO 500-G41-3TA	2.400	915	4.500	1.024	-	0	6.550	1.080	4.830	2.760	CORRECTO
1230	42E121/3TA	4.200	1.091	1.500	691	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1231N	42E151/2TA	4.200	2.040	4.320	2.314	5.100	621	6.600	2.325	3.420	2.280	CORRECTO
1232	OLMO 250-3T	2.400	1.793	2.400	803	-	0	3.750	576	4.830	1.380	CORRECTO
1233	OLMO 250-3T	2.400	2.106	2.400	1.410	-	0	3.750	1.080	4.830	2.760	CORRECTO
1234	42E151/3TA	4.200	189	4.320	1.320	5.100	0	6.600	1.080	3.420	2.280	CORRECTO
1235	42E121/3TA	4.200	2.341	1.500	928	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1280	30kd+3	3.600	526	6.500	3.099	5.400	2.026	9.000	2.186	5.550	2.220	CORRECTO
1237	42E121/2,5TA	4.200	1.310	1.500	605	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO



APOYO	TIPO APOYO	CARGA VERTICAL		1ª HIPOTESIS		2ª HIPOTESIS		3ª HIPOTESIS		MOMENTO TORSOR		RESULTADO
		ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	MOMENTO NOMINAL APOYO (daN.m)	MOMENTO RESULTANTE (daN.m)	
1238	42E121/2,5TA	4.200	2.218	1.500	853	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1239N	42E171/3,5TA	4.200	668	6.900	5.555	7.620	3.813	9.600	3.721	3.800	2.280	CORRECTO
1240	42E131/2TA	4.200	922	2.220	1.017	2.880	0	3.750	576	2.280	1.140	CORRECTO
1241	42E121/2,5TA	4.200	2.036	1.500	725	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1242	42E121/2,5TA	4.200	1.130	1.500	709	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1243N	42E151/3TA	4.200	1.376	4.320	1.259	5.100	283	6.600	1.602	3.420	2.280	CORRECTO
1244	42E131/2,5TA	4.200	675	2.220	947	2.880	0	3.750	576	2.280	1.140	CORRECTO
1245	42E121/2,5TA	4.200	1.633	1.500	923	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1246	42E131/2TA	4.200	40	2.220	772	2.880	0	3.750	1.080	2.280	2.280	CORRECTO
1247	42E121/2,5TA	4.200	1.291	1.500	845	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1248	42E121/3TA	4.200	2.122	1.500	907	1.980	0	2.580	576	1.900	1.140	CORRECTO
1249N	42E171/4TA	4.200	1.602	6.900	4.593	7.620	3.362	9.600	4.159	3.800	2.280	CORRECTO
1251N	12E140/B18 (Zanca -2)	4.040	4.012	8.900	5.771	9.700	3.801	12.100	2.184	13.330	7.388	CORRECTO

APOYO	TIPO APOYO	CARGA VERTICAL		1ª HIPOTESIS		2ª HIPOTESIS		3ª HIPOTESIS		MOMENTO TORSOR		RESULTADO
		ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	ESFUERZO NOMINAL APOYO (daN)	ESFUERZO RESULTANTE (daN)	MOMENTO NOMINAL APOYO (daN.m)	MOMENTO RESULTANTE (daN.m)	
1252N	12E150/B18 (Zanca -2)	4.040	2.235	13.900	10.050	14.700	11.886	18.350	7.364	13.330	7.388	CORRECTO
1253	30a	1.800	1.437	1.350	655	1.600	0	2.000	576	2.220	1.110	CORRECTO
1254	30a+3	1.800	1.918	1.350	539	1.600	0	2.000	576	2.220	1.110	CORRECTO
1255	30d+3	3.600	1.651	10.500	4.664	11.700	4.328	14.500	3.463	5.550	2.220	CORRECTO
1256	30b+3	3.600	1.673	3.600	2.357	4.300	1.280	5.400	2.024	2.960	2.220	CORRECTO
1257	30b+6	3.600	659	3.600	1.344	4.300	283	5.400	1.289	2.960	2.220	CORRECTO
1258N	42E131/3TA	4.200	1.318	2.220	994	2.880	0	3.750	576	2.280	1.140	CORRECTO
1259	30dn+3	1.800	1.313	12.000	2.027	13.800	1.412	17.400	2.122	3.145	2.220	CORRECTO
1260	30dn+6	1.800	1.524	12.000	10.279	13.800	12.000	17.400	3.410	3.145	2.220	CORRECTO

- Para la validez de la carga vertical del apoyo nº 1216N se ha tenido en cuenta la ecuación resistente para los apoyos tipo C-4.500 con extensionamiento de cabeza de 1,80 metros, crucetas distanciadas entre si 3 metros, que es la siguiente:  $V+5.T \leq 23778$ , cumpliendo de esta manera con los coeficientes de seguridad.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el cálculo de esfuerzos y comparándolos con los esfuerzos nominales de las torres elegidas, podemos decir que los apoyos **cumplen** todos los requisitos.

TABLA DE TENDIDO ZONA B PARA EL CONDUCTOR DE FASE LA-180

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-15°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
					T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1215- 1216N	B	300	-26,03	300	597	12,70	577	13,14	572	13,25	567	13,36	563	13,47	558	13,58	554	13,68	550	13,79	546	13,89
1216N- 1217	B	298	-23,68	298	597	12,58	577	13,03	572	13,14	567	13,25	563	13,35	558	13,46	554	13,57	550	13,67	545	13,78
1217- 1218N	B	176	4,37	248	599	4,30	569	4,53	562	4,58	556	4,64	550	4,69	543	4,74	538	4,79	532	4,85	526	4,90
1218N- 1219N	B	207	0,09	248	599	5,91	569	6,22	562	6,30	556	6,37	550	6,44	543	6,52	538	6,59	532	6,66	526	6,73
1219N- 1220	B	215	-1,75	248	599	6,40	569	6,73	562	6,81	556	6,89	550	6,97	543	7,05	538	7,13	532	7,21	526	7,28
1220- 1221	B	318	32,46	248	599	13,99	569	14,72	562	14,90	556	15,07	550	15,25	543	15,42	538	15,59	532	15,76	526	15,93
1221- 1222	B	73	2,89	117	730	0,61	587	0,76	561	0,79	537	0,83	515	0,86	496	0,90	478	0,93	462	0,96	447	0,99
1222- 1250	B	135	-13,11	117	730	2,07	587	2,57	561	2,70	537	2,82	515	2,93	496	3,05	478	3,16	462	3,27	447	3,38

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-15°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
					T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1250- 1223	B	191	11,88	157	660	4,56	581	5,18	565	5,33	550	5,47	535	5,62	522	5,76	510	5,90	499	6,03	488	6,17
1223- 1224	B	94	5,32	157	660	1,10	581	1,25	565	1,29	550	1,32	535	1,36	522	1,39	510	1,43	499	1,46	488	1,49
1224- 1225	B	91	-4,75	157	660	1,04	581	1,18	565	1,22	550	1,25	535	1,28	522	1,32	510	1,35	499	1,38	488	1,41
1225- 1226	B	183	-7,67	157	660	4,19	581	4,76	565	4,90	550	5,03	535	5,16	522	5,29	510	5,42	499	5,54	488	5,67
1226- 1227	B	168	-21,64	157	660	3,52	581	4,00	565	4,12	550	4,23	535	4,34	522	4,45	510	4,56	499	4,67	488	4,77
1227- 1300	B	107	-11,19	157	660	1,44	581	1,64	565	1,68	550	1,73	535	1,77	522	1,82	510	1,86	499	1,91	488	1,95
1300- 1228N	B	186	13,62	178	634	4,50	574	4,97	562	5,09	550	5,20	538	5,31	528	5,41	517	5,52	508	5,62	499	5,73
1228N- 1229	B	168	3,48	178	634	3,70	574	4,09	562	4,18	550	4,27	538	4,36	528	4,45	517	4,54	508	4,62	499	4,71
1229- 1230	B	195	26,69	171	641	4,90	576	5,45	562	5,58	550	5,71	537	5,84	526	5,97	515	6,09	505	6,21	496	6,34

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-15°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
					T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1230-1231N	B	68	5,63	171	641	0,60	576	0,67	562	0,68	550	0,70	537	0,71	526	0,73	515	0,75	505	0,76	496	0,78
1231N-1232	B	91	-1,75	176	636	1,08	575	1,20	562	1,22	550	1,25	538	1,28	527	1,30	517	1,33	507	1,36	498	1,38
1232-1233	B	203	-20,22	176	636	5,34	575	5,91	562	6,04	550	6,18	538	6,31	527	6,44	517	6,57	507	6,70	498	6,82
1233-1234N	B	217	-30,98	217	625	6,39	585	6,83	576	6,93	567	7,04	559	7,14	551	7,25	543	7,35	536	7,45	529	7,55
1234N-1235	B	168	24,13	155	663	3,52	582	4,01	565	4,13	550	4,25	535	4,36	522	4,47	509	4,58	498	4,69	486	4,80
1235-1280	B	138	0,12	155	663	2,36	582	2,70	565	2,78	550	2,85	535	2,93	522	3,00	509	3,08	498	3,15	486	3,22
1280-1237	B	93	0,03	157	660	1,08	581	1,23	565	1,27	550	1,30	536	1,33	522	1,37	510	1,40	499	1,43	488	1,47
1237-1238	B	122	0,34	157	660	1,85	581	2,10	565	2,17	550	2,22	536	2,28	522	2,34	510	2,40	499	2,45	488	2,51
1238-1239N	B	196	-15,58	157	660	4,82	581	5,48	565	5,63	550	5,79	536	5,94	522	6,09	510	6,24	499	6,38	488	6,52

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-15°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
					T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1239N- 1240	B	167	-0,96	145	669	3,43	578	3,97	560	4,10	543	4,23	528	4,35	513	4,47	500	4,59	487	4,71	476	4,83
1240- 1241	B	137	10,36	145	669	2,31	578	2,68	560	2,76	543	2,85	528	2,93	513	3,02	500	3,10	487	3,18	476	3,25
1241- 1242	B	135	-4,37	145	669	2,26	578	2,62	560	2,71	543	2,79	528	2,87	513	2,95	500	3,03	487	3,11	476	3,19
1242- 1243N	B	135	-1,19	145	669	2,25	578	2,61	560	2,70	543	2,78	528	2,86	513	2,94	500	3,02	487	3,10	476	3,17
1243N- 1244	B	136	-10,25	153	655	2,32	575	2,65	558	2,73	543	2,80	529	2,88	516	2,95	503	3,03	492	3,10	481	3,17
1244- 1245	B	171	6,15	153	655	3,68	575	4,20	558	4,32	543	4,44	529	4,56	516	4,68	503	4,79	492	4,91	481	5,02
1245- 1246	B	147	-0,19	153	655	2,75	575	3,13	558	3,22	543	3,31	529	3,40	516	3,49	503	3,57	492	3,66	481	3,74
1246- 1247	B	147	28,75	160	656	2,72	580	3,07	564	3,16	550	3,24	536	3,33	523	3,41	511	3,49	500	3,57	489	3,64
1247- 1248	B	158	33,28	160	656	3,15	580	3,56	564	3,66	550	3,76	536	3,85	523	3,95	511	4,04	500	4,13	489	4,22

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-15°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
					T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1248- 1249N	B	171	24,00	160	656	3,70	580	4,19	564	4,30	550	4,42	536	4,53	523	4,64	511	4,75	500	4,86	489	4,96
1249N- 1251N	B	136	7,55	136	703	2,22	595	2,62	574	2,72	554	2,82	536	2,91	520	3,00	505	3,09	491	3,18	478	3,26
1251N- 1252N	B	662	-65,51	662	833	44,47	821	45,10	818	45,26	815	45,42	812	45,58	809	45,74	807	45,89	804	46,05	801	46,20
1252N- 1253	B	123	-0,04	114	779	1,60	613	2,03	583	2,14	556	2,24	532	2,34	510	2,45	490	2,54	472	2,64	456	2,73
1253- 1254	B	124	5,57	114	779	1,64	613	2,09	583	2,19	556	2,30	532	2,41	510	2,51	490	2,61	472	2,71	456	2,81
1254- 1255	B	80	-5,68	114	779	0,67	613	0,86	583	0,90	556	0,94	532	0,99	510	1,03	490	1,07	472	1,11	456	1,15
1255- 1256	B	212	-20,97	212	620	6,14	579	6,58	570	6,68	561	6,79	552	6,89	544	6,99	537	7,09	529	7,19	522	7,29
1256- 1257	B	141	-11,00	141	691	2,45	592	2,85	572	2,95	554	3,05	538	3,14	522	3,23	508	3,33	495	3,41	482	3,50
1257- 1258N	B	155	-2,45	151	660	3,00	576	3,44	559	3,54	543	3,64	529	3,74	515	3,84	502	3,94	490	4,04	479	4,13

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	<i>-15°C</i>		<i>5°C</i>		<i>10°C</i>		<i>15°C</i>		<i>20°C</i>		<i>25°C</i>		<i>30°C</i>		<i>35°C</i>		<i>40°C</i>	
					T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1258N- 1259	B	146	-1,25	151	660	2,68	576	3,07	559	3,17	543	3,26	529	3,35	515	3,44	502	3,52	490	3,61	479	3,69
1259- 1260	B	133	7,48	133	710	2,10	596	2,51	574	2,60	554	2,70	536	2,79	519	2,88	503	2,97	489	3,06	476	3,14



**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS ZONA B PARA EL CONDUCTOR DE FASE LA-180**

Zona B					Tensión max. (daN)	EDS (%)	Tensión (-10°C+V) (daN)	Tensión (-15°C+H) (daN)	Tensión (50°C)		Tensión (15°C+V)	
Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)					Tensión (daN)	Flecha (m)	Tensión (daN)	Flecha (m)
1215-1216N	B	300	-26,03	300	1.200	8,7	945	1.200	538	14,10	908	13,65
1216N-1217	B	298	-23,68	298	1.200	8,7	945	1.200	537	13,98	908	13,53
1217-1218N	B	176	4,37	248	1.200	8,7	933	1.200	515	5,00	883	4,78
1218N- 1219N	B	207	0,09	248	1.200	8,7	933	1.200	515	6,87	883	6,56
1219N-1220	B	215	-1,75	248	1.200	8,7	933	1.200	515	7,43	883	7,10
1220-1221	B	318	32,46	248	1.200	8,7	933	1.200	515	16,26	883	15,53
1221-1222	B	73	2,89	117	1.200	8,4	965	1.200	421	1,06	799	0,91
1222-1250	B	135	-13,11	117	1.200	8,4	965	1.200	421	3,59	799	3,09
1250-1223	B	191	11,88	157	1.200	8,6	954	1.200	468	6,43	844	5,83
1223-1224	B	94	5,32	157	1.200	8,6	954	1.200	468	1,55	844	1,41
1224-1225	B	91	-4,75	157	1.200	8,6	954	1.200	468	1,47	844	1,33

Zona B					Tensión max. (daN)	EDS (%)	Tensión (-10°C+V) (daN)	Tensión (-15°C+H) (daN)	Tensión (50°C)		Tensión (15°C+V)	
Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)					Tensión (daN)	Flecha (m)	Tensión (daN)	Flecha (m)
1225-1226	B	183	-7,67	157	1.200	8,6	954	1.200	468	5,91	844	5,36
1226-1227	B	168	-21,64	157	1.200	8,6	954	1.200	468	4,97	844	4,51
1227-1300	B	107	-11,19	157	1.200	8,6	954	1.200	468	2,03	844	1,84
1300-1228N	B	186	13,62	178	1.200	8,6	943	1.200	482	5,93	853	5,47
1228N-1229	B	168	3,48	178	1.200	8,6	943	1.200	482	4,88	853	4,50
1229-1230	B	195	26,69	171	1.200	8,6	946	1.200	478	6,57	851	6,04
1230-1231N	B	68	5,63	171	1.200	8,6	946	1.200	478	0,80	851	0,74
1231N-1232	B	91	-1,75	176	1.200	8,6	944	1.200	481	1,43	853	1,32
1232-1233	B	203	-20,22	176	1.200	8,6	944	1.200	481	7,07	853	6,51
1233-1234N	B	217	-30,98	217	1.200	8,7	959	1.200	516	7,75	893	7,31
1234N-1235	B	168	24,13	155	1.200	8,6	955	1.200	466	5,01	842	4,53
1235-1280	B	138	0,12	155	1.200	8,6	955	1.200	466	3,36	842	3,04
1280-1237	B	93	0,03	157	1.200	8,6	954	1.200	468	1,53	844	1,39

Zona B					Tensión max. (daN)	EDS (%)	Tensión (-10°C+V) (daN)	Tensión (-15°C+H) (daN)	Tensión (50°C)		Tensión (15°C+V)	
Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)					Tensión (daN)	Flecha (m)	Tensión (daN)	Flecha (m)
1237-1238	B	122	0,34	157	1.200	8,6	954	1.200	468	2,61	844	2,37
1238-1239N	B	196	-15,58	157	1.200	8,6	954	1.200	468	6,80	844	6,17
1239N-1240	B	167	-0,96	145	1.200	8,5	950	1.200	454	5,05	828	4,53
1240-1241	B	137	10,36	145	1.200	8,5	950	1.200	454	3,41	828	3,06
1241-1242	B	135	-4,37	145	1.200	8,5	950	1.200	454	3,34	828	2,99
1242-1243N	B	135	-1,19	145	1.200	8,5	950	1.200	454	3,32	828	2,98
1243N-1244	B	136	-10,25	153	1.200	8,5	945	1.200	461	3,30	833	2,99
1244-1245	B	171	6,15	153	1.200	8,5	945	1.200	461	5,23	833	4,74
1245-1246	B	147	-0,19	153	1.200	8,5	945	1.200	461	3,90	833	3,53
1246-1247	B	147	28,75	160	1.200	8,6	952	1.200	470	3,79	845	3,45
1247-1248	B	158	33,28	160	1.200	8,6	952	1.200	470	4,40	845	4,00
1248-1249N	B	171	24,00	160	1.200	8,6	952	1.200	470	5,17	845	4,70

Zona B					Tensión max. (daN)	EDS (%)	Tensión (-10°C+V) (daN)	Tensión (-15°C+H) (daN)	Tensión (50°C)		Tensión (15°C+V)	
Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)					Tensión (daN)	Flecha (m)	Tensión (daN)	Flecha (m)
1249N- 1251N	B	136	7,55	136	1.200	8,5	977	1.200	455	3,43	839	3,04
1251N- 1252N	B	662	-65,51	662	1.718	12,5	1.338	1.718	796	46,51	1.316	46,03
1252N-1253	B	123	-0,04	114	1.200	8,4	1003	1.200	428	2,92	819	2,49
1253-1254	B	124	5,57	114	1.200	8,4	1003	1.200	428	2,99	819	2,56
1254-1255	B	80	-5,68	114	1.200	8,4	1003	1.200	428	1,23	819	1,05
1255-1256	B	212	-20,97	212	1.200	8,6	950	1.200	509	7,48	883	7,05
1256-1257	B	141	-11,00	141	1.200	8,5	973	1.200	460	3,67	843	3,28
1257-1258N	B	155	-2,45	151	1.200	8,5	947	1.200	459	4,31	832	3,89
1258N-1259	B	146	-1,25	151	1.200	8,5	947	1.200	459	3,86	832	3,48
1259-1260	B	133	7,48	133	1.200	8,5	980	1.200	452	3,31	837	2,92

## **8.2.- Soluciones para la protección de la avifauna**

Las medidas adoptadas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en la línea aérea de MT, cumplen con el R.D. 1432/2008.

Estas medidas son de aplicación para apoyos en suspensión, amarre y otros definidos como especiales. A cada solución se le ha dado un código único de clasificación e identificación a las que se harán referencia:

- Las soluciones de apoyos con función en suspensión comienzan por “S”.
- Las soluciones de apoyos con función en amarre comienzan por “A”.
- Las soluciones de apoyos con función en especial comienzan por “ESP”.

La solución propuesta para este proyecto es la siguiente:

### **Apoyo en suspensión con crucetas en bandera.**

Solución S05: Forrado de conductores en fases superiores 1 metro a cada lado del punto de enganche, donde existe riesgo de que el ave se pose bajo el conductor. Se puede complementar con dispositivos antinidificación en apoyos puntuales.

Apoyos: nº 1218N, nº 1219N, nº 1220, nº 1222, nº 1223, nº 1224, nº 1225, nº 1226, nº 1227, nº 1228N, nº 1230, nº 1232, nº 1235, nº 1237, nº 1238, nº 1240, nº 1241, nº 1242, nº 1244, nº 1245, nº 1247, nº 1248, nº 1253, nº 1254 y nº 1258N.

### **Apoyo en amarre con crucetas en bandera.**

Solución A03: Instalar aisladores tipo bastón para cumplir con la distancia de seguridad de 1 m. No es necesario el forrado. Se puede complementar con dispositivos antinidificación en apoyos puntuales.

Apoyos: nº 1216N, nº 1217, nº 1250, nº 1229, nº 1231N, nº 1234N, nº 1239N, nº 1243N, nº 1246, nº 1249N, nº 1251N y nº 1252N.

Solución A04: Instalar aisladores tipo bastón para cumplir con la distancia de seguridad de 1 m y forrado del puente en las fases superiores para evitar riesgo de posada bajo el puente conductor. Se puede complementar con dispositivos antinidificación en apoyos puntuales.

Apoyos: nº1300, nº 1233, nº 1256, nº 1257 y nº 1259.

### **Apoyo con derivación.**

Solución ESP-01: Forrado de todas las conexiones internas. Tratar línea general como amarre instalando aislador tipo bastón y arranque derivación con aislador tipo bastón.

Apoyo: nº 1221, nº 1280 y nº 1255.

**Apoyo transición paso aéreo subterráneo con maniobra.**

Solución ESP-03: Forrado de todas las conexiones internas. Tratar línea general como amarre, instalando aisladores tipo bastón y forrado conexiones internas. Proteger cualquier dispositivo sobre apoyo.

Solución ESP-05: Forrado de todas las conexiones internas. Tratar línea general como amarre con aislador tipo bastón. Proteger pararrayos, conexiones a transformador de tensión y bornas OCR.

Apoyo: nº 1260.

**Apoyo con OCR + Reconectores.**

Solución ESP-05: Forrado de todas las conexiones internas. Tratar línea general como amarre con aislador tipo bastón. Proteger pararrayos, conexiones a transformador de tensión y bornas OCR.

Apoyo: nº 1215.

**8.3.- Nivel de aislamiento y formación de cadenas**

Se proyectan los niveles de aislamiento mínimo correspondientes a la tensión más elevada de la línea, 36 kV, así como los elementos que integran las cadenas de aisladores que en este caso estarán formadas por elementos aislantes compuestos.

Debido a la zona por la que discurre la línea, se establece el nivel mínimo de aislamiento IV “Muy fuerte”.

Se instalarán aisladores compuestos de nivel IV. Los aisladores serán del tipo U 70 AB 30 P para los conductores LA-180.

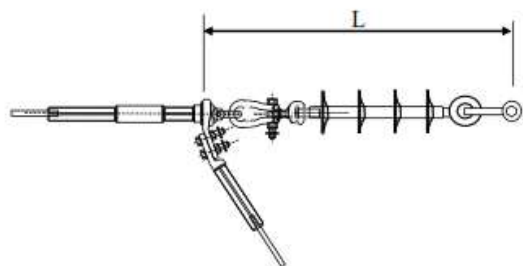
Las características de los elementos aislantes empleados serán:

**Aislador tipo U 70 AB 30 P**

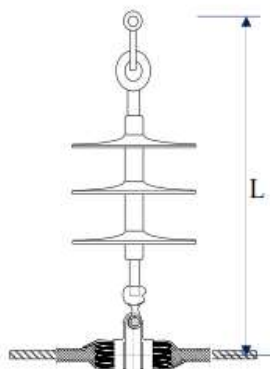
- Material ..... Compuesto
- Carga de rotura..... 7.000 daN
- Línea de fuga ..... 1.120 mm
- Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto.95 kV eficaces
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta..... 215 kV

**Formación de cadenas**

En el siguiente diagrama se indica la formación de cadenas.

Conductores LA-180**Amarre Avifauna**

Marca	Denominación
2	Grillete recto GN 16
1	Aislador compuesto U70 AB 30 P AL
1	Alojamiento de rótula R16/17 P
1	Grapa de amarre a comprensión GAC LA-180

**Suspensión normal y reforzada**

Und	Denominación
1	Grillete recto GN 16
1	Aislador compuesto U70 AB 30 P
1	Alojamiento de rótula R16/17
1	Grapa de suspensión armada GSA LA-180

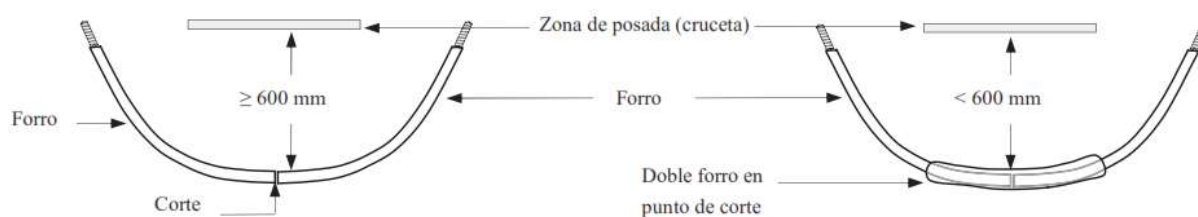
**8.4.- Forros**

Para el forrado de conductores se emplearán los referenciados en la siguiente tabla:

Designación	Código
CUP-18-F	5259214

Estos elementos, son cubiertas flexibles y por tanto adecuadas para los puentes con curvatura, eliminando el riesgo de apertura intempestiva de la cubierta.

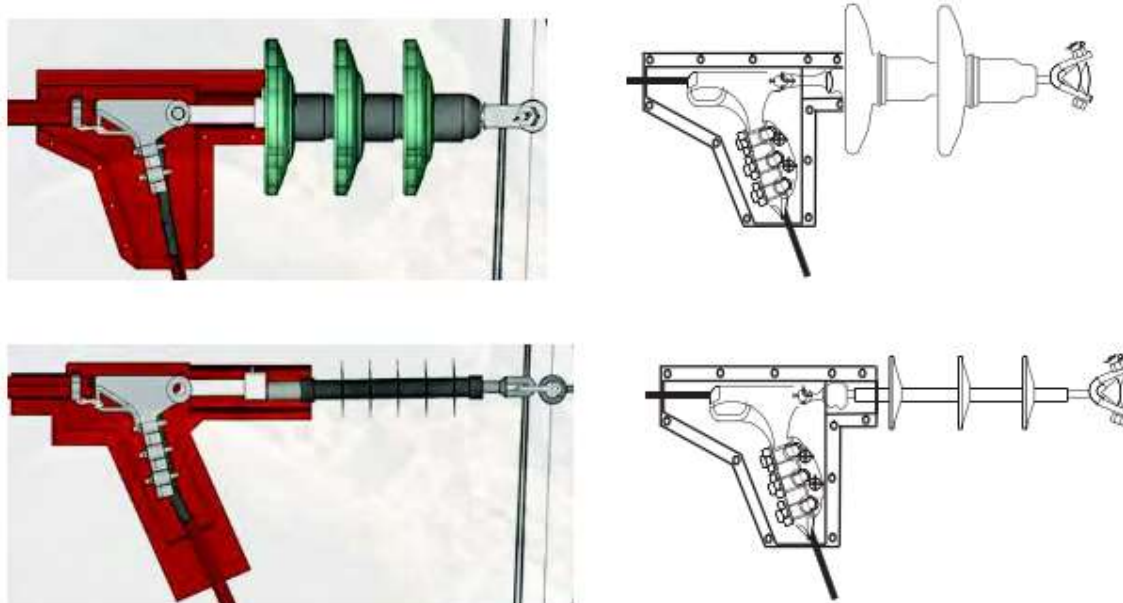
El montaje se realizará de tal manera que el puente quede instalado por dos tramos independientes y la unión de esos tramos quedará justo en la parte central del puente, eliminando así la posible acumulación de agua en su interior. En la unión de los dos tramos se colocará (optativo), si así lo exigiera la administración, otro trozo de forro que cubra esa unión por presión, de tal forma que impida su deslizamiento, tal como indica la siguiente figura:



Para el forrado de grapas se emplearán los elementos referenciados en la siguiente tabla:

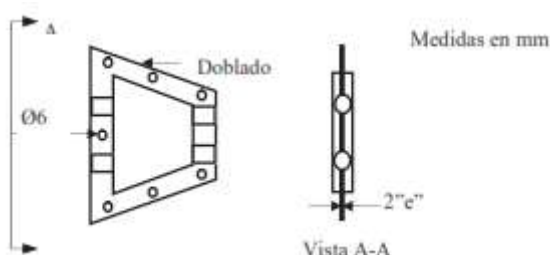
Designación	Utilización
FOGR-3	Grapa de amarre
FOGS-3	Grapa de suspensión

Los elementos para el forrado de grapas de amarre, están diseñados para cubrir la grapa y los herrajes que se encuentran entre la grapa y la parte aislante, tal y como se indica en la figura siguiente:



Para el forrado de conectores por cuña a presión se emplearán los elementos referenciados en la siguiente tabla:

Designación	Código
FOCP	5259240



### **8.5.- Distancias de seguridad**

De acuerdo con los apartados 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7 de la ITC-LAT-07 el R.L.A.T., las separaciones entre conductores, entre éstos y los apoyos, así como las distancias respecto al terreno y obstáculos a tener en cuenta en este proyecto, son las que se indican en los apartados siguientes.



Se toman de la tabla 15 de la ITC-LAT-07 los valores correspondientes a una tensión más elevada de la red de 36 kV, correspondientes a  $D_{el} = 0,35$  y  $D_{pp} = 0,40$ .

### Distancia de los conductores al terreno

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC-LAT-07 el R.L.A.T. la mínima distancia de los conductores en su posición de máxima flecha, a cualquier punto del terreno, es:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ metros, con un mínimo de 6 m.}$$

En el presente proyecto se ha mantenido una distancia mínima al terreno de 7 metros.

### Separación entre conductores

De acuerdo con el punto 5.4.1 de la ITC-LAT-07, la separación mínima entre conductores viene dada por la fórmula:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

en la cual:

D = Separación entre conductores en metros

K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 de la ITC-LAT-07

K' = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea

F = Flecha máxima en metros

L = Longitud en metros de la cadena de suspensión

D<sub>pp</sub> = Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido

Para los conductores LA-180, el coeficiente K = 0,6.

Vano	Distancia mínima reglamentaria entre conductores (m)	Distancia entre conductores (m)
1215-1216N	2,51	2,70
1216N-1217	2,49	2,50
1217-1218N	1,70	2,01
1218N-1219N	1,91	2,02
1219N-1220	1,97	2,01
1220-1221	2,71	3,26
1221-1222	1,05	3,25
1222-1250	1,46	2,00
1250-1223	1,83	2,00
1223-1224	1,16	2,00
1224-1225	1,15	2,00
1225-1226	1,77	1,90
1226-1227	1,66	1,80
1227-1300	1,25	1,80
1300-1228N	1,78	1,91

Vano	Distancia mínima reglamentaria entre conductores (m)	Distancia entre conductores (m)
1228N-1229	1,66	2,33
1229-1230	1,85	2,33
1230-1231N	1,01	2,01
1231N-1232	1,14	2,01
1232-1233	1,90	2,00
1233-1234	1,92	2,01
1234-1235	1,67	2,01
1235-1280	1,45	1,90
1280-1237	1,16	1,90
1237-1238	1,34	2,00
1238-1239N	1,87	2,01
1239N-1240	1,67	2,01
1240-1241	1,46	2,00
1241-1242	1,45	2,00
1242-1243N	1,44	2,01
1243N-1244	1,44	2,01
1244-1245	1,69	2,00
1245-1246	1,53	2,00
1246-1247	1,51	2,00
1247-1248	1,59	2,00
1248-1249N	1,69	2,01
1249N-1251N	1,34	3,21
1251N-1252N	4,37	4,40
1252N-1253	1,36	3,10
1253-1254	1,37	1,80
1254-1255	1,08	1,80
1255-1256	1,89	1,80
1256-1257	1,38	1,81
1257-1258N	1,58	1,91
1258N-1259	1,52	1,91
1259-1260	1,32	1,80

La separación entre conductores cumple la exigida por el Reglamento de Líneas de Alta Tensión actualmente en vigor.

### **Distancia mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y el apoyo**

De acuerdo con el punto 5.4.2 de la ITC-LAT-07 esta distancia no será inferior a Del con un mínimo de 0,35 metros.

### **Prescripciones especiales**

Para aquellas situaciones especiales, como cruzamientos y paralelismos con otras líneas, con vías de comunicación, o con ríos o canales navegables o flotables, conducciones de gas, pasos sobre bosques o sobre zonas urbanas y proximidades a edificios y aeropuertos,

se seguirán las prescripciones indicadas en la ITC-LAT-07 del R.L.A.T. y normas establecidas en cada caso por los organismos afectados u otra norma oficial al respecto.

### **8.6.- Apoyos**

Se instalará doce (12) nuevos apoyos.

El nuevo apoyo nº 1216N será tipo C-4.500-22E (EXT. C-4.500-1,8)

El nuevo apoyo nº 1218N será tipo 42E131/3TA.

El nuevo apoyo nº 1219N será tipo 42E131/3TA.

El nuevo apoyo nº 1228N será tipo 42E131/4TA.

El nuevo apoyo nº 1231N será tipo 42E151/2TA.

El nuevo apoyo nº 1234N será tipo 42E151/3TA.

El nuevo apoyo nº 1239N será tipo 42E171/3,5TA.

El nuevo apoyo nº 1243N será tipo 42E151/2,5TA.

El nuevo apoyo nº 1249N será tipo 42E171/4TA.

El nuevo apoyo nº 1251N será tipo 12E140/B18 (Zanca -2).

El nuevo apoyo nº 1252N será tipo 12E150/B18 (Zanca -2).

El nuevo apoyo nº 1258N será tipo 42E131/3TA.

Los nuevos apoyos serán metálicos de celosía.

Los tipos de apoyos que se utilizarán en la presente instalación según el apartado 2.4.1 de la ITC-LAT-07 serán de alineación suspensión, alineación amarre, ángulo amarre, entronque y fin de línea, cuyos esfuerzos han sido calculados para garantizar claramente la estabilidad de la línea.

### **8.7.- Armados**

El armado utilizado en el nuevo apoyo nº 1216N estará compuesto por tres crucetas rectas del tipo RC2-15-S. Se añadirá una extensión de cabeza del tipo EXT-C-4.500-1,8. Las crucetas estarán separadas entre sí 3,00 metros.

El armado utilizado en los nuevos apoyos nº 1251N y nº 1252N es el correspondiente a los apoyos 12E.

Los armados utilizados en el resto de nuevos apoyos serán los correspondiente a los apoyos metálicos de celosía tipo Serie 1.

Todos los armados serán en doble circuito para líneas de 30 kV.

Las crucetas estarán preparadas para además de dar la separación adecuada a los conductores, soportar las cargas verticales, longitudinales y transversales de los mismos en las hipótesis reglamentarias.

### **8.8.- Herraies**

Cumpliendo con lo especificado en el apartado 3.3 de la ITC-LAT-07, todos los herrajes utilizados deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura.

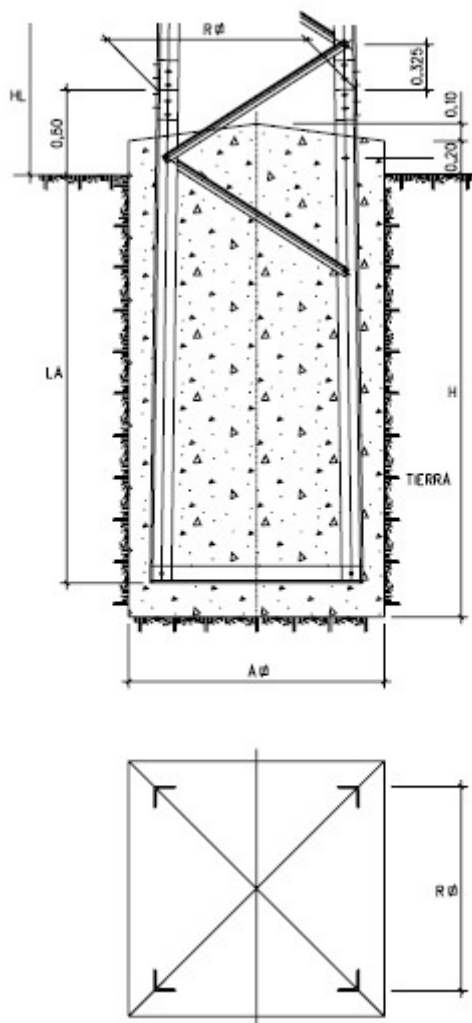
Las grapas seleccionadas serán tipo GAC LA-180 y GSA LA-180, GRAPA DE AMARRE Y SUSPENSIÓN A COMPRESIÓN PARA CONDUCTORES DE AL-AC.

La carga de rotura mínima será el 95% de la carga de rotura nominal del conductor.

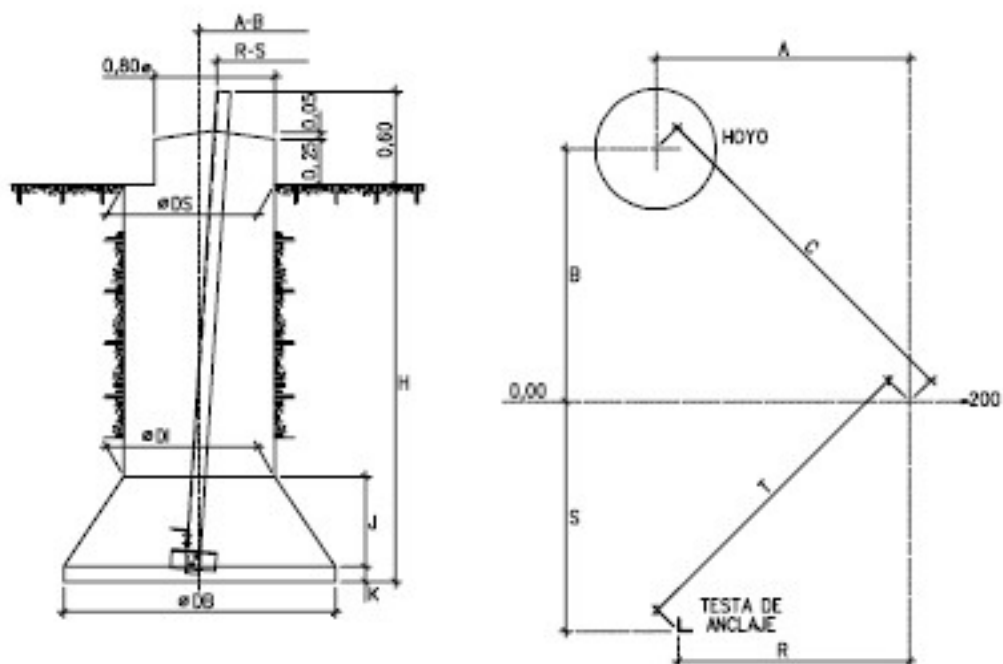
### **8.9.- Cimentaciones**

Las cimentaciones proyectadas cumplirán con lo requerido en los puntos 2.4.8 y 3.6 de la ITC-LAT-07.

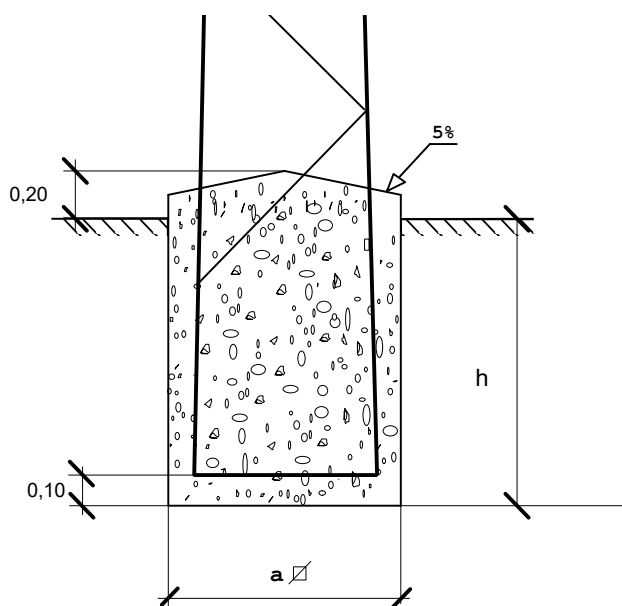
La cimentación de los nuevos apoyos se realizará como se indica en las siguientes figuras.

Apoyos metálicos de celosía. Tipo serie 1

APOYO	ANCLAJE		DIMENSIÓN		CUBICACIÓN	
Designación i-DE	Long. LA(mm)	DIST. R'(mm)	A (m)	H (m)	Vol. Excav. (m³)	Vol. Horm. (m³)
42E171/4TA	3,10	1300	1,75	3,30	9,29	9,81
42E171/3,5TA	3,10	1237	1,70	3,25	8,49	8,97
42E151/3TA	2,65	1175	1,50	2,85	6,53	6,97
42E151/2TA	2,55	1050	1,40	2,70	5,15	5,51
42E131/4TA	2,25	1300	1,65	2,45	6,49	6,99
42E131/3TA	2,15	1175	1,50	2,35	5,39	5,82

Apoyo metálico de celosía, tipo 12E140/12E150

APOYO		DIMENSIONES EN m						VOLUMEN POR APOYO EN m³	
TIPO	TRAMO/BASE	DS	DI Ø	DB Ø	J	K	H	EXCAV	HORM
12E140	B18 (Zanca-2)	1,00	1,00	1,70	0,50	0,10	2,95	11,20	11,84
12E150	B18 (Zanca-2)	1,00	1,00	1,90	0,60	0,10	3,45	13,88	14,48

Apoyos metálicos de celosía. Tipo C

APOYO	CIMENTACIÓN			
Designación i-DE	a (m)	h (m)	Vol. Excav. (m³)	Vol. Horm. (m³)
C-4.500-22E	1,43	3,03	6,20	6,50

### 8.10.– Puesta a tierra

Los datos de partida son:

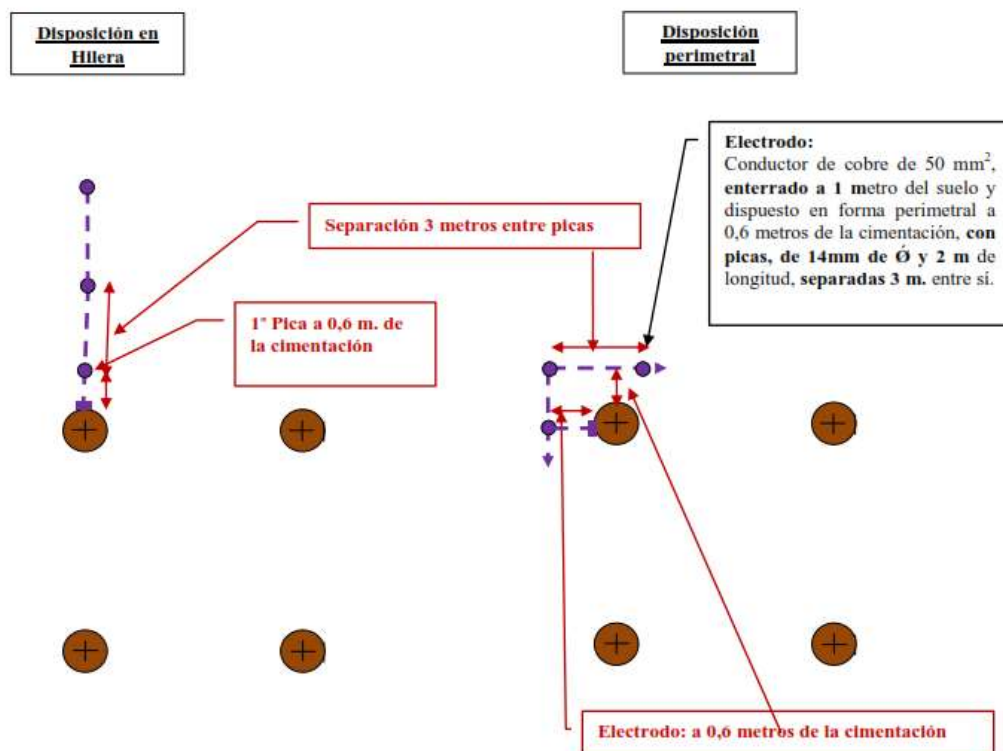
- Tensión nominal de la red:  $U_n = 30 \text{ kV}$
- Intensidad de falta a tierra:  $IIF = 9.000 \text{ A}$
- Resistividad del terreno:  $\rho = 200 \text{ } \Omega.m$
- Características de actuación de las protecciones:  $I.t = 2200$

#### Apoyos no frecuentados

Para este caso se elige un electrodo **CPT-LA-F+2P2**, formado por dos picas cuyo coeficiente cuyo coeficiente  $K_r$ , indicado en la tabla 7 de la MT 2.22.05, tiene por valor:

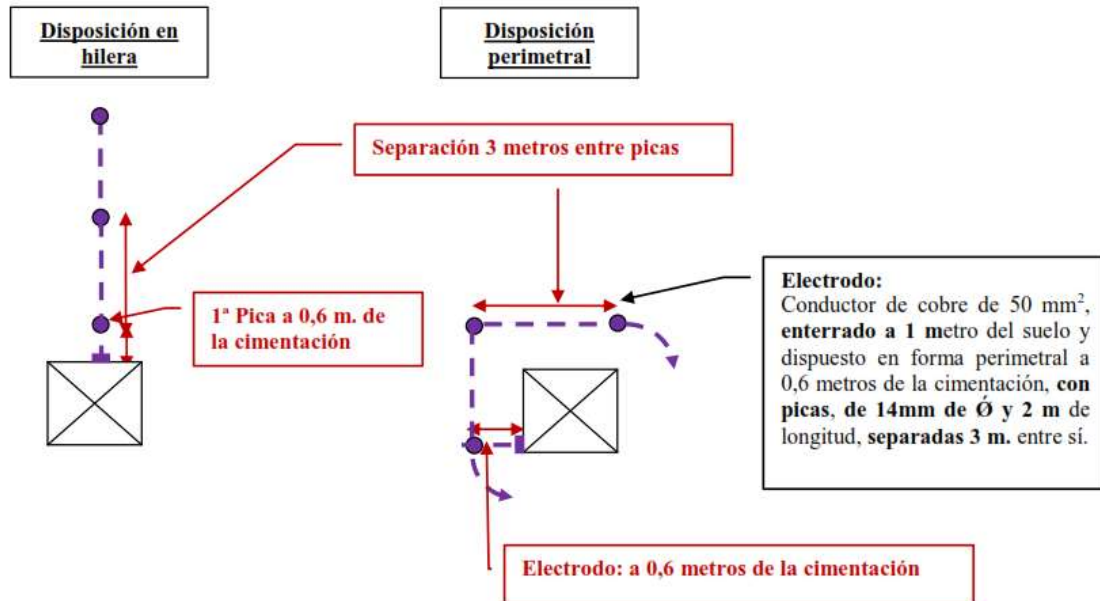
$$K_r = 0,183 \frac{\Omega}{\Omega.m}$$

#### Nuevos apoyos nº 1251N y 1252N



(Ejemplo con 3 picas, la configuración utilizada en el presente proyecto es con 2 picas)

## Nuevos apoyos nº 1216N, 1218N, 1219N, 1228N, 1231N, 1234N, 1239N, 1243N, 1249N y 1258N



(Ejemplo con 3 picas, la configuración utilizada en el presente proyecto es con 2 picas)

La resistencia de tierra:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0,183 \cdot 200 = 36,60 \Omega$$

La reactancia equivalente de la subestación:

$$X_{LTH} = 2,117 \Omega$$

Cálculo de la intensidad de p.a.t.:

$$I'_{1F} = \frac{1,1 U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = \frac{1,1 \times 30000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{2,117^2 + 36,60^2}} = 519,69 A$$

La protección automática, instalada para el caso de faltas a tierra, para la intensidad máxima de defecto a tierra ( $I_{1F}=9.000A$ ), actúa en un tiempo:

$$t = \frac{2200}{9000} = 0,24 \text{ seg} < 1 \text{ seg}$$

Para un valor de la intensidad de defecto de 171,06A, el tiempo de actuación de la protección será:

$$t = \frac{2200}{519,69} = 4,23 \text{ seg} < 10 \text{ seg}$$

En nuestro caso, con la característica proporcionada de las protecciones se cumple, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, que:



El tiempo de actuación de las protecciones es inferior a 1 s (para la corriente máxima de defecto a tierra).

El electrodo utilizado, con valor de resistencia de puesta a tierra menor o igual de 75  $\Omega$ , es válido para garantizar la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra.

## **9.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA**

### **9.1.- Línea**

Clase de corriente:	<b>Alterna trifásica</b>
Frecuencia:	<b>50 Hz</b>
Tensión nominal:	<b>30 kV</b>
Tensión más elevada para el material:	<b>36 kV</b>
Categoría de la red:	<b>Según UNE 211435 A</b>

### **9.2.- Conductores**

Como conductor de la línea subterránea se utilizará cable **HEPRZ1 (AS)** de aluminio de **1 x 400 mm<sup>2</sup>** de sección.

Las principales características serán:

	<b><u>Clase A</u></b>
- Tensión nominal	<b>18/30 kV</b>
- Tensión más elevada	<b>36 kV</b>
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo	<b>170 kV</b>
- Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	<b>70 kV</b>

Las características esenciales son:

Conductor:	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228.
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Cubierta no propagadora del incendio tipo (AS).
Tipos seleccionados:	Los reseñados en la siguiente tabla.

Tipo Constructivo	Tensión nominal kV	Sección Conductor mm <sup>2</sup>	Sección Pantalla mm <sup>2</sup>
HEPRZ1 (AS)	18/30	400	25

Algunas otras características más importantes son:

Sección mm <sup>2</sup>	Tensión Nominal kV	Resistencia máx. a 105°C Ω /km	Reactancia Por fase Ω /km	Capacidad μ F/km	Intensidad A
400	18/30	0,107	0,106	0,401	450

Temperatura máxima en servicio permanente: 105°C

Temperatura máxima en cortocircuito (t < 5s): 250°C

### **9.3.- Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores**

En la siguiente tabla, se indica la intensidad máxima admisible de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Estas intensidades se han calculado según UNE 21192, considerando como temperatura inicial  $\theta_i$ , la temperatura máxima en servicio permanente indicada en el apartado anterior y como temperatura final la de cortocircuito de 250°C,  $\theta_{cc}$ . En el cálculo se ha considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático).

En estas condiciones:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

En dónde:

I = corriente de cortocircuito, en amperios

S = sección del conductor, en mm<sup>2</sup>

K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito

$t_{cc}$  = duración del cortocircuito, en segundos

Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de  $t_{cc}$  distinto de los tabulados, se aplica la fórmula anterior. K coincide con el valor de intensidad tabulado para  $t_{cc}=1s$ .

Si por otro lado interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a una temperatura inicial  $\theta_i$ , diferente a la máxima asignada al conductor para servicio permanente  $\theta_s$ , basta multiplicar el correspondiente valor de la tabla por el factor de corrección.

$$\sqrt{\frac{\ln\left(\frac{\theta_{cc} + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}{\ln\left(\frac{\theta_{cc} + \beta}{\theta_s + \beta}\right)}}$$

Donde  $\beta=228$  para el aluminio.

En la siguiente tabla se indican las densidades máximas admisibles de la corriente de cortocircuito en los conductores de aluminio, en A/mm<sup>2</sup>, de los cables aislados con etileno propileno de alto módulo (HEPR).

Tipo de aislamiento	Sección mm <sup>2</sup>	Incremento de temperatura $\theta$ en K	Duración del cortocircuito, tcc en segundos								
			0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	400	145	281	199	162	126	89	73	63	56	51

#### **9.4.- Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas**

En la tabla se indican, a título orientativo, las intensidades admisibles en las pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Esta tabla corresponde a un proyecto de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductora exterior de HEPR (alambres no embebidos).
- Cubierta exterior poliolefina (Z1)
- Temperatura inicial pantalla: 85° C
- Temperatura final pantalla: 180° C

Intensidades de cortocircuito admisible en la pantalla de cobre, en kA

Sección Pantalla mm <sup>2</sup>	Duración del cortocircuito, t en s								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01

El cálculo se ha realizado siguiendo la guía de la norma UNE 211003, aplicando el método indicado en la norma UNE 21192.

### **9.5.- Intensidades admisibles del conductor**

A la intensidad máxima admisible del conductor de  $400 \text{ mm}^2$  que es de 450A, hay que aplicarle unos coeficientes de corrección debido a que hay que tener en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real. Los coeficientes a aplicar con los siguientes:

#### **Cables enterrados directamente en tierras cuya temperatura es distinta de 25°C (Cf)**

En nuestro caso al estar bajo tubo, el coeficiente es 1.

#### **Cables enterrados directamente en terrenos de resistividad térmica distinta de 1,5 K.m/W (Cp)**

Se considera que el terreno por el que transcurre la línea es poco húmedo; por lo que, el valor de resistividad térmica que le corresponde es 0,85 K.m/W. Para este valor de resistividad térmica el factor de corrección que tomaremos será de 1,14.

#### **Por distancias entre ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra (Cd)**

Número de ternos adyacentes	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Factor de corrección	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49

Por uno de los tramos de la canalización discurrirán dos ternos, por lo que el factor de corrección es de 0,80.

#### **Cables directamente enterrados bajo tubo a diferentes profundidades (Ch)**

Profundidad (m)	0,60	0,80	1,00
Factor de corrección	1,06	1,03	1,00

Teniendo en cuenta el caso más desfavorable a lo largo del tendido de la línea consideramos el factor de corrección de 1,03.

### **9.6.- Cálculos eléctricos**

#### **Intensidad máxima admisible y Potencia máxima (por circuito)**

Se calcula la potencia máxima de la línea subterránea teniendo en cuenta las condiciones más desfavorables que se dan a lo largo del recorrido:

$$I = I_1 \times C_f \times C_p \times C_d \times C_h = 450 \times 1 \times 1,14 \times 0,80 \times 1,03 = 422,71 \text{ A}$$

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 30 \times 422,71 \times 0,9 = 19.768,19 \text{ kW}$$

Caída de tensión (por circuito)

La sección de los cables se determinará en función de que la caída de tensión, en el punto más desfavorable, no sea superior al 5%.

La caída de tensión relativa, en tanto por ciento de la tensión compuesta,  $\Delta U\%$ , será:

$$\Delta U = \sqrt{3} I x (R x \cos \varphi + X x \sin \varphi) x L$$

**Entre el apoyo existente nº 1260 y la STR Otxandio (4659) (97metros)**

$$\Delta U = \sqrt{3} x 422,71 x (0,107 x 0,9 + 0,106 x 0,435) x 0,097$$

$$\Delta U = 10,11V$$

$$\Delta U = \frac{100 x \Delta U}{U}$$

$$\Delta U = \frac{100 x 10,11}{30000}$$

$$\Delta U = 0,03\%$$

$$\Delta U = 0,03\% < 5\% \Rightarrow \text{Cumple la condición}$$

Pérdida de potencia (por circuito)

La pérdida de potencia relativa en tanto por ciento  $\Delta P\%$ , por efecto Joule, será:

$$\Delta P\% = \frac{P x L x R}{10 x U^2 x \cos^2 \varphi}$$

**Entre el apoyo existente nº 1260 y la STR Otxandio (4659) (97metros)**

$$\Delta P\% = \frac{19.768,19 x 0,097 x 0,107}{10 x 30^2 x 0,81}$$

$$\Delta P\% = 0,03\%$$

**9.7.- Canalización**

La nueva canalización estará compuesta por tubos de 200 mm de diámetro y por un tritubo de 3x40 mm de diámetro.

Antes del tendido se eliminará del interior de todos los tubos, incluido el tritubo para los cables de control y comunicaciones, la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar los tubos en las arquetas correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

La nueva canalización puede verse en los planos incluidos en el apartado Planos.

## 9.8.- Sistema de puesta a tierra

### Puesta a tierra de cubiertas metálicas

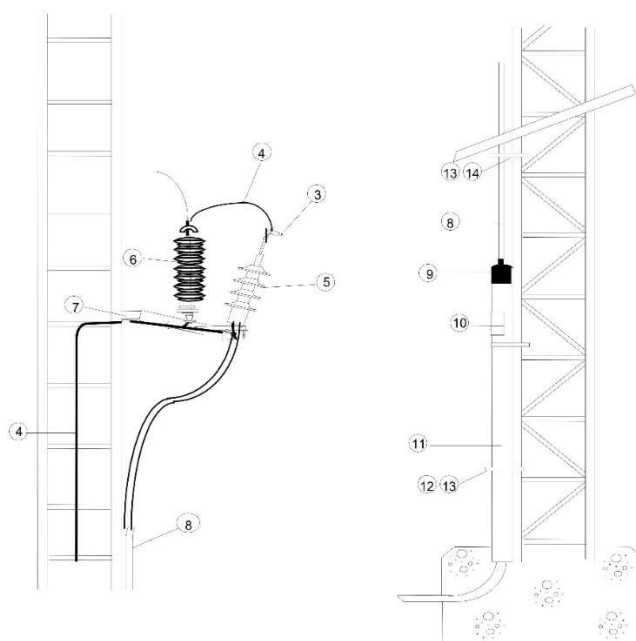
Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

## 9.9.- Entronque aéreo-subterráneo

En la unión del cable subterráneo con la línea aérea se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se instalarán sistemas de protección contra sobretensiones de origen atmosférico a base de pararrayos de óxido metálico. Estos pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.
- El cable subterráneo, en la subida a la red aérea, irá protegido por un tubo de acero galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 2,5m. En el tubo se alojarán las tres fases y su diámetro interior será 1,5 veces el de la terna de cables, con un mínimo de 15cm.

A continuación, se muestra un detalle del entronque aéreo-subterráneo:



NUM	DENOMINACIÓN ELEMENTO	CANTIDAD
3	Punto fijo de puesta a tierra	3
4	Cable Cu desnudo C50	6
5	Terminal exterior	3
6	Pararrayos de óxido metálico	3
7	Soporte terminal/ pararrayos con envoltorio polimerizado	1
8	Cable aislado	
9	Capuchón de protección	1
10	Identificación de la línea	1
11	Tubo de acero para protección	1
12-13	Anclaje/Abrazadera sujeción de tubos	2
13-14	Anclaje/Abrazadera sujeción de cable	S/altura

Nota.- Los apoyos están dibujados a título informativo. Este dibujo trata de exponer la forma de la conexión a efectuar con un cable subterráneo.

## **10.- CONCLUSIÓN**

Con todo lo expuesto anteriormente, creemos haber dado una descripción detallada de la instalación a realizar, así como de las características técnicas que han de reunir los aparatos, protecciones, obra civil, etc. y que junto con los demás documentos que acompañan a la presente memoria, se espera que sirvan para la correcta ejecución de las obras, y para cumplir los trámites legales precisos para su autorización.

La sección de los conductores empleados cumple ampliamente lo exigido por el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, en lo que se refiere a pérdidas de potencia y a densidades de corriente admisibles.

**MARZO DE 2022**  
**LA AUTORA DEL PROYECTO**

**Larraitz Rique Garaizar**  
**Colegiada nº 9803 del Colegio Oficial de**  
**Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

### **TENDIDO DE LÍNEA AÉREA DE 30 kV**

**Nombre de la línea:** “Gamarra – Villarreal 1 y 2”.

**Origen de la línea:** Apoyo existente nº 1215.

**Final de la línea:** Apoyo existente nº 1260.

**Términos Municipales afectados:** Legutio y Aramaio (Araba), Otxandio (Bizkaia).

**Cía. Suministradora de energía:** i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

LINEA						CONDUCTORES					APOYOS		
Tramo entre:	Tensión en KV	Capacidad Transporte KW (Por circuito)	Pérdida de potencia $\Delta P\%$ (Por circuito)	Longitud Km	Nº de circuitos	Nº	Material	Sección mm <sup>2</sup>	Separación MAX mts.	Disposición	Material	Altura media en m	Separación Media mts.
1215-1260	30	14.918,73	3,14	7,814	2	6	LA	181,6	3.00	Hex.	Celosía	20	170

### **DESGUACE DE LÍNEA AÉREA DE 30 kV**

**Nombre de la línea:** “Gamarra – Villarreal 1”.

**Longitud a desguazar:** 7.814 metros en aimple circuito.

**Tipo de conductores:** LA-95 y LA-125.

**Apoyos a desmontar:** nº 1216, nº 1218, nº 1219, nº 1228, nº 1231, nº 1234, nº 1239, nº 1243, nº 1249, nº 1251, nº 1252 y nº 1258.

**Términos Municipales afectados:** Legutio y Aramaio (Araba), Otxandio (Bizkaia).

**Cía. Suministradora de energía:** i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.



**TENDIDO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 30 kV****Nombre de la línea:** “Gamarra – Villarreal 2”.**Origen de la línea:** Apoyo existente nº 1260.**Final de la línea:** STR Otxandiano (4659).**Término Municipal que atraviesa:** Otxandio (Bizkaia).**Cía. Suministradora de energía:** i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

LÍNEA						CONDUCTOR POR CIRCUITO				
Tensión KV	Capacidad Transporte KW (por circuito)	Caída de Tensión % (por circuito)	Pérdida Potencia % (por circuito)	Longitud Km	Nº de circuitos	Nº	Material	Tipo	Sección mm <sup>2</sup>	Disposición
30	19.768,19	0,03	0,03	0,097	1	3	Al	HEPRZ1 (AS)	400	TUBO

## **PRESUPUESTO**

LÍNEA AÉREA

RECURSO CONTRATACIÓN						
NAMS	Recurso Contratación	Med	Cant	Coste Trabajos y Actividades	Material Aportado	Total
EEDI-DOH-D1-APY-O-03700	MONTAJE DE APOYO 132 KV 12E140/B18 (ZANCA -2)	UD	1	15.460,00 €	0,00 €	15.460,00 €
EEDI-DOH-D1-APY-O-04100	MONTAJE DE APOYO 132 KV 12E150/B18 (ZANCA -2)	UD	1	17.517,00 €	0,00 €	17.517,00 €
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00700	CIMENTACIÓN DE APOYO NO FRECUENTADO 132 KV 12E140	UD	1	1.921,03 €	0,00 €	1.921,03 €
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00800	CIMENTACIÓN DE APOYO NO FRECUENTADO 132 KV 12E150	UD	1	2.148,03 €	0,00 €	2.148,03 €
EEDIAPOZ0CELC02400	APOYO CELOSIA C 4500-22 EMPOTRAR	UD	1	2.565,88 €	2.304,96 €	4.870,84 €
EEDIAPOZ0CELC16800	EXTENSION CABEZA APOYO C3000/C4500 - EXT-C4500-1,8	UD	1	75,43 €	183,45 €	258,88 €
EEDICRUB0CELC02000	INST/SUST CRUCETA RC2-15-S	UD	3	177,47 €	138,93 €	949,20 €
EEDIAPOC1CELC17200	CABEZA DC 30 KV 42E131	UD	4	301,78 €	933,81 €	4.942,36 €
EEDIAPOC0CELC12600	INST DE FUSTE AT-13/3TA EMPOTRAR	UD	3	2.256,16 €	1.293,63 €	10.649,37 €
EEDIAPOC0CELC12800	INST DE FUSTE AT-13/4TA EMPOTRAR	UD	1	2.842,52 €	1.756,18 €	4.598,70 €
EEDIAPOC1CELC17400	CABEZA DC 30 KV 42E151	UD	3	360,24 €	1.108,95 €	4.407,57 €
EEDIAPOC0CELC13300	INST DE FUSTE AT-15/2TA EMPOTRAR	UD	1	2.271,33 €	1.463,21 €	3.734,54 €
EEDIAPOC0CELC13500	INST DE FUSTE AT-15/3TA EMPOTRAR	UD	2	3.085,46 €	2.233,22 €	10.637,36 €
EEDIAPOC1CELC17500	CABEZA DC 30 KV 42E171	UD	2	380,51 €	1.163,78 €	3.088,58 €
EEDIAPOC0CELC14300	INST DE FUSTE AT-17/3,5TA EMPOTRAR	UD	1	4.450,86 €	3.733,88 €	8.184,74 €
EEDIAPOC0CELC14600	INST DE FUSTE AT-17/4TA EMPOTRAR	UD	1	4.977,58 €	4.272,48 €	9.250,06 €
EEDIPATZ0TEMU00700	MEDICION RESISTENCIA PUESTA A TIERRA	UD	12	29,90 €	0,00 €	358,80 €
EEDIDLAZ0CELU00100	ACHAT/DESMONT AC. LAMIN (CELOSIA-PRESILLA-CRUCETA)	KG	18.000	0,23 €	0,00 €	4.140,00 €

RECURSO CONTRATACIÓN						
NAMS	Recurso Contratación	Med	Cant	Coste Trabajos y Actividades	Material Aportado	Total
EEDIDLAZ0TLCU01400	ACHAT/DESMONT LINEA 3F CONDUCTOR DESNUDO LA>=70 Y <=125	M	15.628	0,91 €	0,00 €	14.221,48 €
EEDIDLAZ0AISU01000	ACHAT/DESMONT CADENA/ AISLADOR COMPOSITE - SUSTITUCION	UD	165	25,48 €	0,00 €	4.204,20 €
EEDITRAZ0TLCC03900	TENDIDO SC / LA-180	M	15.628	2,88 €	4,41 €	113.928,12 €
EEDIEMPZ0ELMU05200	OCR/REC MANUAL, MONTAJE SIN TENSION	UD	1	875,00 €	0,00 €	875,00 €
7453058	ORG CORTE EN RED OCRM-36-EE-PAT/630A	UD	1	0,00 €	6.476,40 €	6.476,40 €
EEDIAPOC1PARC29600	INST/SUST DE PARARRAYOS 30 KV (1 UNID; INCLUY. CONEX)	UD	3	16,54 €	54,66 €	213,60 €
EEDIPATZ0TLAC01900	PAT ELECTRODO BASICO PICA 14/2000	UD	12	25,42 €	35,79 €	734,52 €
EEDITRAZ0TLAU08100	APERT. PISTA RODADA PARA VEHICULO ACCESO APO. 2,5M ANCHO	M	5.258	4,78 €	0,00 €	25.133,24 €

**TOTAL LÍNEA AÉREA: 272.903,62 €**

### LÍNEA SUBTERRÁNEA

RECURSO CONTRATACIÓN						
NAMS	Recurso Contratación	Med	Cant	Coste Trabajos y Actividades	Material Aportado	Total
EEDIOCSZ0ZYCU00600	CANALIZ. 2 TUBOS-200 HORIZ. EN ACERA/TIERRA ASIENTO AREN	M	22	78,85 €	0,00 €	1.734,70 €
EEDIOCSZ0ZYCU01700	CANALIZ. 2 TUBOS-200 HORIZ. EN CALZADA	M	33	100,65 €	0,00 €	3.321,45 €
EEDIOCSZ0ZYCC02200	COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZACION ABIERTA	M	1	4,76 €	2,99 €	7,75 €
EEDIOCSZ0PAVU02400	PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA	M2	16,5	36,40 €	0,00 €	600,60 €
EEDITRSC1TSGC00900	TEND HEPRZ1(AS) 18/30 KV 3 (1X400) TUBO, BAND, GALE	M	97	4,70 €	43,43 €	4.668,61 €
EEDIPASZ0OCRC00201	TENDIDO Y CONEX CABLES Y ACC OCR 18/30 KV (AS)-400 MM2	UD	1	676,58 €	960,98 €	1.637,56 €

RECURSO CONTRATACIÓN						
NAMS	Recurso Contratación	Med	Cant	Coste Trabajos y Actividades	Material Aportado	Total
EEDIPASC1PSGC01200	PAS-TRANSIC. HEPRZ1(AS) 18/30KV 400 MM2 SIN TERMINAC.	UD	1	413,53 €	953,06 €	1.366,59 €
EEDICRSZ0TERU01700	CONFECCIÓN 1 TERMINACIÓN HASTA 30 KV	UD	3	50,13 €	0,00 €	150,39 €
EEDICRSZ0TERC01900	MATERIAL 1 TERMINACION INTERIOR 18/30KV	UD	3	0,00 €	41,90 €	125,70 €
EEDIINGZ0TEMU17900	ENSAYO COMPROBACION DE CABLES HASTA 26/45 KV	UD	1	681,50 €	0,00 €	681,50 €

**TOTAL LÍNEA SUBTERRÁNEA: 14.294,85 €**

### SOLUCIÓN AVIFAUNA

RECURSO CONTRATACIÓN							
Solución	NAMS	Recurso Contratación	Med	Cant	Coste Trabajos y Actividades	Material Aportado	Total
S05	EEDIAPOZ0AVIC33201	FORRADO SUSPENS. LA > 110/ REFORZ LA = 110 (1 FASE)/30	UD	100	29,30 €	88,75 €	11.805,00 €
	EEDICRUZ0AISC09000	INST/SUST CADENA SUSP. ARMADA COMPOSITE IV 30KV	UD	150	9,83 €	41,48 €	7.696,50 €
A04	EEDIAPOZ0AVIC33402	FORRADO AMARRE PUENTE CORRIDO LA > 110 POR FASE/30	UD	20	58,60 €	289,21 €	6.956,20 €
	EEDICRUZ0AISC12600	INST/SUST CADENA BASTON LARGO AVIFAUNA SIN ESPIRAL 30 KV	UD	60	6,71 €	57,48 €	3.851,40 €
A03	EEDICRUZ0AISC12600	INST/SUST CADENA BASTON LARGO AVIFAUNA SIN ESPIRAL 30 KV	UD	144	6,71 €	57,48 €	9.243,36 €
ESP-01	EEDIAPOZ0AVIC34401	FORRADO DERIVACION/OCR LA-180/280 (1 FASE)/30	UD	3	24,52 €	130,76 €	465,84 €
	EEDICRUZ0AISC12600	INST/SUST CADENA BASTON LARGO AVIFAUNA SIN ESPIRAL 30 KV	UD	45	6,71 €	57,48 €	2.888,55 €

RECURSO CONTRATACIÓN							
Solución	NAMS	Recurso Contratación	Med	Cant	Coste Trabajos y Actividades	Material Aportado	Total
ESP-05	EEDIAPOC0AVIC31500	PROTECC. AP. Y OCR EN LG SIN MODIF. CRUCETA AT (1/2 AP)	UD	2	132,76 €	215,17 €	695,86 €
	EEDIAPOZ0AVIC34401	FORRADO DERIVACION/OCR LA-180/280 (1 FASE)/30	UD	6	24,52 €	130,76 €	931,68 €
	EEDIAPOZ0AVIC36400	FORRADO DEL TRAFIO DE TENSION Y ENLACE CON OCR/ LINEA	UD	2	53,82 €	82,00 €	271,64 €
	EEDICRUZ0AISC12600	INST/SUST CADENA BASTON LARGO AVIFAUNA SIN ESPIRAL 30 KV	UD	6	6,71 €	57,48 €	385,14 €
ESP-03+ ESP-05	EEDIAPOZ0AVIC34001	FORRADO PASO AEREO SUBTERRANEO CON PFPT Y LA > 110 /FASE/30	UD	6	73,55 €	331,62 €	2.431,02 €
	EEDIAPOZ0AVIC36400	FORRADO DEL TRAFIO DE TENSION Y ENLACE CON OCR/ LINEA	UD	2	53,82 €	82,00 €	271,64 €
	EEDIAPOZ0AVIC43250	CUBIERTA PARA SECCIONADOR "LB" FPLB/30. (1 FASE)	UD	3	29,90 €	90,29 €	360,57 €
	EEDICRUZ0AISC12600	INST/SUST CADENA BASTON LARGO AVIFAUNA SIN ESPIRAL 30 KV	UD	9	6,71 €	57,48 €	577,71 €

**TOTAL SOLUCIÓN AVIFAUNA: 48.832,11 €**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

<b>TOTAL LÍNEA AÉREA</b>	<b>.....</b>	<b>272.903,62 €</b>
<b>TOTAL LÍNEA SUBTERRÁNEA</b>	<b>.....</b>	<b>14.294,85 €</b>
<b>TOTAL SOLUCIÓN AVIFAUNA</b>	<b>.....</b>	<b>48.832,11 €</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>.....</b>	<b>336.030,58 €</b>

Asciende este presupuesto a la figurada cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

**MARZO DE 2022**  
**LA AUTORA DEL PROYECTO**

**Larraitz Rique Garaizar**  
**Colegiada nº 9803 del Colegio Oficial de**  
**Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia**

## **RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS** **AFECTADOS**



RBD																	Nº Obra: Fecha:
																	novotec
FINCA según proyecto	DATOS CATASTRALES			TITULAR		AFECCIONES										OBSERV.	
	Municipio	Polig.	Parcela	Propietario	Domicilio	Apoyo nº (*)	Superficie apoyo (m²)	Longitud de Tendido	Faja de arbolado inicial- Dagoen zuhaitz tartearen azalera (m²)	Superficie ampliación vuelo- Zabalduko den tartearen azalera (m²)	Superficie ampliación total (m²) con destino de uso forestal	Superficie ocupación total (m²) Afectado por montes	Tipo de Arbolado	Accesos			Ocupación temporal (m²)
														Nuevo acceso (m²)	Acceso a acondicionar (m²)		
1	Legutio	4	494	JUNTA ADMINISTRATIVA DE LEGUTIO	PLAZUELA LA UNION, 7	-	-	121	1958	810	831	1331	Robles y más 8-18m. ø10-30cm. Pinos 25-27m. 25 años.	-	-	-	
2	Legutio	4	311	JUNTA ADMINISTRATIVA DE LEGUTIO	PLAZUELA LA UNION, 8	-	-	71	1783	761	743	706	Robles 17-20m. ø30-45cm.	-	-	-	
3	Legutio	4	307	JORGE EGUÑO, EBER	CL BEKURI, 21	-	-	-	160	225	224	-	Robles 17-20m. ø30-45cm.	-	-	-	
4	Legutio	4	310	ELORZA AGUIRRE, JUAN ROQUE	CL DURANA, 28, 1º	-	-	10	327	203	203	19	Robles 17-20m. ø30-45cm.	-	-	-	
5	Legutio	4	306	PEREZ DE SAN ROMAN BASABE, CARLOS	CL FEDERICO BARAIBAR, 19, 4º Dcha.	-	-	58	1351	330	311	-	Pinos 25-27m. 25 años.	-	-	-	
6	Legutio	-	-	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO	PASEO DE SAGASTA, 24-26	-	-	10	324	130	115	66	Pinos 25-27m. 25 años. Robles 17-20m. ø30-45cm.	-	-	-	ARROYO
7	Legutio	4	305	GARCIA HERNÁNDEZ, ANTONIO	CL COMERCIO 22, 1ªA	-	-	-	82	44	-	-	Pinos 25-27m. 25 años. Robles 17-20m. ø30-45cm.	-	-	-	
8	Legutio	4	303	ELORZA AGUIRRE, JUAN ROQUE	CL DURANA, 28, 1º	-	-	4	137	162	134	89	Pinos 25-27m. 25 años. Robles 17-20m. ø30-45cm. Abetos 17m. 20años.	-	-	-	
9	Legutio	4	493	JUNTA ADMINISTRATIVA DE LEGUTIO	PLAZUELA LA UNION, 7	1216N	2,04	66	946	499	750	978	Varios 6m. ø10-20cm. Robles 17-20m. Ø30-45cm. Robles 17-20m. ø30-45cm.	13	-	88	Desmontar apoyo nº1216
10	Legutio	4	209	JUNTA ADMINISTRATIVA DE LEGUTIO	PLAZUELA LA UNION, 7	-	-	28	647	312	312	123	Robles 17-20m. ø30-45cm. Pinos 25-27m. 25 años.	-	-	-	
11	Legutio	4	207	ITURRIAGA ORTIZ DE ZARATE, JUAN CRUZ	CL GOKURI, 6	-	-	32	890	241	94	-	Pinos 25-27m. 25 años. Robles 20m. ø35cm. Pinos 25m. 25 años.	-	-	-	
12	Legutio	4	208	SAENZ DE VITERI SAENZ DE VITERI, ANA MARIA	CL BEHEKO, 5	-	-	42	1078	68	56	-	Robles 20m. ø35cm. Sauces 6m. ø15cm. Pinos 25m. 25 años. Varios 6-8m. ø15cm.	-	-	-	
13	Legutio	-	-	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO	PASEO DE SAGASTA, 24-26	-	-	10	316	98	57	-	Robles 20m. ø35cm. Pinos 25m. 25 años.	-	-	-	ARROYO
14	Legutio	4	204	ELORZA AGUIRRE, JUAN ROQUE	CL DURANA, 28, 1º	-	-	93	2219	33	-	-	Varios 6m. ø5-10cm.	-	-	-	
15	Legutio	4	203	ORTIZ DE MENDIVIL LANDA, ANDRES	CL ITURRIOTZ, 33, 2ªA	-	-	30	320	47	-	-	Varios 6m. ø5-10cm.	-	-	-	
16	Legutio	4	159	ITURRIAGA VITERI, BENITO	CL GOIKOETXE, 4	-	-	-	-	-	-	-	-	148	-	-	
17	Legutio	4	157	ELORZA AGUIRRE, JUAN ROQUE	CL DURANA, 28, 1º	-	-	-	6	31	-	-	Robles Avellanos 4m. ø5-20cm.	49	-	-	
18	Legutio	4	156	VILLULLAS CAHUE, JUAN FERNANDO	CL CARMEN, 2, 2º	-	-	11	152	-	-	-	-	53	-	-	
19	Legutio	4	155	ASPIAZU FERNANDEZ DE LARRINO, JESUS	CASERIO GOKOERROTA, 1	-	-	12	217	22	-	-	Robles Avellanos 4m. ø5-20cm.	96	-	-	
20	Legutio	4	154	LOPEZ DE VERGARA BASABE, J. ANTONIO	CL SAN JURGI, 2	1218N	2,25	28	314	40	-	-	Robles 5m. ø35cm. Robles 8m. ø35cm.	124	-	64,6	Desmontar apoyo nº1218
21	Legutio	4	148	GARAYGORDOVIL BERRIOZABAL, MANUEL	PLAZUELA LA UNION, 13	-	-	-	66	11	-	-	Robles 8m. ø35cm.	-	-	-	
22	Legutio	4	150	ITURRIAGA VITERI, BENITO	CL GOIKOETXE, 4	-	-	74	1042	40	-	-	Robles 5m. ø35cm. Robles 8m. ø35cm.	-	-	-	

<div><div><div><div><div></div><div>i</div><div>DE</div></div><div><div>Grupo</div><div>IBERDROLA</div></div></div></div><div>RBD</div><div>Nº Obra: Fecha:</div></div>																novotec	
FINCA según proyecto	DATOS CATASTRALES			TITULAR		AFECCIONES										OBSERV.	
	Municipio	Polig.	Parcela	Propietario	Domicilio	Apoyo nº (*)	Superficie apoyo (m²)	Longitud de Tendido	Faja de arbolado inicial- Dagoen zuhaitz tartearren azalera (m²)	Superficie ampliación vuelo- Zabalduko den tartearren azalera (m²)	Superficie ampliación total (m²) con destino de uso forestal	Superficie ocupación total (m²) Afectado por montes	Tipo de Arbolado	Accesos			Ocupación temporal (m²)
														Nuevo acceso (m²)	Acceso a acondicionar (m²)		
23	Legutio	4	129	AGUIRRE AMANTEGUI, J.MARIA	CL ERDIKO, 11, 1º Dcha.	-	-	15	273	10	-	-	Frutales 2-5m. ø5-15cm.	-	-	-	
24	Legutio	4	117	URIARTE URIBECHEBERRIA, M.CAQRMEN	CL BEHEKO, 6	-	-	29	469	6	-	-	Abetos 12-14m. 20años. Frutales 2-5m. ø5-15cm.				
25	Legutio	4	115	GARAYGORDOVIL BERRIOZABAL, M.BEGOÑA	SANTIAGO AVENIDA, 51, 4º Dcha.	-	-	73	1064	898	828	-	Abetos 12-14m. 20años. Robles y más 8m. ø10-20cm. Roble 17m. ø60cm. Abetos 12-14m. 20años.	-	-	-	
26	Legutio	4	116	LOPEZ DE VERGARA ASTOLA, J.ANTONIO	CL SAN JURGI, 2	1219N	2,25	20	179	85	-	-	Roble 17m. ø60cm. Robles y más 8m. ø10-20cm. Abetos 12-14m. 20años. Robles 10-15m. ø10-25cm.	174	-	64,6	Desmontar apoyo nº1219
27	Legutio	4	91	ITURRIAGA VITERI, BENITO	CL GOIKOETXE, 4	-	-	138	2352	148	75	-	Robles 10-15m. ø10-25cm. Robles y más 10-15m. ø15-30cm. Sauces Avellanos 4-6m. ø10cm. Robles 15-17m. ø30-40cm.	-	-	-	
28	Legutio	4	85	LOPEZ DE VERGARA ASTOLA, J.ANTONIO	CL SAN JURGI, 2	-	-	102	1456	1015	998	-	Robles 15-17m. ø30-40cm. Robles 15-17m. ø20-35cm.	-	-	-	
29	Legutio	4	84	ITURRIAGA VITERI, BENITO	CL GOIKOETXE, 4	-	-	64	1694	4	-	-	Robles 15-17m. ø30-40cm. Arbolado de Ribera 10m. ø10-20cm.	-	-	-	
30	Legutio	-	-	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO	PASEO DE SAGASTA, 24-26	-	-	11	359	161	-	-	Arbolado de Ribera 10m. ø10-20cm.	-	-	-	ARROYO
31	Legutio	4	529	JUNTA ADMINISTRATIVA DE LEGUTIO	PLAZUELA LA UNION, 7	-	-	23	587	43	62	-	Varios	-	-	-	
32	Legutio	4	317	AZCUNAGA GONZALEZ DE MENDIVIL, J.MARIA	CL LA FERRERIA, 0	-	-	-	70	85	149	-	Varios	-	-	-	
33	Legutio	4	70	ACHA CAHUE, ALBERTO	CL BEKURI, 15	-	-	38	873	48	-	-	Robles 17-20m. ø25-35cm.	-	-	-	
34	Legutio	4	490	JUNTA ADMINISTRATIVA DE LEGUTIO	PLAZUELA LA UNION, 7	-	-	92	979	338	-	1075	Robles 17-20m. ø25-35cm. Tuyas 8m. Tuyas 5m.	-	-	-	
35	Legutio	4	517	MADERAS LEGUTIANO SL	BARRIO GOICOECHE, 0	-	-	49	434	44	-	517	Robles 17-20m. ø25-35cm. Tuyas 8m. Tuyas 5m.	-	-	-	
36	Legutio	-	-	DIPUTACIÓN FORAL DE ALAVA	PROVINCIA PLAZA, S/N			7	80	-	-	83	-	-	-	-	CARRETERA
37	Legutio	3	312	SAENZ DE VITERI AGUIRREGAVIRIA, TEODORO	CL PABLO DE XERICA, 1, 5ªA	-	-	106	1198	208	377	-	Varios 6-12m. ø10-20cm. Varios 6-12m. ø10-20cm.	-	-	-	
38	Legutio	3	561	JUNTA ADMINISTRATIVA DE LEGUTIO	PLAZUELA LA UNION, 7	-	-	857	10177	8949	10312	10266	Robles 15-20m. ø20-35cm. Acebos sueltos 4-6m. ø5-10cm. Robles 6-9m. ø10-20cm. Abetos 10-12m. 18 años. Robles Hayas 15-18m. ø25-30cm. Robles Hayas 18-20m. ø25-40cm.	-	-	-	
39	Legutio	3	562	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	743	-	
40	Legutio	3	628	IBERDROLA SA	PZ EUSKADI, 5	-	-	68	1045	195	63	110	Robles Hayas 18-20m. ø25-40cm. Acebos sueltos 4-6m. ø5-10cm.	-	-	-	EMBALSE
41	Legutio	3	563	AYUNTAMIENTO DE LEGUTIO	CL CARMEN, 10	1228N	2,72	468	6305	5288	5617	5617	Robles Hayas 18-20m. ø25-40cm. Acebos sueltos 4-6m. ø5-10cm.	827	855	83	Desmontar apoyo nº1228
42	Legutio	3	528	JUNTA ADMINISTRATIVA DE LEGUTIO	PLAZUELA LA UNION, 7	1231N	1,96	437	5897	4670	5257	5257	Robles Hayas 18-20m. ø25-40cm. Acebos sueltos 4-6m. ø5-10cm.	185	-	48,2	Desmontar apoyo nº1231
43	Legutio	3	630	IBERDROLA SA	PZ EUSKADI, 5	-	-	80	1468	124	-	-	Robles Hayas 18-20m. ø25-40cm. Acebos sueltos 4-6m. ø5-10cm. Robles Hayas 20-25m. ø30-50cm.	-	-	-	EMBALSE

RBD																Nº Obra: Fecha:	
																novotec	
FINCA según proyecto	DATOS CATASTRALES			TITULAR		AFECCIONES										OBSERV.	
	Municipio	Polig.	Parcela	Propietario	Domicilio	Apoyo nº (*)	Superficie apoyo (m²)	Longitud de Tendido	Faja de arbolado inicial-Dagoen zuhaitz tartearren azalera (m²)	Superficie ampliación vuelo-Zabalduko den tartearren azalera (m²)	Superficie ampliación total (m²) con destino de uso forestal	Superficie ocupación total (m²) Afectado por montes	Tipo de Arbolado	Accesos			Ocupación temporal (m²)
														Nuevo acceso (m²)	Acceso a acondicionar (m²)		
44	Legutio	3	647	JUNTA ADMINISTRATIVA DE URRUNAGA	ENTIDAD URRUNAGA, 0	1234N/1239N/1243N	2,25/2,89/2,25	1795	21239	17172	21351	21368	Robles Hayas 20-25m. ø30-50cm. Acebos sueltos 4-6m. ø5-10cm. Robles 20-25m. ø30-50cm. Robles Hayas 15-20m. ø15-30cm. Robles 20-25m. ø15-30cm. Robles 20-25m. ø15-30cm. Robles 15-20m. ø20-30cm. Pinos 8-10m. 20años. Pinos 6-8m. 15años.	829	-	67,4/77,4/67,4	Desmontar apoyos nº 1234, nº1239, nº1243.
45	Legutio	-	-	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO	PASEO DE SAGASTA, 24-26	-	-	13	132	133	170	170	Robles Hayas 20-25m. ø30-50cm.	-	-	-	ARROYO
46	Legutio	3	524	VICINAY PINEDO, SARA	CL SANCHO EL SABIO, 29, 4ºC	-	-	252	2908	196	3017	-	Robles Hayas 20-25m. ø30-50cm.	-	-	-	
47	Legutio	3	570	VICENAY ECHEZARRETA, ISIDRO	DESCONOCIDO	-	-	197	2372	2323	2370	-	Abetos 20-22m. 20 años. Robles sueltos 20 m. ø20-30cm.	-	-	-	
48	Legutio	3	527	JUNTA ADMINISTRATIVA DE URRUNAGA	ENTIDAD URRUNAGA, 0	1249N	3,06	68	808	535	801	820	Pinos 6-8m. 15años. Pinos 8-10m. 20años. Pinos 12-15m. 20 años. Pinos sueltos 15m. 25 años.	163	-	86,4	Desmontar apoyo nº1249
49	Aramaio	11	150	GOICOECHEA AGUIRRE, JUSTO	BARRIO GOMILAZ, 2	-	-	38	484	435	408	-	Pinos 12-15m. 20 años. Acebos sueltos 4-6m. ø5-10cm.	-	-	-	
50	Aramaio	11	207	AYUNTAMIENTO DE OTXANDIO	DESCONOCIDO	1251N	18,11	246	11291	2421	2194	-	Pinos sueltos 15m. 25 años. Robles 10-15m. 15-20 años. Pinos 18-20m. 20-22 años. Pinos 12-15m. 20 años.	-	-	99,2	Desmontar apoyo nº1251.
51	Aramaio	11	147	DESCONOCIDO	CL DE SAMANIEGO, 14	-	-	34	2789	401	409	-	Arbolado de ribera 15-20m. ø10-20cm. Arbolado de ribera 6-8m. ø5-15cm. Arbolado de ribera 8-12m. ø5-15cm.	-	-	-	
52	Aramaio	11	219	IBERDROLA SA	PZ EUSKADI, 5	-	-	135	9979	48	-	-	Arbolado de ribera 15-20m. ø10-20cm.	-	-	-	EMBALSE
53	Aramaio	11	126	LASTRA OGARA, TRINIDAD	CL LA FLORIDA, 31, 3º	-	-	29	2403	101	28	-	Arbolado de ribera 6-8m. ø5-15cm.	-	-	-	
54	Aramaio	-	-	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA	CL IBAÑEZ DE BILBAO, 20	-	-	16	1771	99	-	-	-	-	-	-	CARRETERA
55	Otxandio	2	170	IBERDROLA SA	PZ EUSKADI, 5	-	-	-	-	216	-	-	-	-	-	-	
56	Otxandio	2	121	GARAYALDE GARCIA, PEDRO MARIA	BARRIO GOMILAZ, 3	-	-	-	1135	28	-	-	-	-	-	-	
57	Otxandio	2	130	GOICOECHEA AGUIRRE, JUSTO	BARRIO GOMILAZ, 1	-	-	55	2515	56	82	-	-	-	-	-	
58	Otxandio	2	131	GOICOECHEA AGUIRRE, JUSTO	BARRIO GOMILAZ, 1	-	-	12	1408	14	-	-	Abetos 12m. 18 años.	-	-	-	
59	Otxandio	2	124	NARBAIZA HR FRANCISCO	DESCONOCIDO	-	-	33	1585	163	-	-	Robles 10-15m. ø15cm. Robles 20-25m. ø30-40cm.	-	-	-	
60	Otxandio	2	134	GARAYALDE GARCIA, PEDRO MARIA	BARRIO GOMILAZ, 3	-	-	33	889	3	-	-	Robles 10-15m. ø15cm.	-	-	-	
61	Otxandio	2	138	GARAYALDE GARCIA, PEDRO MARIA	BARRIO GOMILAZ, 3	1252N	18,11	69	973	49	-	-	Roble 30m. ø50cm. Alerces 30m. 25-30 años.	512	-	99,2	Desmontar apoyo nº1252
62	Otxandio	2	139	URREJOLA IRASUEGUI, ANTONIA	CL SAN CAYETANO, 7	-	-	28	366	26	316	-	Roble 30m. ø50cm. Alerces 30m. 25-30 años.	-	-	-	
63	Otxandio	2	129	GOROSTIAGA LEJARRETA, MARIA CARMEN	CL FRANCIA, 19	-	-	41	391	539	367	-	Alerces 30m. 25-30 años.	-	-	-	



<div><div><div><div><div><div></div></div><div><div>i</div><div>DE</div></div></div><div><div></div><div>Grupo IBERDROLA</div></div></div></div><div>RBD</div><div><div>Nº Obra:</div><div>Fecha:</div></div><div>novotec</div></div>																		
FINCA según proyecto	DATOS CATASTRALES			TITULAR		AFECCIONES												OBSERV.
	Municipio	Polig.	Parcela	Propietario	Domicilio	Apoyo nº (*)	Superficie apoyo (m²)	Longitud de Tendido	Faja de arbolado inicial-Dagoen zuhaitz tartearren azalera (m²)	Superficie ampliación vuelo-Zabalduko den tartearren azalera (m²)	Superficie ampliación total (m²) con destino de uso forestal	Superficie ocupación total (m²) Afectado por montes	Tipo de Arbolado	Accesos		Ocupación temporal (m²)		
														Nuevo acceso (m²)	Acceso a acondicionar (m²)			
64	Otxandio	2	140	AMENABAR AXPE, MARTIN	CL URIBARRENA, 33	-	-	-	9	-	112	-	-	-	-	-	-	
65	Otxandio	2	150	AMENABAR AXPE, MARTIN	CL URIBARRENA, 34	-	-	34	387	84	398	-	Tuyas 3m. Robles 23m. ø40cm.	-	-	-	-	
66	Otxandio	2	151	GONZALEZ DE LANGARICA GOROSTIZA, MIREN KA	CL UDALETXE, 3	-	-	148	1470	1536	1722	-	Tuyas 3m. Robles 23m. ø40cm. Avellanos 6m. ø5-10cm. Avellanos 8m. ø15cm. Robles 17-25m. ø30-50cm.	-	-	-	-	
67	Otxandio	2	155	ASCORDEBETIA, IJU DE	DESCONOCIDO	-	-	29	249	227	221	-	Robles 17-25m. ø30-50cm.	-	-	-	-	
68	Otxandio	2	175	ERAUZQUIN ECHEVARRIA, RAMON	CL REYES DE NAVARRA, 10	-	-	15	222	84	118	-	Cipreses 25m. 30 años. Plataneros 20m. ø15-25cm.	-	-	-	-	
69	Otxandio	2	176	GOROSTIAGA LEJARRETA, MARIA CARMEN	CL FRANCIA, 19	-	-	5	124	268	257	-	Plataneros 20m. ø15-25cm. Alerces 25-30m.	-	-	-	-	
70	Otxandio	2	168	DFB SERVICIO DE PATRIMONIO DPTO HACIENDA	CAPUCHINOS DE BASURTO, 2-4	-	-	-	2	13	-	-	Plataneros 20m. ø15-25cm.	-	-	-	-	
71	Otxandio	2	182	UNZALU IBARGUCHI, NICANOR	CAPUCHINOS DE BASURTO, 2-5	-	-	37	590	268	269	-	Plataneros 20m. ø15-25cm. Plataneros 20m. ø15-25cm.	-	-	-	-	
72	Otxandio	2	179	LECUE IBARGUCHI, ROSA	CAPUCHINOS DE BASURTO, 2-6	-	-	-	22	66	47	-	Cipreses 28m. 25 años.	-	-	-	-	
73	Otxandio	2	183	JAIO ARRIZABALAGA, ANDER	CAPUCHINOS DE BASURTO, 2-7	-	-	76	1344	887	904	-	Abetos 18m. 22 años. Plataneros 20m. ø15-25cm. Plataneros 20m. ø15-25cm.	-	-	-	-	
74	Otxandio	-	-	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO	PASEO DE SAGASTA, 24-26	-	-	-	157	127	7	-	Robles 5-7m. ø10-20cm.	-	-	-	ARROYO	
75	Otxandio	2	187	DFB SERVICIO DE PATRIMONIO DPTO HACIENDA	CAPUCHINOS DE BASURTO, 2-8	-	-	53	543	214	-	-	Robles 5-7m. ø10-20cm.	-	-	-	-	
76	Otxandio	-	-	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA	CL IBAÑEZ DE BILBAO, 20	-	-	109	1299	517	-	515	Alerces 10-12m. 16 años. Alerces Tuyas 6-10m. 16 años. Hayas 25m. ø35cm. Acebos 4m. ø5cm. Varios 4 6m. ø10cm.	-	-	-	CARRETERA	
77	Otxandio	2	167	AYUNTAMIENTO OTXANDIO-OTXANDIOKO UDALA	PZ NAGUSIA, 1	-	-	-	13	70	63	81	Acebos 4m. ø5cm. Haya 20m. ø25cm.	-	-	-	-	
78	Otxandio	2	193	ASTOLA AXPE MARIA, DOLORES	CL ZERRAJERIA, 6	-	-	64	692	73	-	110	Hayas 25m. ø35cm.	-	-	-	-	
79	Otxandio	2	201	MAGUNACELAYA MURGUIA, JUAN LUIS	CL SAMARTOI, 9	1258N	2,25	18	160	-	-	-	-	76	-	65,4	Desmontar apoyo nº1258	
80	Otxandio	2	202	MAGUNACELAYA MURGUIA, MARIA BEGOÑA	CL SAMARTOI, 10	-	-	62	745	-	-	-	-	191	-	-	-	
81	Otxandio	2	208	OYANGUREN BEITIA, JUAN JOSE	PZ SIMON BOLIBAR, 12	-	-	49	602	66	-	-	Sauces 8m. ø10-30cm.	144	-	-	-	
82	Otxandio	2	210	LANDA LAZCANO, PEDRO JOSE	ALAMEDA RECALDE, 37	-	-	34	311	-	-	-	-	76	-	-	-	
83	Otxandio	-	-	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO	PASEO DE SAGASTA, 24-26	-	-	-	96	89	-	-	-				ARROYO	
84	Otxandio	2	226	AYUNTAMIENTO OTXANDIO-OTXANDIOKO UDALA	PZ NAGUSIA, 1	-	-	28	376	-	279	-	-	-	-	-	-	
85	Otxandio	-	-	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO	PASEO DE SAGASTA, 24-26	-	-	-	436	450	308	-	Hayas Plataneros 20m. ø25-30cm. Arbolado de ribera 6-10m. ø10-20cm.				RIO	

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **1.- OBJETO**

El objeto de este documento es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, este Estudio Básico de Seguridad y Salud, en adelante EBSS, da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este estudio Básico de Seguridad, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

### **2.- CAMPO DE APLICACIÓN**

El presente EBSS es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de “Líneas Aéreas” y “Líneas subterráneas” que se realizan dentro de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

### **3.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **3.1.- Aspectos generales**

El contratista acreditará ante i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal e la obra en materia de Prevención y primeros Auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctricos y de caída de altura.

La Dirección Facultativa comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

### 3.2.- Identificación de riesgos

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

La descripción e identificación general de los riesgos indicados amplía los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, los AMYS, y es la siguiente:

#### DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

1. Caída de personas al mismo nivel: Este riesgo puede identificarse cuando existe en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón

Puede darse también por desniveles del terreno, conducciones o cables, bancadas o tapas sobresalientes del terreno, por restos de materiales varios, barro, tapas, y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas y hoyos, etc.

2. Caída de personas a distinto nivel: Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc. Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de riesgos lo constituyen los huecos sin protección ni señalizaciones existentes en pisos y zonas de trabajo.

3. Caída de objetos: Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento.

4. Desprendimientos, desplomes y derrumbes: Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

Con esta denominación deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, el desplome de los apoyos, estructuras o andamios y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.

5. Choques y golpes: Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas o conductos a baja altura, etc., y los derivados del manejo de herramientas compartes en movimiento.

6. Contactos eléctricos: Posibilidad de lesiones o daños producidos por el paso de corriente por el cuerpo.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, en adelante AZT, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede entrar en contacto eléctrico por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión.

7. Arco eléctrico: Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.

En los trabajos sobre línea de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el AZT puede quedar expuesto al arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión.

8. Sobreesfuerzos (Carga física dinámica): Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.

En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.

9. Explosiones: Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.

10. Incendios: Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar de trabajo.

11. Confinamiento: Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.

12. Complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su decrecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente, los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva o mantenimiento y similares a los riesgos de la desconexión de una instalación a desmontar o retirar. En el Anexo 2 se enumeran los riesgos específicos para las obras siguientes:

Líneas Aéreas

Líneas Subterráneas

Cuando los trabajos a realizar sean de mantenimiento, desmontaje o retirada de una instalación antigua o parte de ella, el orden de las fases puede ser diferente, pero los riesgos a considerar son similares a los de las fases de montaje. En los anexos se incorporan entre partes de las fases correspondientes a los trabajos de mantenimiento y desguace o desmontaje.



### 3.3.- Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación y en los documentos relacionados en el apartado “Pliego de condiciones particulares”, en el punto 4.

Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función del trabajo a desarrollar. En el Anexo C del MO 12.05.02 se recoge la formación necesaria para algunos trabajos, pudiendo servir como pauta.
- Utilización de EPI's (Equipos de Protección Individual)
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso. En el caso de instalaciones de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., deben seguirse los MO correspondientes.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro, siguiendo el Permiso de Trabajo del MO 12.05.03
- Apantallar, en caso de proximidad, los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001.
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión cercanos.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D.614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..

Otro riesgo que merece especial consideración es el de caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Asimismo, deben considerarse también las medidas de prevención-coordinación y protección frente a la posible existencia de atmósferas inflamables, asfixiantes o tóxicas consecuencia de la proximidad de las instalaciones de gas.

Con carácter general deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.

- Prohibir la entrada a la obra de todo personal ajeno.
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios.
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Acotar o proteger las zonas de paso y evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.

En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al período anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación puedan brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.)

### **3.4.- Protecciones**

- Ropa de trabajo

Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del contratista

- Equipos de protección

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

Equipos de protección individual, de acuerdo con las normas UNE EN

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
- Guantes de protección mecánica
- Pantalla contra proyecciones
- Gafas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Discriminador de baja tensión
- Equipo contra caídas desde alturas (arnés anticáida, pértiga, cuerdas, etc.)

Protecciones colectivas

- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.

- Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de las estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminoré sus consecuencias: redes, aros de protección...

Equipo de primeros auxilios y emergencias:

- Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.
- Se dispondrá en obra de un medio de comunicación, teléfono o emisora, y de un cuadro con los números de los teléfonos de contacto para casos de emergencia médica o de otro tipo.

Equipo de protección contra incendios:

- Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

### **3.5.- Características generales de la obra**

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

#### **3.5.1.- Descripción de la obra y situación**

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se deberá recoger en un Anexo específico para la obra objeto del EBSS concreto. Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

#### **3.5.2.- Suministro de energía eléctrica**

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

#### **3.5.3.- Suministro de agua potable**

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

#### **3.5.4.- Servicio higiénicos**

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

### **3.6.- Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar**

En el Anexo 1 se recogen las medidas de seguridad específicas para los trabajos relativos a pruebas y puesta en servicio de las diferentes instalaciones, que son similares a las de desconexión, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

En el Anexo 2 se indican los riesgos y las medidas preventivas de los distintos tipos de instalaciones, en cada una de las etapas de un trabajo de construcción, montaje o desmontaje, que son similares en algunas de las etapas de los trabajos de mantenimiento.

## **4.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

### **4.1.- Normas Oficiales**

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición del presente documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjuntó este EBSS.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Decreto del 15 de Febrero de 2008 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas de Alta Tensión
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y RD 842/2002.
- RD Legislativo 2/2015 de 23 de octubre Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23, aprobado por Real Decreto 337/2014 de 9 de Mayo y publicado en el BOE de 9 de Junio de 2014.
- RD Legislativo 8/2015, de 30 de octubre. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- RD 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 485/1997... en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 487/1997 ... relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- RD 773/1997 ... relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- RD 1215/1997 ... relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1627/1997, de octubre. disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 614/2001 ... protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

#### **4.2.- Normas i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**

- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.
- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos AMYS.
- MO-DIDYC 12.05.02 “Plan Básico de Prevención de Riesgos para Empresas Contratistas”.
- MO-DIDYC 12.05.03 “Procedimiento de Descargo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión”.
- MO-DIDYC 12.05.04 “Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión”.
- MO-DIDYC 12.05.05 “Procedimiento para actuaciones en instalaciones que no requieran solicitud de Descargo ni puesta en régimen especial de explotación”.
- MO-DIDYC 9.01.05 “Contratación externa de obras y servicios. Especificación a cumplir por Contratistas para trabajos en tensión”. En caso de hacer trabajos en tensión.

Como pautas de actuación en los trabajos en altura, señalización de distancias a elementos en tensión y posible presencia de gas:

- MO-DIDYC 07.P2.08 “Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas”.
- MO-DIDYC 07.P2.09 “Ascenso, descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas eléctricas”.
- MO-DIDYC 07.P2.10 “Cooperación preventiva de actividades con Empresas de Gas”.
- MO-DIDYC 07.P2.11 “Señalización y delimitación de zonas de trabajo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de AT por UPLs”.

Otras Normas y Manuales Técnicos de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista, cuya relación se adjuntará a la petición de oferta.

#### **4.3.- Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores**

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia

- Señalización clara de mandos de operación y emergencia
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

## **ANEXOS**

### **RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO**

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

NOTA: Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

**ANEXO 1****PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES**

<b>Actividad</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Acción Preventiva</b>
<b>1. Pruebas y puesta en servicio</b>  (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento , retirada o desmontaje de instalaciones)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes</li> <li>• Heridas</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras</li> <li>• Presencia de animales, colonias, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Cumplimiento MO 12.05.02 al 05</li> <li>• Mantenimiento equipos</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Adecuación de las cargas</li> <li>• Control de maniobras y Vigilancia continua Utilización de EPI's</li> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Prevención antes de aperturas de armarios, etc.</li> </ul>

**ANEXO 2****LINEAS AEREAS****Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos**

<b>Actividad</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Acción Preventiva</b>
<b>1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes</li> <li>• Heridas</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Desprendimiento de cargas</li> <li>• Ataques o sustos por animales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Mantenimiento equipos</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Adecuación de las cargas</li> <li>• Control de maniobras y Vigilancia continua Utilización de EPI's</li> <li>• Revisión de elementos de elevación y transporte</li> <li>• Revisión del entorno</li> </ul>
<b>2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas al mismo nivel</li> <li>• Caídas a diferente nivel</li> <li>• Exposición al Gas Natural</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Desprendimientos</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Oculares, cuerpo extraños</li> <li>• Riesgos a terceros</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Orden y limpieza</li> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys</li> <li>• Identificación de canalizaciones coordinación con empresa gas</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Entibamiento</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Vallado de seguridad Protección huecos, información sobre posibles conducciones</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continua</li> <li>• Vigilancia continuada de la zona donde se esta excavando</li> </ul>
<b>3. Montaje, izado y armado (Desguace de aparamenta en general)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura</li> <li>• Desprendimiento de carga</li> <li>• Rotura de elementos de tracción</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Caídas de objetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Revisión de elementos de elevación y transporte.</li> <li>• Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados</li> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys</li> <li>• Utilización de EPI's</li> </ul>



**Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos (Continuación)**

<b>Actividad</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Acción Preventiva</b>
<b>4. Cruzamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Desprendimiento de carga</li> <li>• Rotura de elementos de tracción</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Riesgos a terceros</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Riesgo eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente.</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Revisión de elementos de elevación y transporte</li> <li>• Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Vigilancia continuada y señalización de riesgos</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar</li> <li>• Colocación de pórticos y protección aislante. Coordinar con la empresa suministradora</li> </ul>
<b>5. Tendido de conductores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura</li> <li>• Vuelco de maquinaria</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Riesgos a terceros</li> <li>• Riesgo eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente</li> <li>• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción</li> <li>• Utilización de EPIs.</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada.</li> <li>• Utilización de EPIs.</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar.</li> <li>• Vigilancia continuada y señalización de riesgos</li> <li>• Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella</li> </ul>
<b>6. Tensado y engrapado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Riesgos a terceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente</li> <li>• Utilización de EPIs.</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada.</li> <li>• Utilización de EPIs.</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar</li> <li>• Vigilancia continuada y señalización de riesgos</li> </ul>

<b>7. Pruebas y puesta en servicio</b>  <b>(Mantenimiento, desguace y recuperación de materiales)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ver anexo 1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ver anexo 1</li></ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

## LINEAS SUBTERRÁNEAS

### Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgos	Acción Preventiva
<b>1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes</li> <li>• Heridas</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Desprendimiento de cargas</li> <li>• Ataques o sustos por animales</li> <li>• Presencia de gases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Mantenimiento equipos</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Adecuación de las cargas</li> <li>• Control de maniobras y Vigilancia continua</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Revisión de elementos de elevación y transporte</li> <li>• Revisión del entorno</li> <li>• Revisión del entorno</li> </ul>
<b>2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas al mismo nivel</li> <li>• Caídas a diferente nivel</li> <li>• Exposición al Gas Natural</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Desprendimientos</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Oculares, cuerpo extraños</li> <li>• Riesgos a terceros</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Orden y limpieza</li> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys</li> <li>• Identificación de canalizaciones coordinación con empresa gas</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Entibamiento</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Vallado de seguridad</li> <li>• Protección huecos, información sobre posibles conducciones</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continua</li> <li>• Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando</li> </ul>
<b>3. Montaje (Desguace de aparamenta en general)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Impregnación o inhalación de sustancias peligrosas o molestas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Control de maniobras y Vigilancia continua</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Revisión del entorno</li> </ul>

**Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos (Continuación)**

<b>Actividad</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Acción Preventiva</b>
<b>4. Transporte, conexión y desconexión de motogeneradores auxiliares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas a nivel</li> <li>• Caídas a diferente nivel</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Riesgos a terceros</li> <li>• Riesgo de incendio</li> <li>• Riesgo eléctrico</li> <li>• Riesgo de accidente de tráfico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Seguir instrucciones del fabricante</li> <li>• Actuar de acuerdo con lo indicado en las fases anteriores cuando sean similares.</li> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys</li> <li>• Vallado de seguridad, protección de huecos e información sobre tendido de conductores</li> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Empleo de equipos homologados para el llenado de depósito y transporte de gasoil. Vehículos autorizados para ello.</li> <li>• Para llenado de Grupo Electrógeno estará en situación de parada.</li> <li>• Dotación de equipos para extinción de incendios.</li> <li>• Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios.</li> <li>• Ver anexo 1</li> </ul>
<b>5. Engrapado de soportes en galerías</b>  <b>(Desengrapado de soportes en galerías)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura<sup>3</sup></li> <li>• Golpes y heridas.</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Sobre esfuerzos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver punto 3.3</li> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente.</li> <li>• Utilización de EPIs.</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada.</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar.</li> </ul>
<b>6. Pruebas y puesta en servicio</b>  <b>(Mantenimiento, desguace y recuperación de materiales)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver anexo 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver anexo 1</li> </ul>

**MARZO DE 2022**  
**LA AUTORA DEL PROYECTO**

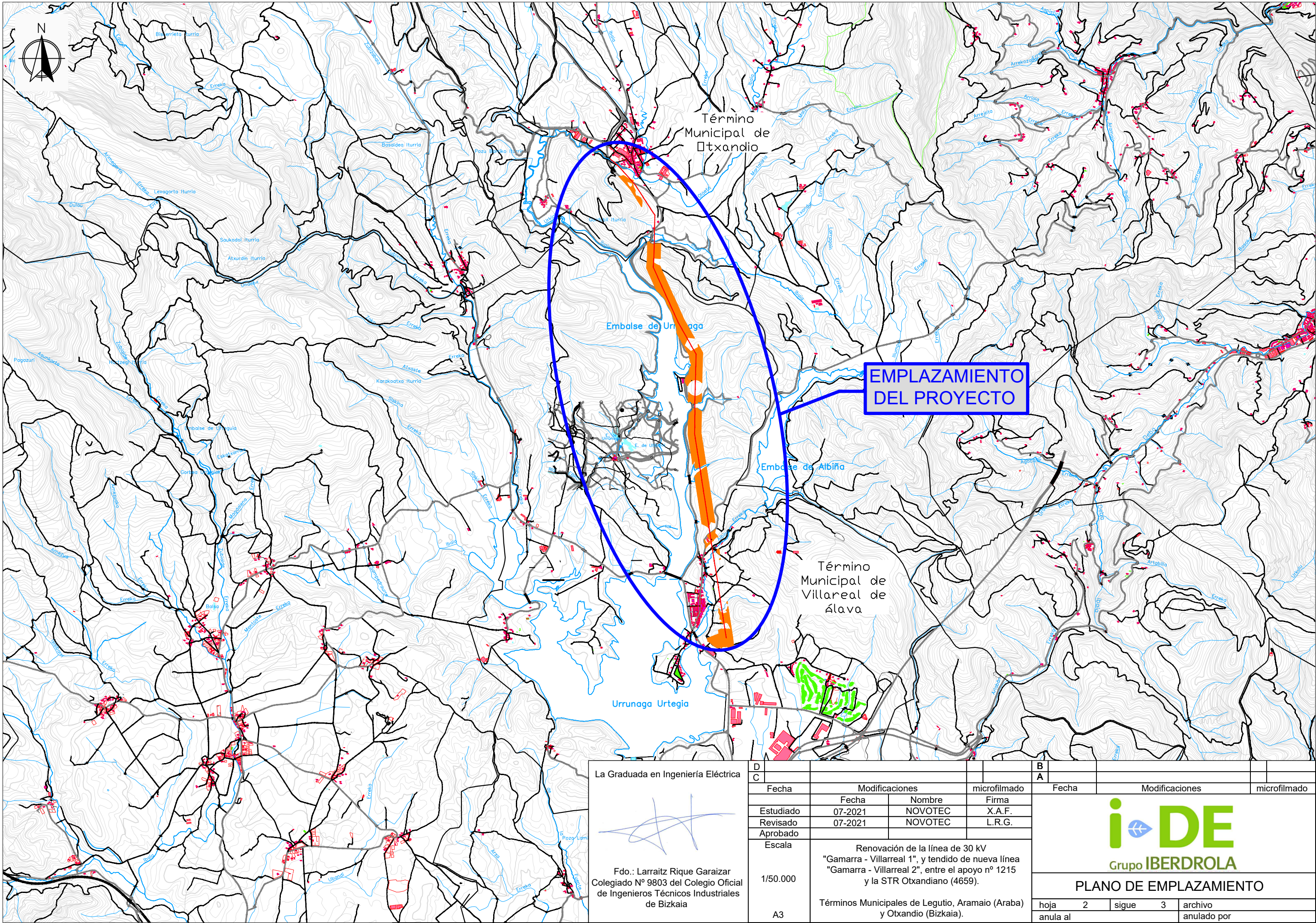
**Larraitz Rique Garaizar**  
**Colegiada nº 9803 del Colegio Oficial de**  
**Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia**

## **PLANOS**










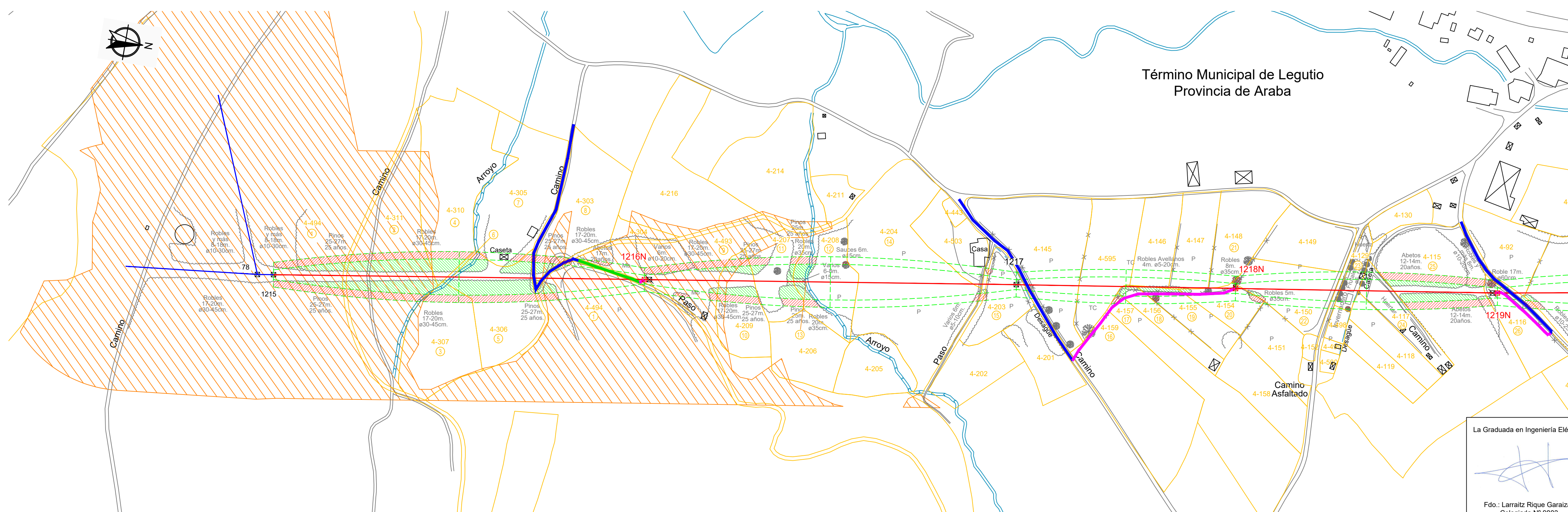
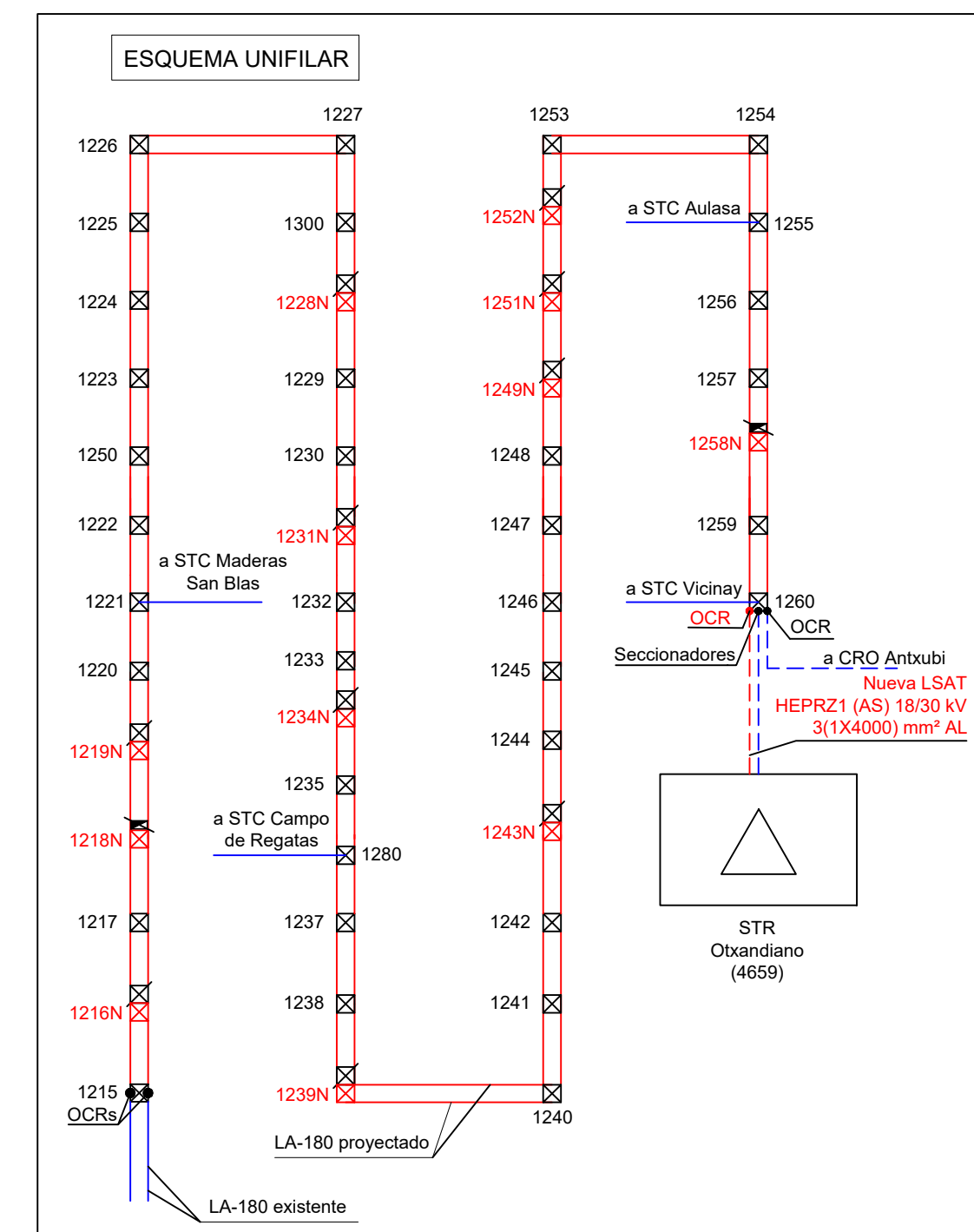
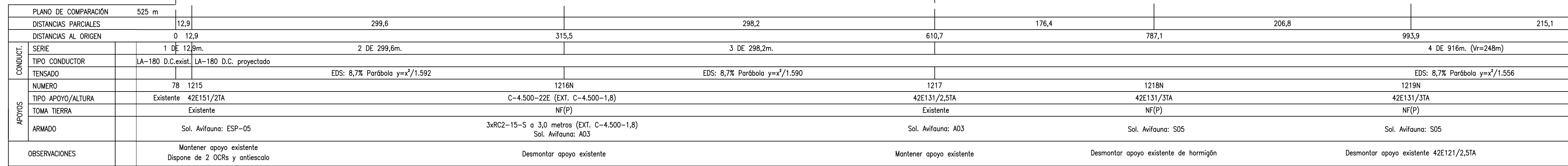
La Graduada en Ingeniería Eléctrica
















Fdo.: Larraitz Rique Garaizar  
Colegiado N° 9803 del Colegio Oficial  
de Ingenieros Técnicos Industriales  
de Bizkaia

D				B			
C				A			
Fecha		Modificaciones		microfilmado			
Estudiado		Fecha	Nombre	Firma			
Revisado		07-2021	NOVOTEC	X.A.F.			
Aprobado		07-2021	NOVOTEC	L.R.G.			
Escala		<div> <b>PLANO DE EMPLAZAMIENTO</b></div>					
1/50.000							
A3		Renovación de la línea de 30 kV "Gamarra - Villarreal 1", y tendido de nueva línea "Gamarra - Villarreal 2", entre el apoyo nº 1215 y la STR Otxandiano (4659).					
		Términos Municipales de Legutio, Aramaio (Araba) y Otxandio (Bizkaia).					
		hoja 2		sigue 3		archivo	
		anula al				anulado por	

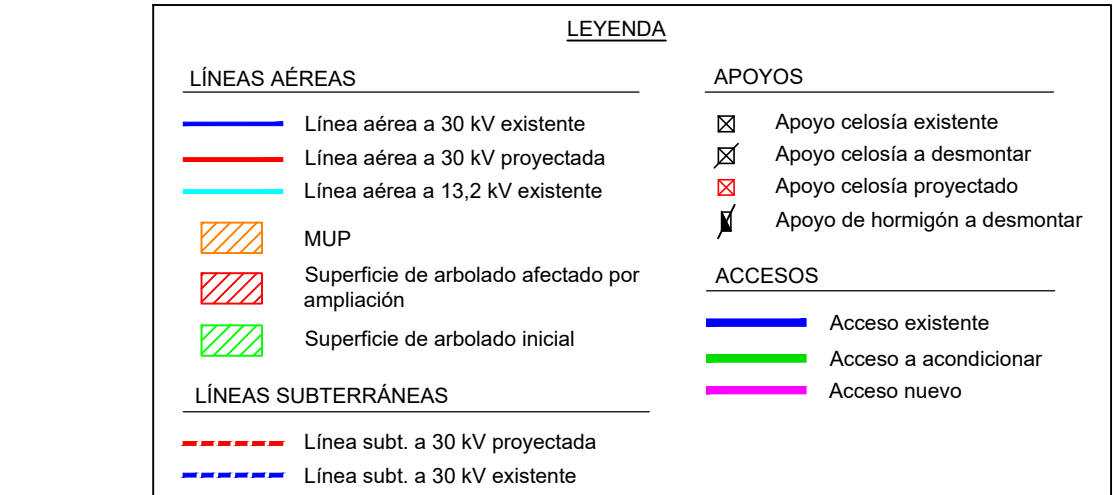
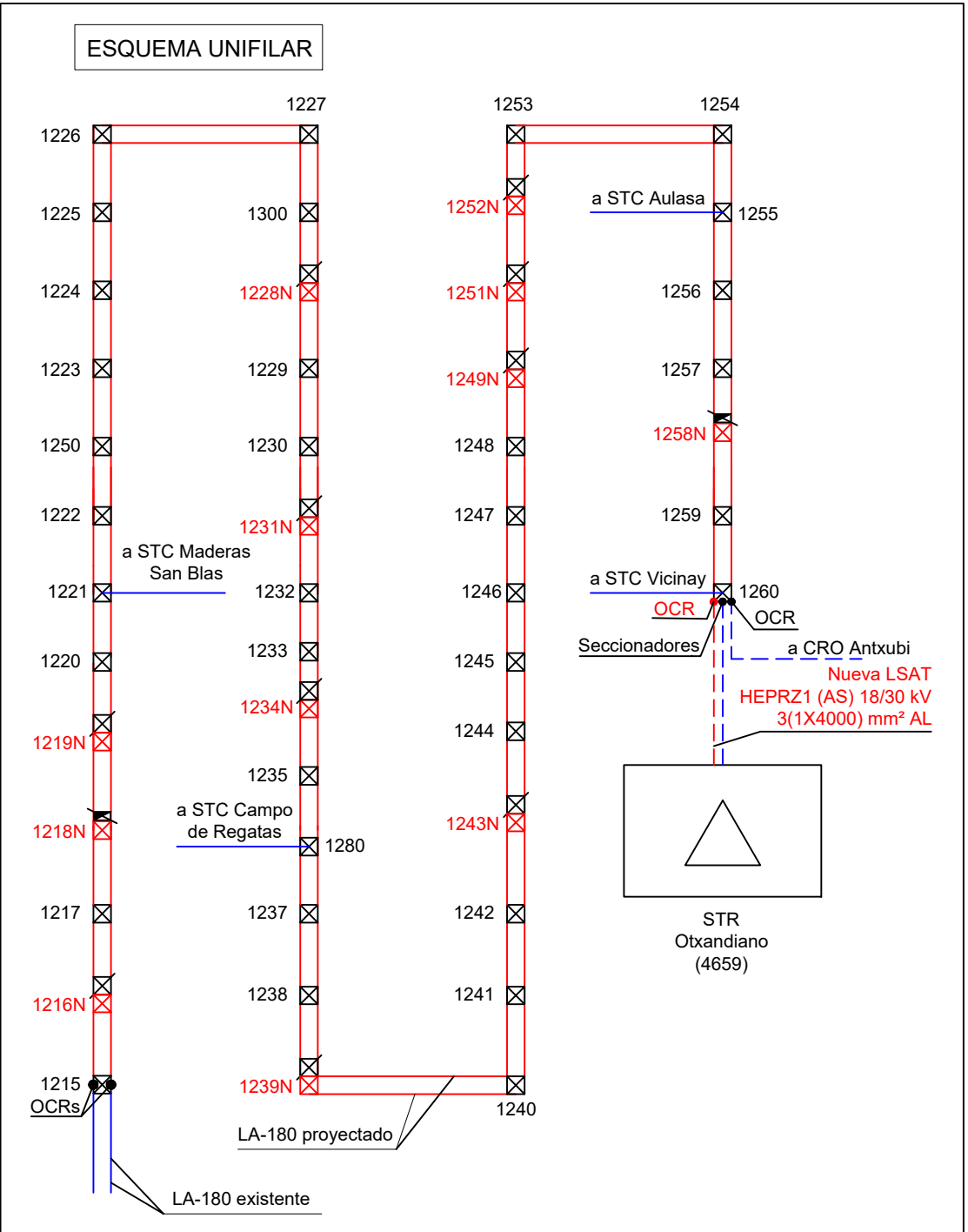


78	COORD. U.T.M.
X	529561,57
Y	4758036,73
Z	611,65

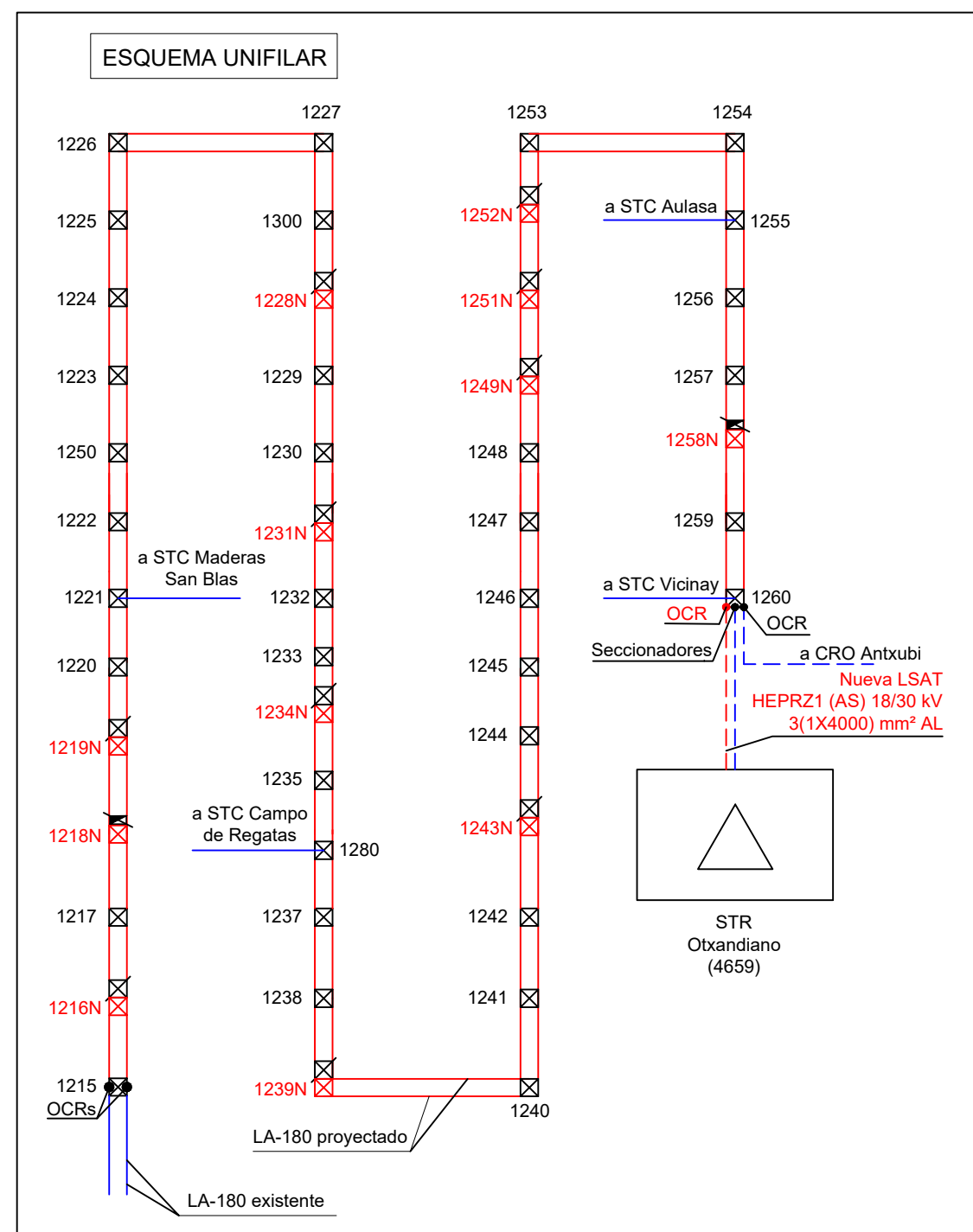
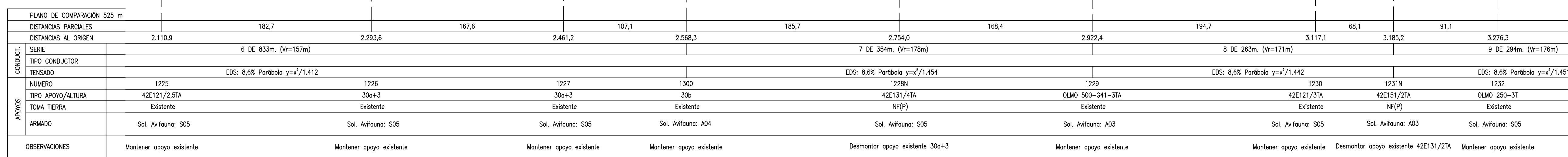



LEYENDA	
<b>LÍNEAS AÉREAS</b>	
	Línea aérea a 30 kV existente
	Línea aérea a 30 kV proyectada
	Línea aérea a 13,2 kV existente
	MUP
	Superficie de arbolado afectado por ampliación
	Superficie de arbolado inicial
<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS</b>	
	Línea subt. a 30 kV proyectada
	Línea subt. a 30 kV existente
<b>APOYOS</b>	
	Apoyo celosía existente
	Apoyo celosía a desmontar
	Apoyo celosía proyectado
	Apoyo de hormigón a desmontar
<b>ACCESOS</b>	
	Acceso existente
	Acceso a acondicionar
	Acceso nuevo



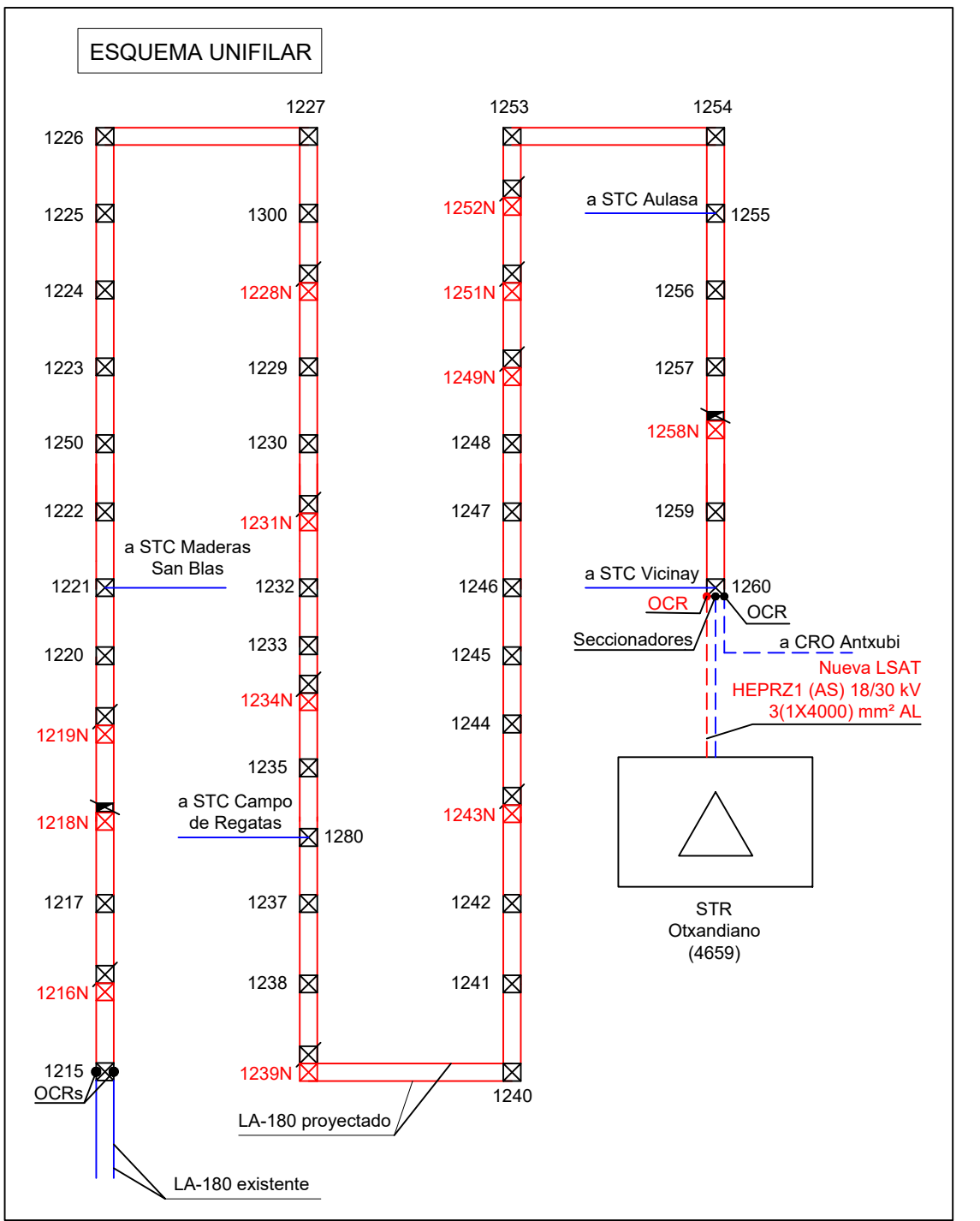
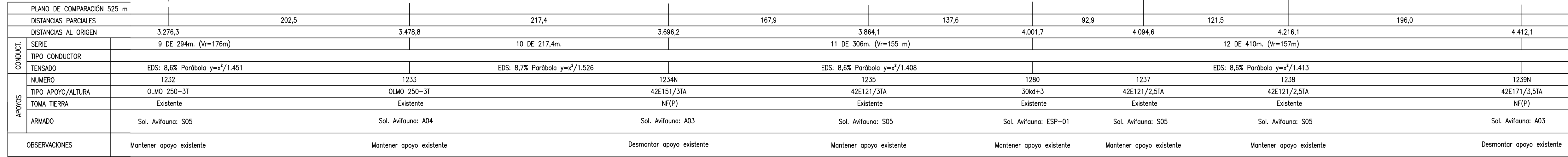














<div>La Graduanda en Ingeniería Eléctrica</div> <div></div> <div>Fdo.: Larrazte Rique Garzaraz Colegiado nº 9803 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia</div>	D				B		
	C				A		
	Fecha	Modificaciones			Fecha	Modificaciones	
	Estudiado	07-2021	NOVOTEC	X.A.F.			
	Revisado	07-2021	NOVOTEC	L.R.G.			
	Aprobado						
	Escala	Renovación de la línea de 30 kV					
	Planta	"Gamarra - Villarreal 1", y tendido de nueva línea					
	H:1/2.000	"Gamarra - Villarreal 2" entre el apoyo nº 1215					
	Perfil	y la STR Otxandiano (4569).					
	H:1/2.000						
	V:1/500	Términos Municipales de Legutio, Aramaio (Araba)					
	A-3	y Otxandio (Bizkaia).					
					hoja	3.3	sigue
					sigue al		3.4
					archivo		anulado por

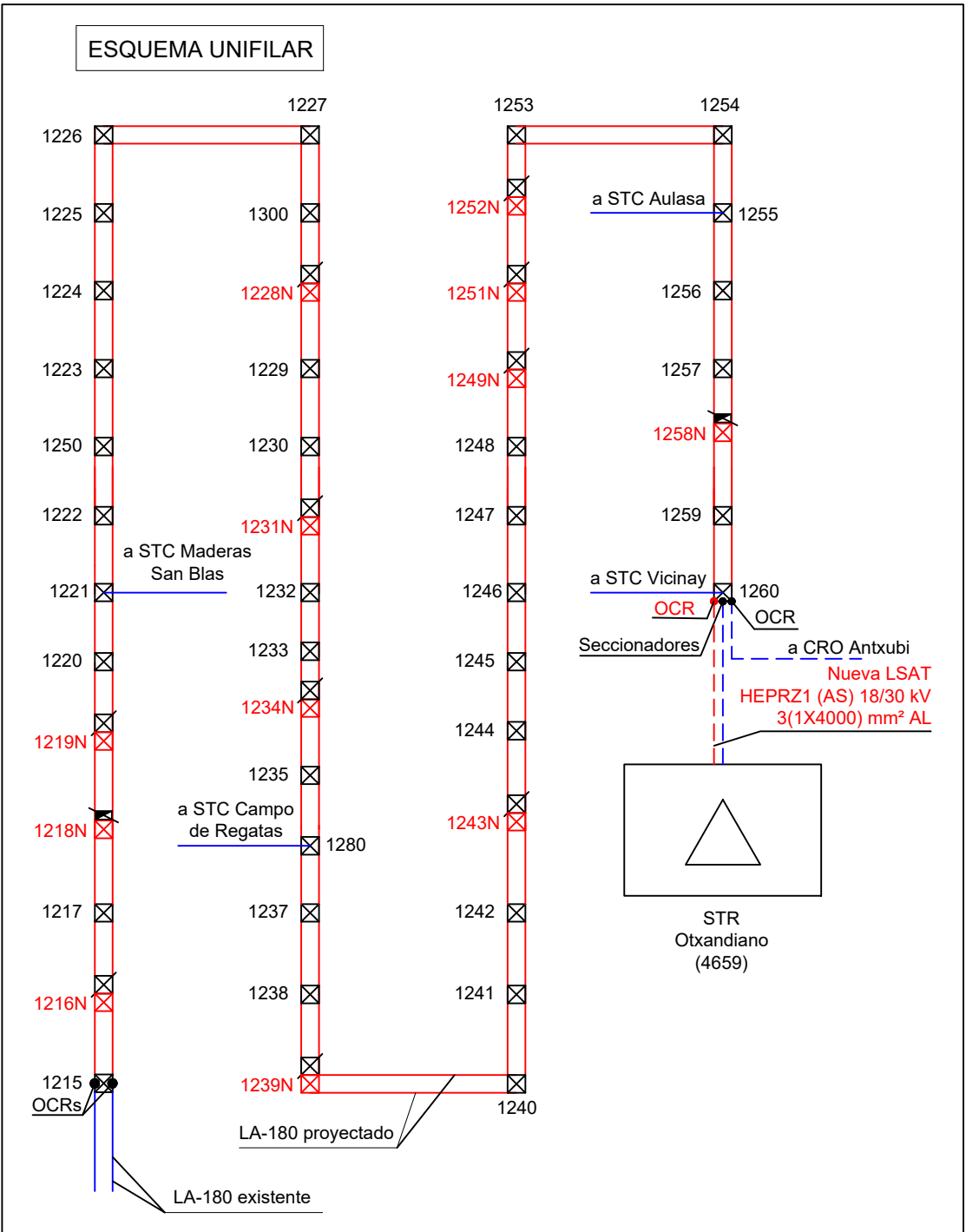
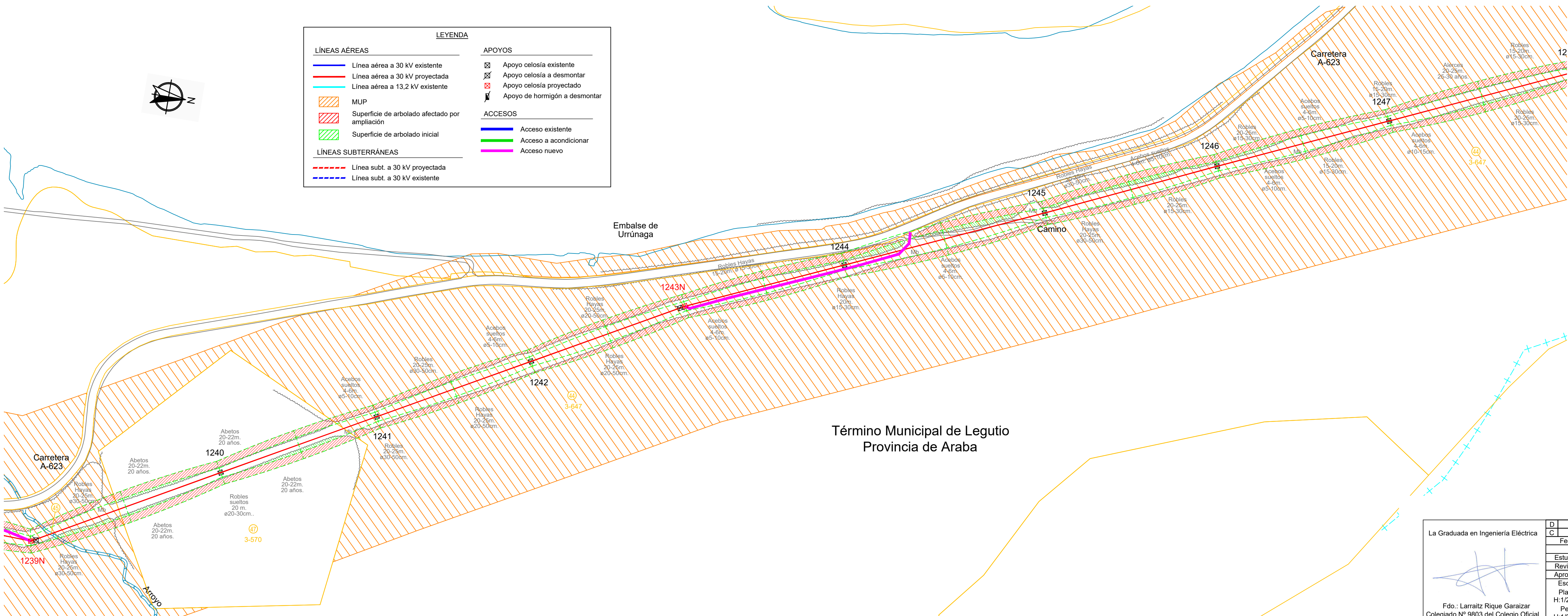
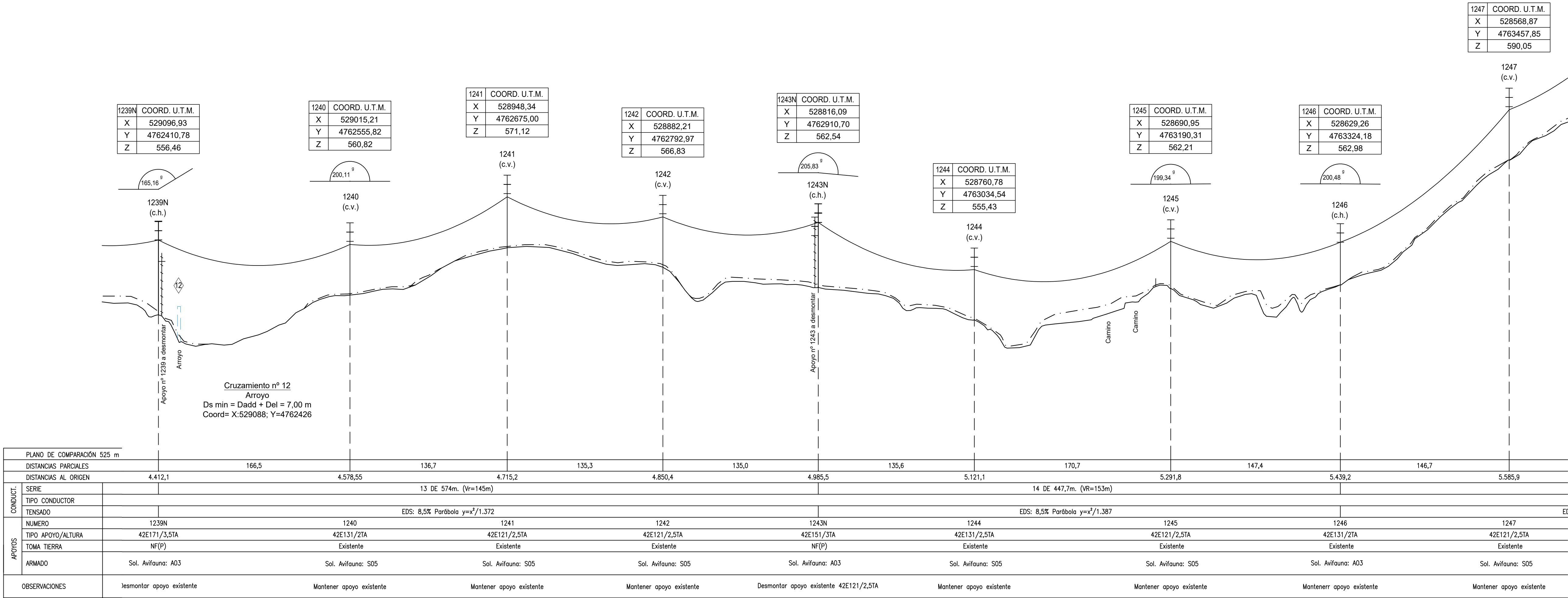




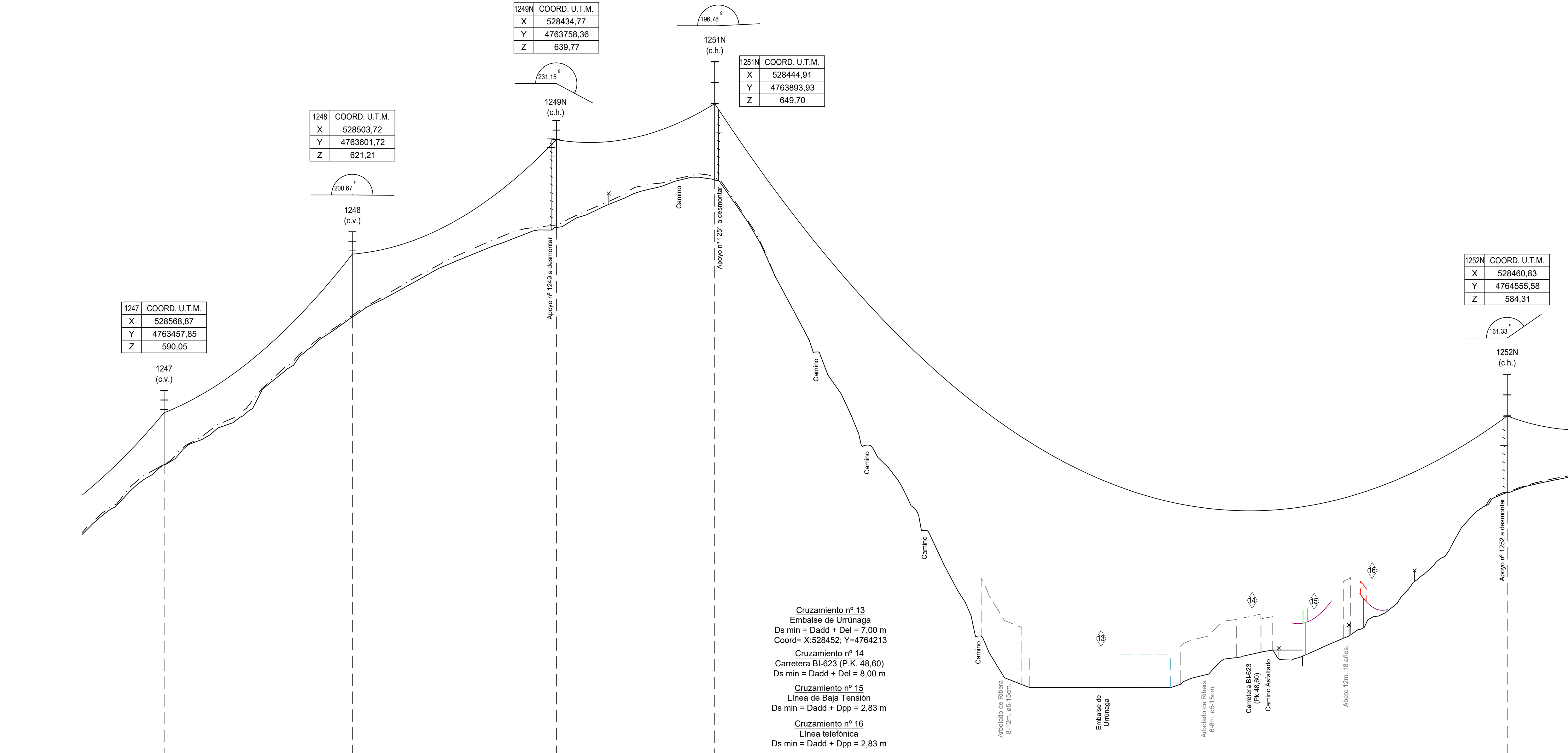
<u>LEYENDA</u>	
<b>LÍNEAS AÉREAS</b>	
	Línea aérea a 30 kV existente
	Línea aérea a 30 kV proyectada
	Línea aérea a 13,2 kV existente
	MUP
	Superficie de arbolado afectado por ampliación
	Superficie de arbolado inicial
<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS</b>	
	Línea subtr. a 30 kV proyectada
	Línea subtr. a 30 kV existente

[illegible]

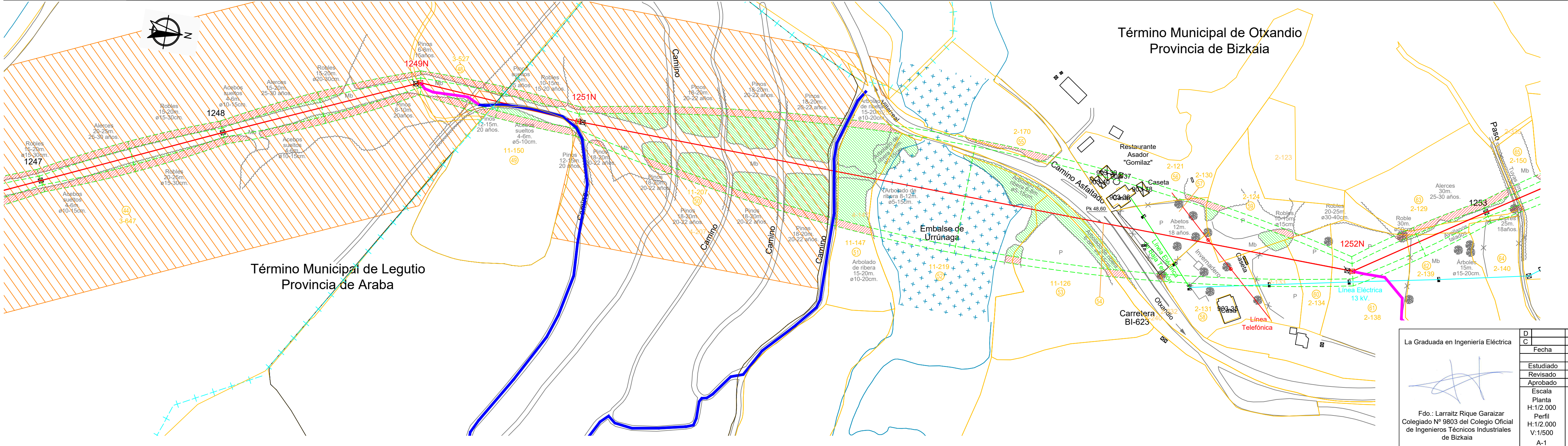
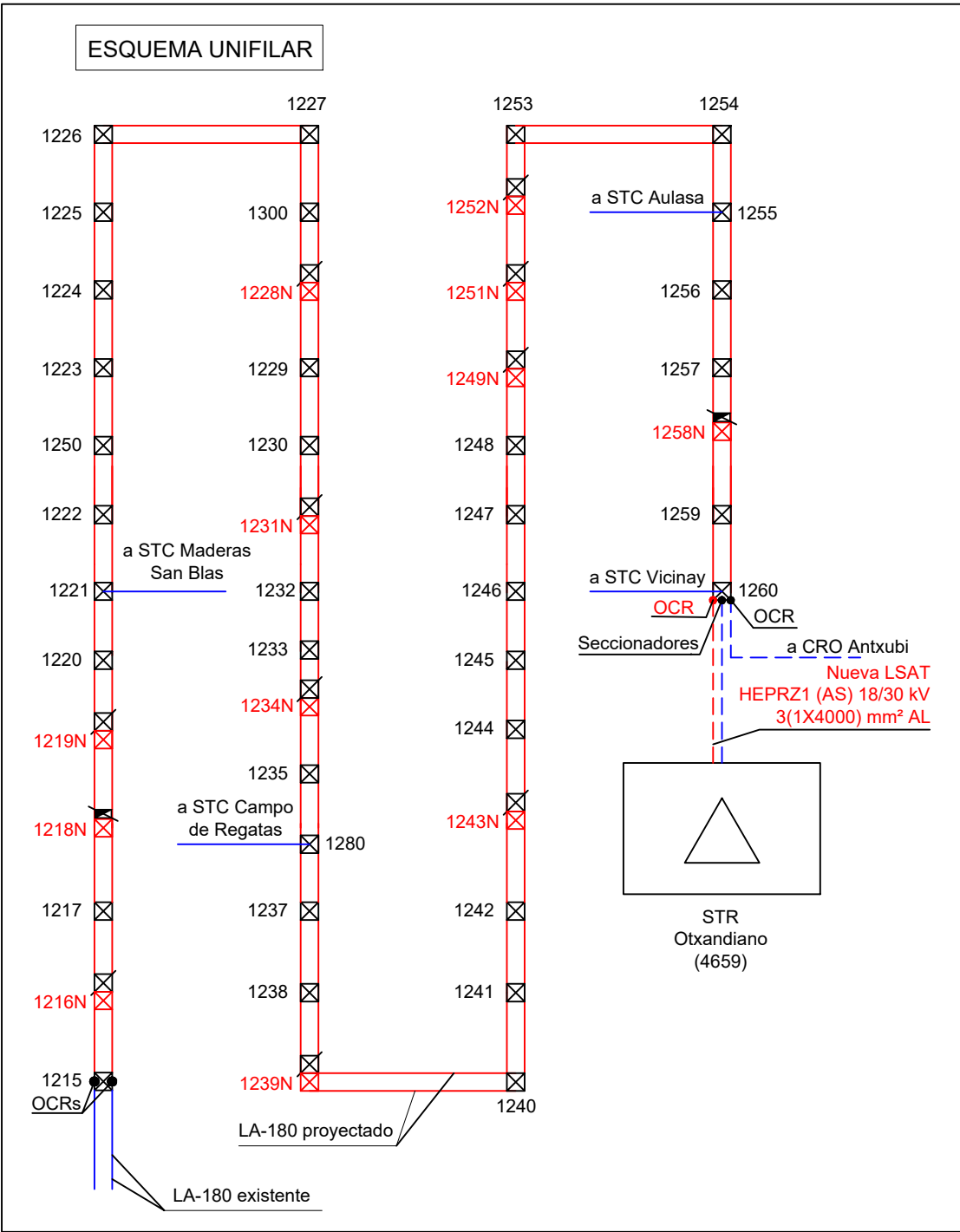








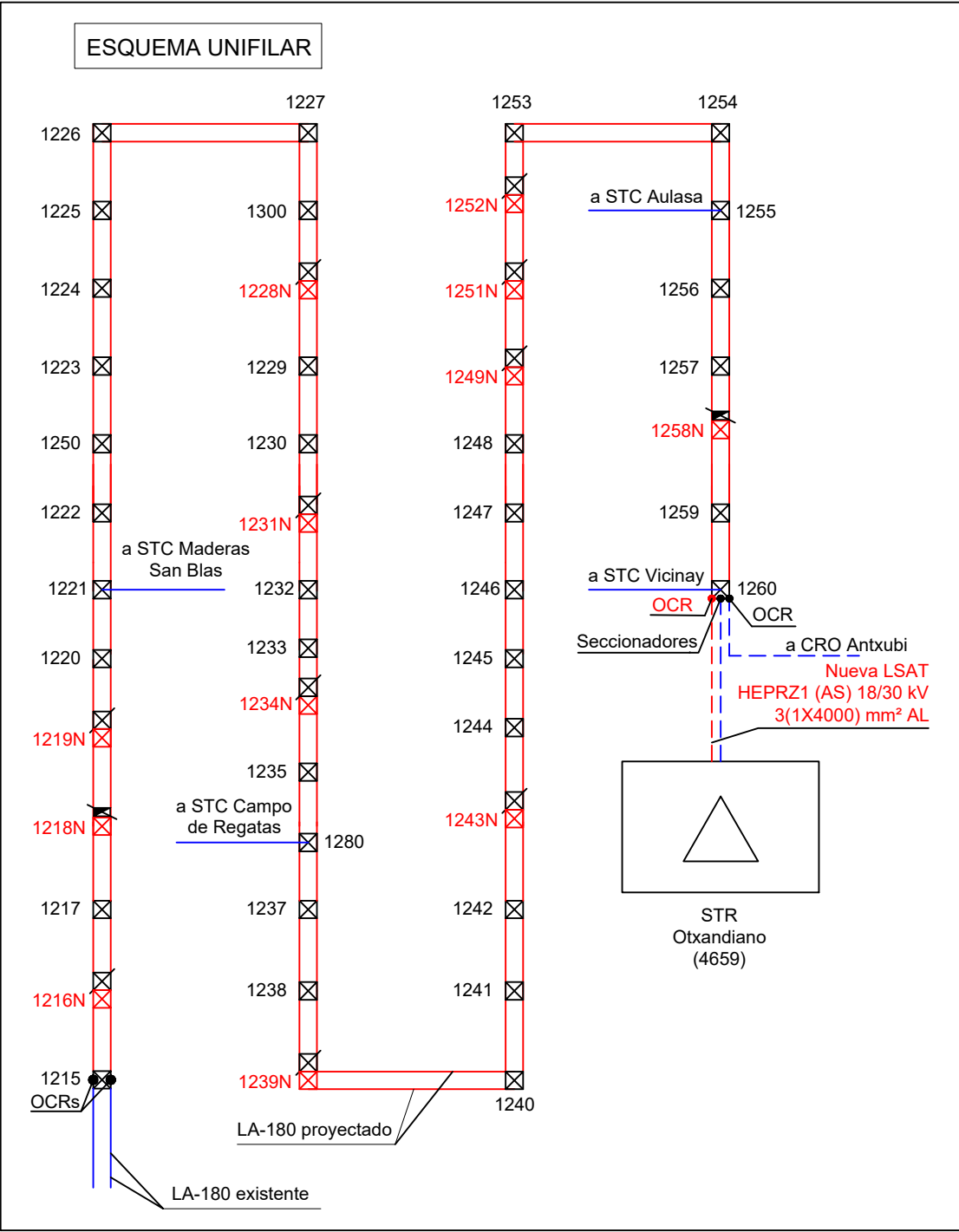
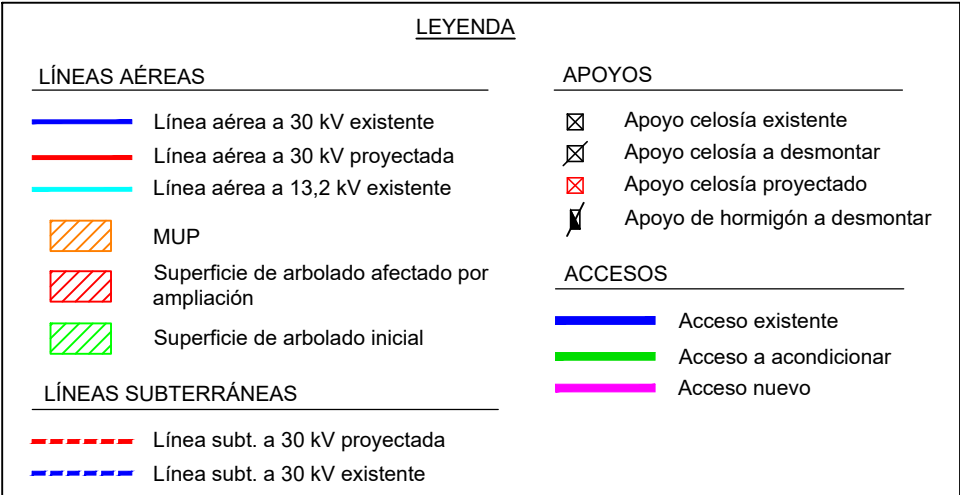
PLANO DE COMPARACIÓN 525 m							
DISTANCIAS PARCIALES		5.585,9	157,9	171,2	135,9	661,9	
DISTANCIAS AL ORIGEN		5.585,9	5.743,8	5.914,0	6.050,92	6.712,77	
CONDUCT.	SERIE	15 DE 476m (Vr=160m)		16 DE 135,9m.		17 DE 661,9m.	
	TIPO CONDUCTOR	EDS: 8,6% Parábola $y=x^2/1.418$		EDS: 8,5% Parábola $y=x^2/1.345$		EDS: 12,5% Parábola $y=x^2/2.355$	
APOYOS	NUMERO	1247	1248	1249N	1251N	1252N	
	TIPO APOYO/ALTURA	42E121/2,5TA	42E121/3TA	42E121/4TA	12E140/B18 (Zanca -2)	12E150/B18 (Zanca -2)	
	TOMA TIERRA	Existente	Existente	NF(P)	NF(P)	NF(P)	
ARMADO		Sol. Avifauna: S05	Sol. Avifauna: S05	Sol. Avifauna: A03	Sol. Avifauna: A03	Sol. Avifauna: A03	
OBSERVACIONES		Mantener apoyo existente	Mantener apoyo existente	Desmontar apoyo existente 30b+6	Desmontar apoyo existente 2KLBN	Desmontar apoyo existente 2KLBN	



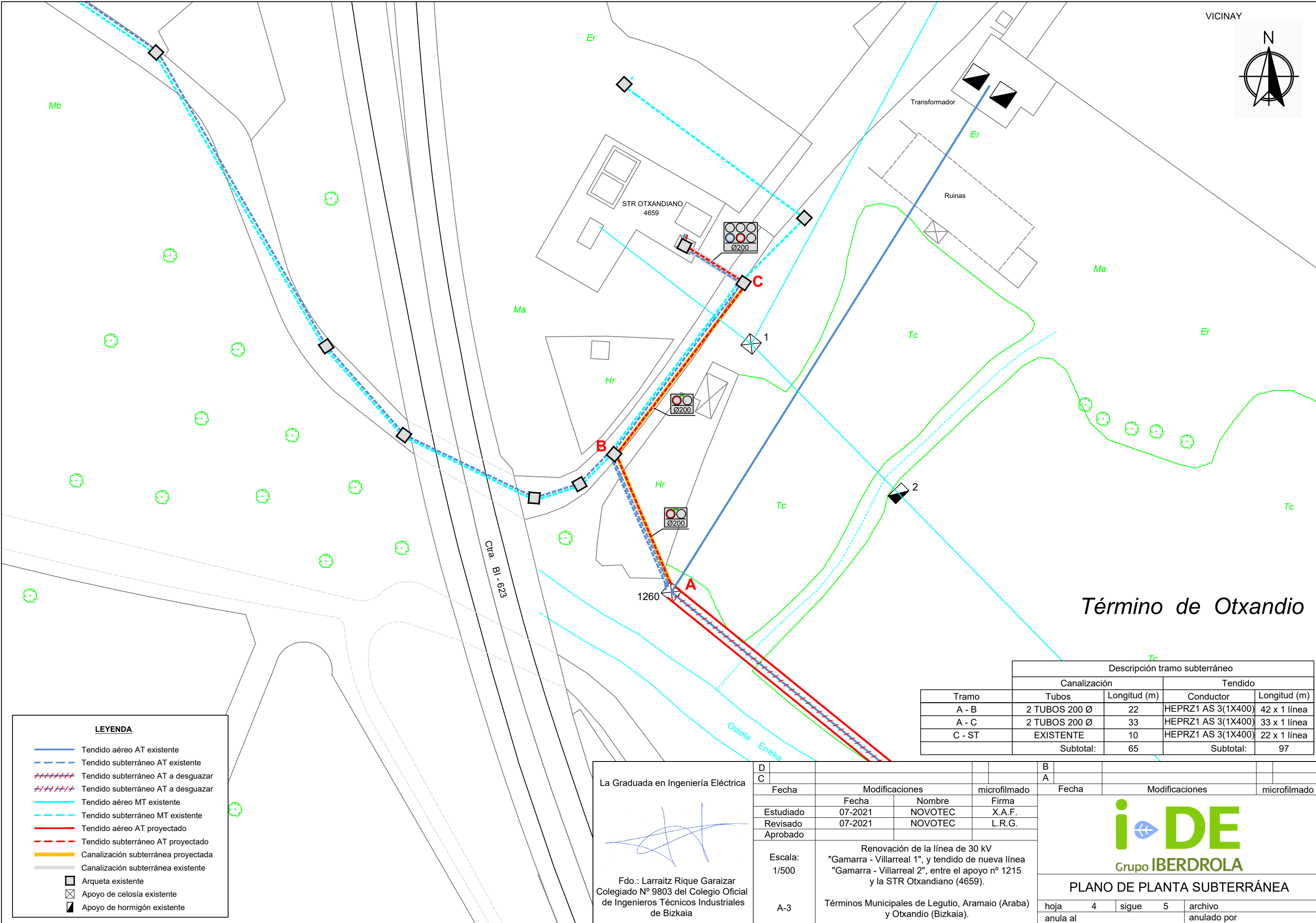
LEYENDA	
<b>LÍNEAS AÉREAS</b>	<b>APOYOS</b>
Línea aérea a 30 kV existente	Apoyo celosía existente
Línea aérea a 30 kV proyectada	Apoyo celosía a desmontar
Línea aérea a 13,2 kV existente	Apoyo celosía proyectado
MUP	Apoyo de hormigón a desmontar
Superficie de arbolado afectado por ampliación	
Superficie de arbolado inicial	<b>ACCESOS</b>
<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS</b>	Acceso existente
Línea subt. a 30 kV proyectada	Acceso a acondicionar
Línea subt. a 30 kV existente	Acceso nuevo

La Graduada en Ingeniería Eléctrica	D				B				
	C				A				
	Fecha	Modificaciones		microfilmado	Fecha	Modificaciones		microfilmado	
	Estudiado	07-2021	NOVOTEC	X.A.F.					
	Revisado	07-2021	NOVOTEC	L.R.G.					
Fdo.: Larratiz Rique Garaizar Colegiado Nº 9803 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia	Aprobado								
	Escala	Renovación de la línea de 30 kV "Gamarrá - Villarreal 1", y tendido de nueva línea "Gamarrá - Villarreal 2", entre el apoyo nº 1215 y la STR Otxandiano (4659).							
	Planta								
	H:1/2.000								
	Perfil								
	H:1/2.000								
	V:1/500	Términos Municipales de Legutio, Aramaio (Araba) y Otxandio (Bizkaia).					hoja 3.6	sigue 3.7	archivo anulado por
	A-1								









Término de Otxandio

Descripción tramo subterráneo				
Canalización			Tendido	
Tramo	Tubos	Longitud (m)	Conductor	Longitud (m)
A - B	2 TUBOS 200 Ø	22	HEPRZ1 AS 3(1X400)	42 x 1 línea
A - C	2 TUBOS 200 Ø	33	HEPRZ1 AS 3(1X400)	33 x 1 línea
C - ST	EXISTENTE	10	HEPRZ1 AS 3(1X400)	22 x 1 línea
Subtotal:		65	Subtotal:	97

LEYENDA

Tendido aéreo AT existente

Tendido subterráneo AT existente

Tendido subterráneo AT a desguazar

Tendido subterráneo AT a desguazar

Tendido aéreo MT existente

Tendido subterráneo MT existente

Tendido aéreo AT proyectado

Tendido subterráneo AT proyectado

Canalización subterránea proyectada

Canalización subterránea existente

Arqueta existente

Apoyo de celosía existente

Apoyo de hormigón existente

La Graduada en Ingeniería Eléctrica

Fdo.: Larraitz Rique Garaizar  
Colegiado Nº 9803 del Colegio Oficial  
de Ingenieros Técnicos Industriales  
de Bizkaia

D

C

Fecha

Estudiado

Revisado

Aprobado

Escala:

1/500

A-3

Modificaciones

Fecha

Nombre

NOVOTEC

NOVOTEC

Renovación de la línea de 30 kV  
"Gamarra - Villarreal 1", y tendido de nueva línea  
"Gamarra - Villarreal 2", entre el apoyo nº 1215  
y la STR Otxandiano (4659).

Términos Municipales de Legutio, Aramaio (Araba)  
y Otxandio (Bizkaia).

microfilmado

Firma

X.A.F.

L.R.G.

B

A

Fecha

Modificaciones

microfilmado

PLANO DE PLANTA SUBTERRÁNEA

hoja

4

sigue

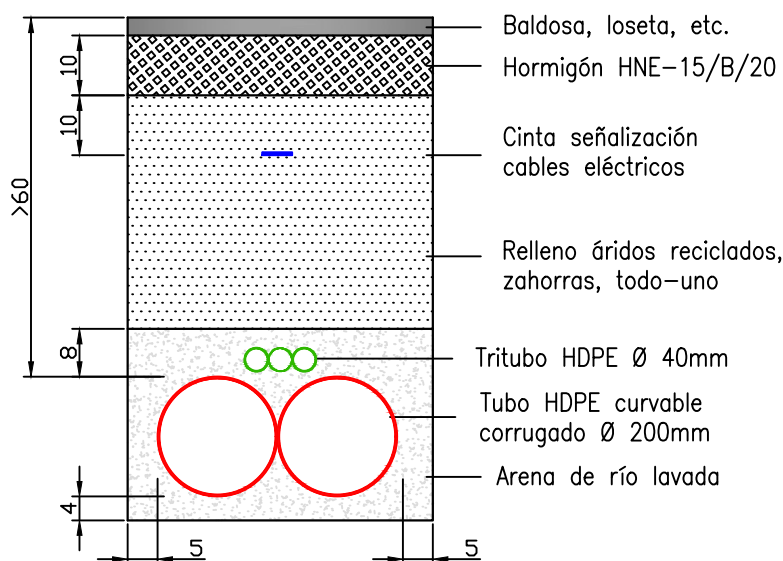
5

archivo

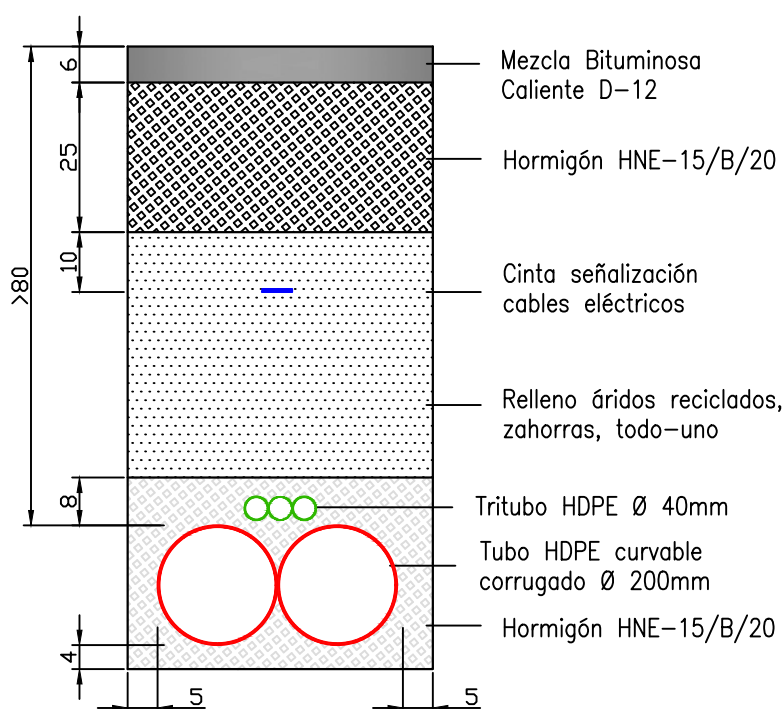
anula al

anulado por

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA/TIERRA  
(2 TUBOS 200MM Ø) COTAS EN CM




CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA  
(2 TUBOS 200MM Ø) COTAS EN CM



La Graduada en Ingeniería Eléctrica

Fdo.: Larraitz Rique Garaizar  
Colegiado Nº 9803 del Colegio Oficial  
de Ingenieros Técnicos Industriales  
de Bizkaia

D				B			
C				A			
Fecha	Modificaciones			microfilmado	Fecha	Modificaciones	
	Fecha	Nombre	Firma				
Estudiado	07-2021	NOVOTEC	X.A.F.				
Revisado	07-2021	NOVOTEC	L.R.G.				
Aprobado							
Escala	Renovación de la línea de 30 kV "Gamarra - Villarreal 1", y tendido de nueva línea "Gamarra - Villarreal 2", entre el apoyo nº 1215 y la STR Otxandiano (4659).			PLANO DE DETALLE DE CANALIZACIONES			
S/E							
A-4	Términos Municipales de Legutio, Aramaio (Araba) y Otxandio (Bizkaia).			hoja	5	sigue	-
				anula al			archivo anulado por