# Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Cáceres

## RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

**COLEGIADO1**

BARROSO BARRENA ALONSO - 09205675V

Firmado digitalmente por BARROSO BARRENA ALONSO - 09205675V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=09205675V, sn=BARROSO BARRENA, givenName=ALONSO, cn=BARROSO BARRENA ALONSO - 09205675V
Fecha: 2019.03.08 12:14:47 +01'00'

**COLEGIADO2**

**COLEGIADO3**

**COLEGIO**

Visado CC00304/19, Fecha: 11/03/2019
COITI CACERES
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES
FIRMA ELECTRÓNICA

**COLEGIO**

**OTROS**

**OTROS**

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

# *PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAIZ" DE LA ST 'PLASENCIA', DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ `, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)*


EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

**Alonso Barroso Barrena**


seyceX

FECHA:

**28 de FEBRERO de 2019**

PROMOTOR:

IBERDROLA

**IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A.U.**


Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# INDICE

**MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJO Nº 1: Cálculos Justificativos.**

**ANEJO Nº 2: Estudio de Seguridad y Salud.**

**ANEJO Nº 3: Estudio de Gestión de Residuos.**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**PLANOS**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# *PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAIZ" DE LA ST 'PLASENCIA', DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ `, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAIZ" DE LA ST 'PLASENCIA', DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ `, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)

**Nueva L.A.T. (45 kV) proyectada**

| | |
|---|---|
| **TIPO DE LÍNEA:** | Aérea y subterránea Simple Circuito |
| **TENSIÓN DE SERVICIO:** | 45 KV |
| **MATERIALES:** | *Conductor Aéreo:* Aluminio-acero galvanizado, según norma UNE-EN 50182.<br>*Conductor Subterráneo:* Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022. |
| **CONDUCTORES:** | *Aéreo*:<br>L-General: **LA-180 (147-AL1/34-ST1A) + AC50**<br>Derivaciones: **100-AL1/17-ST1A**<br>*Subterráneo*:<br>**HEPRZ1(AS) 26/45 KV 1x300 K Al + H75** |
| **LONGITUD TOTAL:** | • *Tramo aéreo LAAT (Ap. A1 - A103).....**17.289 ml***<br>• *Derivaciones.....**368 ml***<br>• *Tramo subterráneo LSAT .....**65 ml***<br>**TOTAL.- 17.722 ml** |
| **PRESUPUESTO:** | **1.089.730,62 €** |
| **FINALIDAD:** | El presente proyecto es la continuación (tramo 2) del *Proyecto para NUEVA LAT, DE 45 KV, ENTRE LA ST 'PLASENCIA' Y EL APOYO 5088 DE LAAT "JARAIZ", EN LOS TT.MM. DE PLASENCIA, MALPARTIDA DE PLASENCIA Y GARGÜERA (CÁCERES)* con Nº de Visado CC00159/17 de fecha 21/02/17 y Expediente de Industria AT-8984, siendo la finalidad global de ambos la **instalación de una nueva Línea de Alta Tensión, de 45 kV, entre la ST `Plasencia` y la STR `Jaraíz`**, con la consecuente mejora del suministro eléctrico de la zona. |
| **EMPLAZAMIENTO:** | Parcelas privadas que aparecen en la RBD adjunta. |
| **TÉRMINOS AFECTADOS:** | Gargüera, Tejeda de Tiétar, Pasarón de la Vera, Torremenga y Jaraíz de la Vera. |
| **PROVINCIA:** | Cáceres |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## Tramo aéreo (LAAT 45 kV)

| | |
|---|---|
| **ORIGEN:** | Apoyo **nº73** (*según Proyecto para NUEVA LAT, DE 45 KV, ENTRE LA ST 'PLASENCIA' Y EL APOYO 5088 DE LAAT "JARAIZ", EN LOS TT.MM. DE PLASENCIA, MALPARTIDA DE PLASENCIA Y GARGÜERA (CÁCERES)*), desde el que se tenderá un nuevo vano de *175,38 ml* hasta el Nuevo Apoyo **A1** proyectado en el término municipal de Gargüera, según *plano de emplazamiento*. |
| **FINAL:** | Nuevo Apoyo **A103** proyectado en el término municipal de Jaraíz, según *plano de emplazamiento*, junto a la STR `Jaraíz`, en el que se realizará un entronque aéreo-subterráneo. |
| **CONDUCTOR:** | L-General: **LA-180 (147-AL1/34-ST1A) + AC50**<br>Derivaciones: **100-AL1/17-ST1A** |
| **LONGITUD :** | • *Tramo aéreo LAAT (Ap. A1 - A103).....**17.289 ml***<br>• *Derivaciones.....**368 ml***<br>***TOTAL LAAT.- 17.657 ml*** |
| **EMPLAZAMIENTO:** | Parcelas privadas que aparecen en la RBD adjunta. |
| **TÉRMINOS AFECTADOS:** | Gargüera, Tejeda de Tiétar, Pasarón de la Vera, Torremenga y Jaraíz de la Vera. |
| **PROVINCIA:** | Cáceres |

## Tramo Subterráneo (LSAT 45 kV)

| | |
|---|---|
| **ORIGEN:** | Nuevo Apoyo **A103** proyectado en el término municipal de Jaraíz, según *plano de emplazamiento*, junto a la STR `Jaraíz`, en el que se realizará un entronque aéreo-subterráneo. |
| **FINAL:** | Posición libre de la Sala de Celdas de la STR `Jaraíz`. |
| **CONDUCTOR:** | HEPRZ1(AS) 26/45 KV 1x300 K Al + H75 |
| **LONGITUD :** | **LSAT:**<br>- Conductor por nueva canalización.- 40 ml<br>- Entronque A/S en nuevo Apoyo A103.- 15 ml<br>- Conexión Sala Celdas STR `Jaraíz`.- 10 ml<br>***TOTAL LSAT.- 65 ml*** |
| **EMPLAZAMIENTO:** | Camino público y Calle Severo Ochoa, según planos. |
| **TÉRMINOS AFECTADOS:** | Jaraíz de la Vera. |
| **PROVINCIA:** | Cáceres |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

# ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO Y UTILIDAD DEL PROYECTO. UBICACIÓN
3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES PARTICULARES
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
   4.1. LAAT 45 KV proyectada
      *4.1.1. Trazado de la nueva LAAT 45 kV proyectada*
      *4.1.2. Apoyos a instalar. Puesta a tierra*
      *4.1.3. Conductores a utilizar*
      *4.1.4. Aislamiento*
      *4.1.5. Medidas de protección de la avifauna*
   4.2. LSAT 45 KV proyectada
      *4.2.1. Trazado de la LSAT*
      *4.2.2. Conductor subterráneo a utilizar*
      *4.2.3. Canalización subterránea*
      *4.2.4. Puesta a tierra de los cables subterráneos*
   4.3. Entronque aéreo-subterráneo
   4.4. Alimentación a derivaciones
   4.5. Desmontaje de LAAT
5. DISTANCIAS DE SEGURIDAD
6. PRESCRIPCIONES ESPECIALES
7. CONCLUSIÓN Y PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 1. ANTECEDENTES

IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A, con N.I.F. A-95.075.578 y domicilio en la C/ Periodista Sánchez Asensio, Nº 1, de la localidad de Cáceres, redacta el presente proyecto para **AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAIZ" DE LA ST 'PLASENCIA', DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ `, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES).**

## 2. OBJETO Y UTILIDAD DEL PROYECTO. UBICACIÓN

El presente Proyecto tiene por objeto establecer y justificar todos los datos constructivos y de diseño que permitan la ejecución de la Obra consistente en la Ampliación de la Línea Aérea de Alta Tensión "Jaraíz" de la ST `Plasencia`, de 45 kV, entre el apoyo 5088 de la misma y la STR ´Jaraíz`, con la consecuente mejora del suministro eléctrico de la zona; así como el de exponer ante los Organismos Competentes que la red eléctrica aérea de alta tensión, objeto del presente, reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación.

**Este proyecto sería una continuación (tramo 2) del proyecto para NUEVA LAT, DE 45 KV, ENTRE LA ST 'PLASENCIA' Y EL APOYO 5088 DE LAAT "JARAIZ", EN LOS TT.MM. DE PLASENCIA, MALPARTIDA DE PLASENCIA Y GARGÜERA (CÁCERES)** con Nº de Visado **CC00159/17** y fecha **21/02/17** y Expediente de Industria **AT-8984**, siendo la finalidad global de ambos la *instalación de una nueva Línea de Alta Tensión, de 45 kV, entre la ST `Plasencia` y la STR `Jaraíz`*.

La obra objeto del presente proyecto se va a llevar a cabo por parcelas públicas y privadas que se muestran en la RBD y planos adjuntos, en los Términos Municipales de Gargüera, Tejeda de Tiétar, Pasarón de la Vera, Torremenga y Jaraíz de la Vera, en la provincia de Cáceres.

## 3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a Líneas Aéreas y Subterráneas de Alta Tensión contenida en los Reglamentos siguientes:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

- Decreto 66/2016, de 24 de mayo, por el que se modifica el Decreto 49/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos industriales.
- LEY 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Orden de 12 de diciembre de 2005 por la que se dictan normas para la tramitación de los expedientes de instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones industriales.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Aprobada por Orden del Ministerio de Trabajo de 9.03.71
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares y de normalización de la Compañía Distribuidora de energía eléctrica, IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Regulación de Medida de Aislamiento de las Instalaciones Eléctricas, aprobada por Resolución de 7 de Mayo de 1974.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

- Reglamentos Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el B.O.E. de 18 de septiembre de 2002.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y el Reglamento del 11 de abril de 1986 modificado por el R.D. 606/2003, en su artículo 127 del Reglamento.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se pretende llevar a cabo la obra de Ampliación de la Línea Aérea de Alta Tensión "Jaraíz" de la ST `Plasencia`, de 45 kV, entre el apoyo 5088 de la misma y la STR ´Jaraíz`, en los Términos Municipales de Gargüera, Tejeda de Tiétar, Pasarón de la Vera, Torremenga y Jaraíz de la Vera, en la provincia de Cáceres, resultando una nueva Línea eléctrica de Alta Tensión, de 45 KV, que discurrirá en su mayor parte de forma aérea por parcelas públicas y privadas según el trazado indicado en los planos, y en su tramo final de forma subterránea hasta hacer entrada en la STR `Jaraíz`, tal y como se detalla a continuación:

***Tramo aéreo (LAAT)***:

- ✓ *Inicio:* Apoyo **nº73** (*según Proyecto para NUEVA LAT, DE 45 KV, ENTRE LA ST 'PLASENCIA' Y EL APOYO 5088 DE LAAT "JARAIZ", EN LOS TT.MM. DE PLASENCIA, MALPARTIDA DE PLASENCIA Y GARGÜERA (CÁCERES)*), desde el que se tenderá un nuevo vano de *175,38 ml* hasta el Nuevo Apoyo **A1** proyectado en el término municipal de Gargüera, según *plano de emplazamiento*.
- ✓ *Fin:* Nuevo Apoyo **A103** proyectado en el término municipal de Jaraíz, según *plano de emplazamiento*, junto a la STR `Jaraíz`, en el que se realizará un entronque aéreo-subterráneo.
- ✓ *Longitud:* **17.289 ml**.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

***Tramo subterráneo (LSAT)***:

- ✓ *Inicio:* Nuevo Apoyo **A103** proyectado en el término municipal de Jaraíz, según *plano de emplazamiento*, junto a la STR `Jaraíz`, en el que se realizará un entronque aéreo-subterráneo.
- ✓ *Fin:* Posición libre de la Sala de Celdas de la STR `Jaraíz`.
- ✓ *Longitud:* **65 ml** (*Entronque A/S y conexión en sala de celdas incluido*)

Tal y como se ha comentado anteriormente este proyecto sería una continuación del proyecto para *NUEVA LAT, DE 45 KV, ENTRE LA ST 'PLASENCIA' Y EL APOYO 5088 DE LAAT "JARAIZ", EN LOS TT.MM. DE PLASENCIA, MALPARTIDA DE PLASENCIA Y GARGÜERA (CÁCERES)* con Expediente de Industria **AT-8984**, siendo la finalidad global de ambos la **instalación de una nueva Línea de Alta Tensión, de 45 kV, entre la ST `Plasencia` y la STR `Jaraíz`.**

En el recorrido del tramo de la nueva LAAT a instalar se atenderá también a las derivaciones existentes que parten de la actual LAAT "Jaraíz", tal y como se describe a lo largo del presente documento.

Asimismo, como consecuencia de la instalación de la nueva LAT proyectada, se desmontará el tramo de la actual LAAT "Jaraíz" existente desde el apoyo 5088 de la misma hasta la STR `Jaraíz` en una longitud de *16.796 ml*, así como los apoyos intermedios de dicho tramo.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**Estas instalaciones se encuentran ubicadas en Zona no Urbanizable, según describe el Decreto 47/2.004 de 20 de abril, sobre las condiciones técnicas que deberán cumplir las instalaciones eléctricas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.**

**Según la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, este proyecto está englobado en el grupo 4 del Anexo V de la misma, apartado c) "*Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el Anexo IV) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas*, por lo que deberá ser sometido a una Evaluación de Impacto Ambiental SIMPLIFICADA.**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 4.1. Tramo aéreo de LAT 45 KV proyectado

### *4.1.1. Trazado de la nueva LAAT 45 kV proyectada*

La nueva LAAT de 45 KV tendrá las siguientes características generales:

- ✓ *Tensión (kV):*----------*45*
- ✓ *Longitud (km):* ----------*17,29*
- ✓ *Categoría de la línea:*---------- *2º*
- ✓ *Zona/s por la/s que discurre:* ---------- *Zonas A y B*
- ✓ *Velocidad del viento considerada (km/h):* ---------- *120*
- ✓ *Tipo de montaje:*---------- *Tresbolillo*
- ✓ *Número de conductores por fase:* ---------- *1*
- ✓ *Frecuencia:* ---------- *50Hz*
- ✓ *Nº de apoyos proyectados:* ---------- *103*
- ✓ *Nº de vanos:*---------- *102*

Como se ha comentado al inicio de este apartado la nueva LAAT de 45 KV entre el apoyo 5088 de la LAAT “Jaraíz” y la STR `Jaraíz`, seguirá el trazado y características que se indican a continuación:

***Inicio de la LAAT***

Apoyo **nº73** (*según Proyecto para NUEVA LAT, DE 45 KV, ENTRE LA ST 'PLASENCIA' Y EL APOYO 5088 DE LAAT "JARAIZ", EN LOS TT.MM. DE PLASENCIA, MALPARTIDA DE PLASENCIA Y GARGÜERA (CÁCERES)*), desde el que se tenderá un nuevo vano de **175,38 ml** hasta el Nuevo Apoyo **A1** proyectado en el término municipal de Gargüera, según *plano de emplazamiento*.

***Fin de la LAAT***

Nuevo Apoyo **A103** proyectado en el término municipal de Jaraíz, según *plano de emplazamiento*, junto a la STR `Jaraíz`, en el que se realizará un entronque aéreo-subterráneo.

***Longitud de la LAAT***

El trazado de la nueva LAAT proyectada tendrá una longitud de **17,283 Km**, discurriendo por **103** nuevos apoyos.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

### *4.1.2. Apoyos a instalar. Puesta a Tierra*

**Apoyos**

Los nuevos apoyos a instalar se han calculado de tal forma que soporten los esfuerzos de 3 conductores de fase LA-180, además de un conductor de tierra AC-50.

Los nuevos apoyos a instalar serán metálicos, con una disposición triangular (simple circuito con cable de tierra), designados por **"61T"**, de la 'serie 1' de celosía simple y cimentación monobloque.

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación a(m) x h(m) | Long. Vano anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AE-73** | Apoyo existente (*Según proyecto AT-8984*) | | | | | | | --- |
| **A1 (D1)** | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 175,38 m |
| **A2** | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 171,89 m |
| **A3** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 187,27 m |
| **A4** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 181,33 m |
| **A5** | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 167,72 m |
| **A6** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 180,95 m |
| **A7** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 179,75 m |
| **A8** | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 191,84 m |
| **A9** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 143,85 m |
| **A10** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 182,97 m |
| **A11 (D2)** | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 185,20 m |
| **A12** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 203,74 m |
| **A13** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 175,09 m |
| **A14** | ÁNGULO Amarre | 1 | 2TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,40 x 2,70 m | 167,98 m |
| **A15** | ÁNGULO ANCLAJE | 1 | 2TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,50 x 3,00 m | 132,17 m |
| **A16** | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 180,81 m |
| **A17** | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 173,54 m |
| **A18** | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 167,58 m |
| **A19** | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,45 x 2,80 m | 149,66 m |
| **A20** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 144,67 m |
| **A21** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 144,44 m |
| **A22** | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 169,84 m |
| **A23** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 131,75 m |
| **A24** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 134,58 m |
| **A25** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 196,43 m |
| **A26** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 179,41 m |
| **A27** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 128,36 m |
| **A28 (D3)** | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 191,79 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI CÁCERES CC00304/19

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación a(m) x h(m) | Long. Vano anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A29** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 193,40 m |
| **A30** | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 117,34 m |
| **A31** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 134,80 m |
| **A32** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 157,61 m |
| **A33** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 156,28 m |
| **A34** | ÁNGULO ANCLAJE | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 125,97 m |
| **A35** | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 135,75 m |
| **A36** | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 182,27 m |
| **A37** | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 206,94 m |
| **A38** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 183,33 m |
| **A39** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 166,05 m |
| **A40** | ÁNGULO Amarre | 1 | 3TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,45 x 2,80 m | 131,61 m |
| **A41** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 187,79 m |
| **A42** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 209,55 m |
| **A43** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 107,35 m |
| **A44** | Alineación Amarre | 1 | 2,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,45 x 2,30 m | 105,35 m |
| **A45** | Alineación Suspensión | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 139,68 m |
| **A46** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 117,78 m |
| **A47** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 142,56 m |
| **A48** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 141,59 m |
| **A49** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 165,67 m |
| **A50** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 176,19 m |
| **A51** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 192,16 m |
| **A52** | ÁNGULO ANCLAJE | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 186,20 m |
| **A53** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 159,77 m |
| **A54** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 138,24 m |
| **A55** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 153,95 m |
| **A56** | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 110,91 m |
| **A57** | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 173,88 m |
| **A58** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 127,19 m |
| **A59** | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 172,85 m |
| **A60** | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 142,59 m |
| **A61** | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 173,63 m |
| **A62** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 164,78 m |
| **A63** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 167,00 m |
| **A64** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 153,06 m |
| **A65** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 183,75 m |
| **A66** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 173,53 m |
| **A67** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 180,21 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
0010916201

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación a(m) x h(m) | Long. Vano anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A68** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 197,24 m |
| **A69 (D4)** | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 206,27 m |
| **A70** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 132,07 m |
| **A71** | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 145,41 m |
| **A72** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 196,39 m |
| **A73** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 185,65 m |
| **A74** | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 195,10 m |
| **A75** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 183,33 m |
| **A76** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 158,82 m |
| **A77** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 206,86 m |
| **A78** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 159,48 m |
| **A79** | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 225,88 m |
| **A80** | ÁNGULO ANCLAJE | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 245,81 m |
| **A81** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 206,09 m |
| **A82** | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 200,00 m |
| **A83** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 224,51 m |
| **A84** | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 205,07 m |
| **A85** | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 169,44 m |
| **A86** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 226,57 m |
| **A87** | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 149,70 m |
| **A88** | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,70 x 3,25 m | 170,46 m |
| **A89** | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 232,57 m |
| **A90** | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 199,64 m |
| **A91** | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 191,95 m |
| **A92** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 132,40 m |
| **A93** | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 120,18 m |
| **A94** | ÁNGULO ANCLAJE | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 213,76 m |
| **A95** | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 157,75 m |
| **A96** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 137,47 m |
| **A97** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 227,03 m |
| **A98** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 93,59 m |
| **A99** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 226,42 m |
| **A100** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,80 x 3,35 m | 173,83 m |
| **A101** | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 191,99 m |
| **A102** | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 70,35 m |
| **A103** | Fin de Línea (Entronque A/S) | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 71,17 m |

* “a” es la dimensión de cada uno de los lados de la base de la cimentación y “h” la profundidad de la misma, tal y como se muestra en los planos adjuntos.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI

001098162016

CÁCERES CC00304/19

En resumen, y atendiendo a la tipología de los apoyos:

| *Tipología Apoyos* | | *Cantidad* | |
|---|---|---|---|
| Suspensiones | | 47 Ud | |
| Amarres | Alineación | 13 Ud | 51 Ud |
| | Ángulo | 33 Ud | |
| Anclajes | Alineación | --- Ud | |
| | Ángulo | 5 Ud | |
| Estrellamientos (Derivaciones) | | 4 Ud | |
| Fin de Línea | | 1 Ud | |
| **Total Apoyos** | | **103 Ud** | |

Estos apoyos metálicos están formados por una cabeza prismática y fuste troncopiramidal, pudiendo alcanzar una alturas libres entre 9,5 y 27,5 m, con intervalos de 2,25 m.

| **ALTURA APOYOS (Serie 1 - S/C)** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ALTURA LIBRE** | | **ALTURA CABEZA** | | **ALTURA TOTAL (sin cimentación)** |
| **2TA** | 9,5 m | *61T138 / 61T158* | 6,34 m | **15,84 m** |
| | | *61T178* | 7,34 m | **16,84 m** |
| | | *61D171* | 7,42 m | **16,92 m** |
| **2,5TA** | 11,75 m | *61T138 / 61T158* | 6,34 m | **18,09 m** |
| | | *61T178* | 7,34 m | **19,09 m** |
| | | *61D171* | 7,42 m | **19,17 m** |
| **3TA** | 14 m | *61T138 / 61T158* | 6,34 m | **20,34 m** |
| | | *61T178* | 7,34 m | **21,34 m** |
| | | *61D171* | 7,42 m | **21,42 m** |
| **3,5TA** | 16,25 m | *61T138 / 61T158* | 6,34 m | **22,59 m** |
| | | *61T178* | 7,34 m | **23,59 m** |
| | | *61D171* | 7,42 m | **23,67 m** |
| **4TA** | 18,5 m | *61T138 / 61T158* | 6,34 m | **24,84 m** |
| | | *61T178* | 7,34 m | **25,84 m** |
| | | *61D171* | 7,42 m | **25,92 m** |
| **4,5TA** | 20,75 m | *61T138 / 61T158* | 6,34 m | **27,09 m** |
| | | *61T178* | 7,34 m | **28,09 m** |
| | | *61D171* | 7,42 m | **28,17 m** |
| **5TA** | 23 m | *61T138 / 61T158* | 6,34 m | **29,34 m** |
| | | *61T178* | 7,34 m | **30,34 m** |
| | | *61D171* | 7,42 m | **30,42 m** |
| **5,5TA** | 25,25 m | *61T138 / 61T158* | 6,34 m | **31,59 m** |
| | | *61T178* | 7,34 m | **32,59 m** |
| | | *61D171* | 7,42 m | **32,67 m** |
| **6TA** | 27,5 m | *61T138 / 61T158* | 6,34 m | **33,84 m** |
| | | *61T178* | 7,34 m | **34,84 m** |
| | | *61D171* | 7,42 m | **35,92 m** |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

Las coordenadas replanteo de los nuevos apoyos a instalar son las siguientes:

| Apoyo | Coordenada X | Coordenada Y |
|---|---|---|
| **AE nº73** | 249305.094 | 4433097.280 |
| **Apoyo A1** | 249478.286 | 4433124.191 |
| **Apoyo A2** | 249648.274 | 4433150.604 |
| **Apoyo A3** | 249833.440 | 4433179.375 |
| **Apoyo A4** | 250012.658 | 4433207.222 |
| **Apoyo A5** | 250178.195 | 4433232.943 |
| **Apoyo A6** | 250356.907 | 4433260.712 |
| **Apoyo A7** | 250534.637 | 4433288.328 |
| **Apoyo A8** | 250724.198 | 4433317.782 |
| **Apoyo A9** | 250866.313 | 4433339.864 |
| **Apoyo A10** | 251044.782 | 4433380.198 |
| **Apoyo A11** | 251225.469 | 4433421.033 |
| **Apoyo A12** | 251424.144 | 4433465.933 |
| **Apoyo A13** | 251594.927 | 4433504.530 |
| **Apoyo A14** | 251758.772 | 4433541.560 |
| **Apoyo A15** | 251871.010 | 4433611.355 |
| **Apoyo A16** | 252048.477 | 4433576.755 |
| **Apoyo A17** | 252218.810 | 4433543.545 |
| **Apoyo A18** | 252383.274 | 4433511.479 |
| **Apoyo A19** | 252508.738 | 4433429.893 |
| **Apoyo A20** | 252652.051 | 4433410.125 |
| **Apoyo A21** | 252795.136 | 4433390.389 |
| **Apoyo A22** | 252963.383 | 4433367.182 |
| **Apoyo A23** | 253093.897 | 4433349.179 |
| **Apoyo A24** | 253227.219 | 4433330.789 |
| **Apoyo A25** | 253423.647 | 4433329.900 |
| **Apoyo A26** | 253603.052 | 4433329.088 |
| **Apoyo A27** | 253731.413 | 4433328.507 |
| **Apoyo A28** | 253922.741 | 4433314.464 |
| **Apoyo A29** | 254115.565 | 4433300.312 |
| **Apoyo A30** | 254229.645 | 4433272.890 |
| **Apoyo A31** | 254360.721 | 4433241.372 |
| **Apoyo A32** | 254515.809 | 4433269.438 |
| **Apoyo A33** | 254672.566 | 4433273.770 |
| **Apoyo A34** | 254793.600 | 4433306.717 |
| **Apoyo A35** | 254928.818 | 4433318.773 |
| **Apoyo A36** | 255106.213 | 4433360.646 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Apoyo | Coordenada X | Coordenada Y |
|---|---|---|
| **Apoyo A37** | 255307.618 | 4433408.186 |
| **Apoyo A38** | 255486.045 | 4433450.302 |
| **Apoyo A39** | 255647.653 | 4433488.449 |
| **Apoyo A40** | 255778.582 | 4433501.788 |
| **Apoyo A41** | 255959.323 | 4433552.753 |
| **Apoyo A42** | 256161.012 | 4433609.624 |
| **Apoyo A43** | 256268.328 | 4433607.004 |
| **Apoyo A44** | 256368.026 | 4433641.045 |
| **Apoyo A45** | 256500.213 | 4433686.179 |
| **Apoyo A46** | 256611.686 | 4433724.241 |
| **Apoyo A47** | 256751.895 | 4433750.776 |
| **Apoyo A48** | 256891.037 | 4433777.093 |
| **Apoyo A49** | 257053.726 | 4433807.865 |
| **Apoyo A50** | 257223.050 | 4433759.158 |
| **Apoyo A51** | 257407.721 | 4433706.036 |
| **Apoyo A52** | 257586.714 | 4433654.549 |
| **Apoyo A53** | 257733.966 | 4433716.541 |
| **Apoyo A54** | 257861.375 | 4433770.180 |
| **Apoyo A55** | 258003.262 | 4433829.913 |
| **Apoyo A56** | 258084.495 | 4433905.427 |
| **Apoyo A57** | 258211.848 | 4434023.814 |
| **Apoyo A58** | 258305.003 | 4434110.411 |
| **Apoyo A59** | 258472.608 | 4434152.669 |
| **Apoyo A60** | 258610.871 | 4434187.529 |
| **Apoyo A61** | 258779.232 | 4434229.978 |
| **Apoyo A62** | 258940.213 | 4434265.155 |
| **Apoyo A63** | 259103.363 | 4434300.806 |
| **Apoyo A64** | 259252.904 | 4434333.483 |
| **Apoyo A65** | 259432.350 | 4434372.695 |
| **Apoyo A66** | 259601.880 | 4434409.740 |
| **Apoyo A67** | 259777.941 | 4434448.212 |
| **Apoyo A68** | 259968.446 | 4434499.312 |
| **Apoyo A69** | 260167.706 | 4434552.631 |
| **Apoyo A70** | 260296.589 | 4434581.468 |
| **Apoyo A71** | 260438.491 | 4434613.216 |
| **Apoyo A72** | 260630.143 | 4434656.096 |
| **Apoyo A73** | 260813.056 | 4434688.379 |
| **Apoyo A74** | 261005.281 | 4434722.297 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Apoyo | Coordenada X | Coordenada Y |
|---|---|---|
| **Apoyo A75** | 261185.820 | 4434754.152 |
| **Apoyo A76** | 261342.225 | 4434781.750 |
| **Apoyo A77** | 261545.938 | 4434817.694 |
| **Apoyo A78** | 261703.004 | 4434845.408 |
| **Apoyo A79** | 261915.000 | 4434923.376 |
| **Apoyo A80** | 262145.704 | 4435008.223 |
| **Apoyo A81** | 262313.993 | 4435127.183 |
| **Apoyo A82** | 262477.310 | 4435242.629 |
| **Apoyo A83** | 262660.641 | 4435372.221 |
| **Apoyo A84** | 262828.099 | 4435490.593 |
| **Apoyo A85** | 262966.461 | 4435588.398 |
| **Apoyo A86** | 263151.471 | 4435719.178 |
| **Apoyo A87** | 263300.441 | 4435733.934 |
| **Apoyo A88** | 263470.078 | 4435750.737 |
| **Apoyo A89** | 263659.987 | 4435884.987 |
| **Apoyo A90** | 263823.008 | 4436000.230 |
| **Apoyo A91** | 263979.748 | 4436111.033 |
| **Apoyo A92** | 264087.858 | 4436187.458 |
| **Apoyo A93** | 264144.295 | 4436293.560 |
| **Apoyo A94** | 264244.661 | 4436482.250 |
| **Apoyo A95** | 264365.058 | 4436584.184 |
| **Apoyo A96** | 264469.984 | 4436673.002 |
| **Apoyo A97** | 264628.797 | 4436835.239 |
| **Apoyo A98** | 264681.576 | 4436912.527 |
| **Apoyo A99** | 264847.499 | 4437066.593 |
| **Apoyo A100** | 264947.176 | 4437209.007 |
| **Apoyo A101** | 264906.854 | 4437396.712 |
| **Apoyo A102** | 264875.460 | 4437459.666 |
| **Apoyo A103** | 264866.704 | 4437530.094 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**Puesta a Tierra de los apoyos**

***NORMAS GENERALES.***

Se realizará el sistema de puesta a tierra de los apoyos según establece el "REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN" aprobado mediante Real Decreto RD 223/2008 en el Consejo de Ministros del 15 de febrero de 2008 en el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07 "Líneas aéreas con conductores desnudos".

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en la línea, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, el diseño de su sistema de puesta a tierra deberá considerar el efecto de los cables de tierra.

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de apoyos en función de su ubicación.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico.

***CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS SEGÚN SU UBICACIÓN.***

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

· **Apoyos Frecuentados.** Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

El diseño del sistema de puesta a tierra de este tipo de apoyos debe ser verificado según se indica en el apartado 7.3.4.3 de la ITC – LAT 07.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.

2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).

3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

**En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.**

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

**Apoyos frecuentados con calzado.** Se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, $R_{a1}$, y la resistencia a tierra en el punto de contacto, $R_{a2}$. Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000 Ω.

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1{,}5\ \rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

**Apoyos frecuentados sin calzado.** se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, $R_{a2}$. La resistencia adicional del calzado, $R_{a1}$, será nula.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

$$R_a = R_{a2} = 1{,}5\ \rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

· **Apoyos no Frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

***CLASIFICACIÓN DE APOYOS PROYECTADOS***

A continuación se indica la clasificación según su ubicación de los apoyos del presente proyecto:

| Nº de Apoyo | Tipo de Apoyo | Clasificación del Apoyo | Medidas adicionales |
|---|---|---|---|
| ***A103 y A28.1*** | *Metálico* | *Frecuentado con calzado y de maniobra* | *Acerado perimetral* |
| ***Resto de apoyos A1 a A102 A11.1 y A11.2*** | *Metálicos* | *No Frecuentados* | |

***DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.***

El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:

a) Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión

b) Resistencia desde un punto de vista térmico

c) Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.

d) Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

A continuación se describe el diseño del sistema de puesta a tierra para cada tipo de apoyo según su ubicación:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**Apoyos no frecuentados (N.F.):**

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.

Dicho valor, se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia calculado, se añadirán picas al electrodo enterrado, siguiendo la periferia del apoyo, hasta completar un anillo de cuatro picas (véase figura), añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm2 de sección.

**Apoyos frecuentados (F.):**

En este caso, se realizará para cada pata una toma de tierra igual que para el caso de los apoyos no frecuentados y se completará con la realización de un primer anillo. La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1m, como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm2 de sección, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro.

En todo caso la resistencia de puesta a tierra presentada por el electrodo, en ningún caso debe ser superior a 50 Ω. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 Ω, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

Para considerar el apoyo exento del cumplimiento de la tensión de contacto se tomarán las siguientes medidas adicionales:

- Se enterrará a 0,8 m tanto el electrodo como el anillo.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

- Se colocará una acera perimetral de hormigón a 1,20 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,2 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

- Además el apoyo estará protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

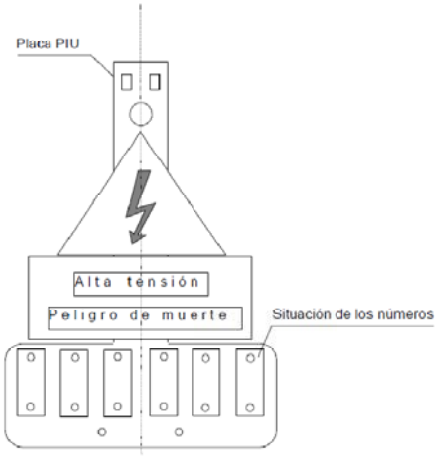
En nuestro caso se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, Ra1, y la resistencia a tierra en el punto de contacto, Ra2. Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000 Ω.

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1{,}5\rho_s$$

En caso de ser necesario, tras la verificación del sistema de puesta a tierra se instalaría un tercer anillo.

**Señalización y numeración de los apoyos**

Además en los nuevos apoyos se instalará una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según la norma NI 29.00.00 y serán numerados de manera que no se borre, según norma de Iberdrola NI 29.05.01.




Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### *4.1.3. Conductores a utilizar*

El ***conductor de fase*** que se utilizará para el trazado de la línea aérea será de Aluminio-Acero, según norma UNE-EN 50182, el cual está recogido en la norma NI 54.63.01 de Iberdrola, cuyas principales características son:

- *Denominación: ---------- LA-180 (147-AL1/34-ST1A)*
- *Sección total ($mm^2$): ---------- 181,6*
- *Diámetro total (mm): ---------- 17,5*
- *Número de hilos de aluminio: ---------- 30*
- *Número de hilos de acero: ---------- 7*
- *Carga de rotura (kg): ---------- 6520*
- *Resistencia eléctrica a 20 ºC (Ohm/km): ---------- 0,1962*
- *Peso (kg/m): ---------- 0,676*
- *Coeficiente de dilatación (ºC): ---------- 1,78E-5*
- *Módulo de elasticidad ($kg/mm^2$): ---------- 8200*
- *Densidad de corriente ($A/mm^2$): ---------- 3,58*
- *Tense máximo (Zona A): 1100 Kg - EDS (En zona A): ---------- 11%*

El ***conductor de protección*** elegido es el siguiente:

- *Denominación: ---------- AC-50*
- *Diámetro (mm): ---------- 9*
- *Peso (kg/m): ---------- 0,392*
- *Sección ($mm^2$): ---------- 49,4*
- *Coeficiente de dilatación (ºC): ---------- 1,15E-5*
- *Módulo de elasticidad ($Kg/mm^2$): ---------- 18000*
- *Carga de rotura (Kg): ---------- 6200*
- *Tense máximo (Zona A): ---------- 1235 Kg*
- *EDS (En zona A): ---------- 13%*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

Para este tipo de líneas, y considerando una caída máxima de tensión del 5 %, y teniendo en cuenta que $I_{máx}$ admisible = 431,32 A y que cos φ es 0.90, obtenemos los siguientes valores:

| $U_N$ (KV) | P.L. (KW x Km) | $P_{máx}$ transporte (KW) | $I_{máx}$ transporte (KW) |
|---|---|---|---|
| 45 | 260.439 | 23.676 | 431,32 |

Para las **derivaciones** se utilizará el conductor del tipo **100-AL1/17-ST1A**, de aluminio-acero galvanizado, según norma UNE-EN 50182, el cual está recogido en la norma NI 54.63.01 de Iberdrola, cuyas principales características son:

| DESIGNACIÓN | 100-AL1/17-ST1A |
|---|---|
| Sección de aluminio ($mm^2$) | 100 |
| Sección de acero ($mm^2$) | 16,7 |
| Sección total ($mm^2$) | 116,7 |
| Equivalencia en cobre ($mm^2$) | 64 |
| Composición | 6+1 |
| Diámetro de los alambres (mm) | 4,61 |
| Diámetro aparente | 13,8 |
| Carga mínima de rotura (daN) | 3433 |
| Módulo de elasticidad ($daN/mm^2$) | 7900 |
| Coeficiente de dilatación lineal ($ºC^{-1}$) | 1,9E-05 |
| Masa aproximada (kg/km) | 404 |
| Resistencia eléctrica a 20 ºC (Ω/km) | 0,2869 |
| Densidad de corriente ($A/mm^2$) | 2,759 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## *TABLA DE TENDIDO PARA EL CONDUCTOR DE FASE*

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| AE73-1 | A | 175 | -7,88 | 175 | 722 | 3,54 | 699 | 3,65 | 677 | 3,77 | 657 | 3,88 | 639 | 4 | 622 | 4,11 | 606 | 4,22 | 591 | 4,32 | 577 | 4,43 | 564 | 4,53 | 551 | 4,63 | 540 | 4,73 |
| 1-2 | A | 172 | -10,46 | 178 | 720 | 3,41 | 697 | 3,52 | 676 | 3,63 | 657 | 3,74 | 639 | 3,84 | 622 | 3,95 | 606 | 4,05 | 592 | 4,15 | 578 | 4,25 | 565 | 4,35 | 553 | 4,44 | 541 | 4,54 |
| 2-3 | A | 187 | -9,6 | 178 | 720 | 4,05 | 697 | 4,18 | 676 | 4,31 | 657 | 4,44 | 639 | 4,56 | 622 | 4,68 | 606 | 4,81 | 592 | 4,92 | 578 | 5,04 | 565 | 5,16 | 553 | 5,27 | 541 | 5,38 |
| 3-4 | A | 181 | -5,59 | 178 | 720 | 3,79 | 697 | 3,91 | 676 | 4,04 | 657 | 4,15 | 639 | 4,27 | 622 | 4,39 | 606 | 4,5 | 592 | 4,61 | 578 | 4,72 | 565 | 4,83 | 553 | 4,94 | 541 | 5,04 |
| 4-5 | A | 168 | 5,62 | 178 | 720 | 3,24 | 697 | 3,35 | 676 | 3,45 | 657 | 3,55 | 639 | 3,65 | 622 | 3,75 | 606 | 3,85 | 592 | 3,95 | 578 | 4,04 | 565 | 4,13 | 553 | 4,22 | 541 | 4,31 |
| 5-6 | A | 181 | 4,27 | 184 | 714 | 3,8 | 693 | 3,92 | 674 | 4,03 | 656 | 4,14 | 639 | 4,25 | 623 | 4,36 | 608 | 4,46 | 595 | 4,57 | 582 | 4,67 | 569 | 4,77 | 558 | 4,87 | 547 | 4,97 |
| 6-7 | A | 180 | 9,41 | 184 | 714 | 3,76 | 693 | 3,87 | 674 | 3,98 | 656 | 4,09 | 639 | 4,2 | 623 | 4,31 | 608 | 4,41 | 595 | 4,51 | 582 | 4,62 | 569 | 4,72 | 558 | 4,81 | 547 | 4,91 |
| 7-8 | A | 192 | -5,46 | 184 | 714 | 4,28 | 693 | 4,4 | 674 | 4,53 | 656 | 4,66 | 639 | 4,78 | 623 | 4,9 | 608 | 5,02 | 595 | 5,14 | 582 | 5,25 | 569 | 5,37 | 558 | 5,48 | 547 | 5,59 |
| 8-9 | A | 144 | 4,2 | 144 | 760 | 2,26 | 725 | 2,37 | 694 | 2,47 | 665 | 2,58 | 639 | 2,69 | 615 | 2,79 | 594 | 2,89 | 574 | 2,99 | 556 | 3,09 | 539 | 3,18 | 524 | 3,28 | 509 | 3,37 |
| 9-10 | A | 183 | -15,06 | 184 | 714 | 3,9 | 693 | 4,02 | 674 | 4,13 | 656 | 4,25 | 639 | 4,36 | 623 | 4,47 | 608 | 4,58 | 594 | 4,69 | 581 | 4,79 | 569 | 4,9 | 557 | 5 | 546 | 5,1 |
| 10-11 | A | 185 | -10,5 | 184 | 714 | 3,99 | 693 | 4,11 | 674 | 4,23 | 656 | 4,34 | 639 | 4,46 | 623 | 4,57 | 608 | 4,68 | 594 | 4,79 | 581 | 4,9 | 569 | 5,01 | 557 | 5,11 | 546 | 5,22 |
| 11-12 | A | 204 | 2,18 | 184 | 714 | 4,82 | 693 | 4,97 | 674 | 5,11 | 656 | 5,25 | 639 | 5,39 | 623 | 5,53 | 608 | 5,66 | 594 | 5,79 | 581 | 5,92 | 569 | 6,05 | 557 | 6,18 | 546 | 6,3 |
| 12-13 | A | 175 | 6,33 | 184 | 714 | 3,56 | 693 | 3,67 | 674 | 3,77 | 656 | 3,88 | 639 | 3,98 | 623 | 4,08 | 608 | 4,18 | 594 | 4,28 | 581 | 4,38 | 569 | 4,47 | 557 | 4,56 | 546 | 4,66 |
| 13-14 | A | 168 | 1,38 | 184 | 714 | 3,28 | 693 | 3,37 | 674 | 3,47 | 656 | 3,57 | 639 | 3,66 | 623 | 3,75 | 608 | 3,85 | 594 | 3,94 | 581 | 4,03 | 569 | 4,11 | 557 | 4,2 | 546 | 4,28 |
| 14-15 | A | 132 | 2,37 | 132 | 781 | 1,86 | 739 | 1,96 | 702 | 2,06 | 669 | 2,17 | 639 | 2,27 | 612 | 2,37 | 588 | 2,46 | 566 | 2,56 | 545 | 2,66 | 527 | 2,75 | 510 | 2,84 | 495 | 2,93 |
| 15-16 | A | 181 | 14,83 | 181 | 717 | 3,79 | 695 | 3,91 | 675 | 4,03 | 656 | 4,14 | 639 | 4,26 | 623 | 4,37 | 607 | 4,48 | 593 | 4,59 | 580 | 4,69 | 567 | 4,8 | 555 | 4,9 | 544 | 5 |
| 16-17 | A | 174 | -2,68 | 174 | 724 | 3,45 | 700 | 3,57 | 678 | 3,68 | 658 | 3,8 | 639 | 3,91 | 622 | 4,02 | 605 | 4,13 | 590 | 4,23 | 576 | 4,34 | 563 | 4,44 | 550 | 4,54 | 538 | 4,64 |
| 17-18 | A | 168 | -16,09 | 168 | 730 | 3,21 | 704 | 3,32 | 681 | 3,44 | 659 | 3,55 | 639 | 3,66 | 620 | 3,77 | 603 | 3,88 | 587 | 3,98 | 572 | 4,09 | 558 | 4,19 | 545 | 4,29 | 533 | 4,39 |
| 18-19 | A | 150 | -6,61 | 150 | 752 | 2,47 | 719 | 2,58 | 690 | 2,69 | 663 | 2,8 | 639 | 2,91 | 617 | 3,01 | 596 | 3,12 | 578 | 3,22 | 560 | 3,32 | 544 | 3,42 | 529 | 3,51 | 516 | 3,61 |
| 19-20 | A | 145 | 19,19 | 154 | 745 | 2,35 | 715 | 2,45 | 687 | 2,55 | 662 | 2,64 | 639 | 2,74 | 618 | 2,83 | 598 | 2,93 | 580 | 3,02 | 564 | 3,11 | 548 | 3,19 | 534 | 3,28 | 521 | 3,36 |
| 20-21 | A | 144 | 7,41 | 154 | 745 | 2,32 | 715 | 2,42 | 687 | 2,52 | 662 | 2,62 | 639 | 2,71 | 618 | 2,8 | 598 | 2,89 | 580 | 2,98 | 564 | 3,07 | 548 | 3,16 | 534 | 3,24 | 521 | 3,33 |
| 21-22 | A | 170 | 8,23 | 154 | 745 | 3,21 | 715 | 3,35 | 687 | 3,48 | 662 | 3,62 | 639 | 3,75 | 618 | 3,88 | 598 | 4 | 580 | 4,13 | 564 | 4,25 | 548 | 4,37 | 534 | 4,49 | 521 | 4,6 |
| 22-23 | B | 132 | 18,34 | 133 | 566 | 2,57 | 546 | 2,66 | 528 | 2,75 | 511 | 2,84 | 496 | 2,93 | 482 | 3,02 | 468 | 3,1 | 456 | 3,19 | 445 | 3,27 | 434 | 3,35 | 424 | 3,43 | 415 | 3,51 |
| 23-24 | B | 135 | 6,2 | 133 | 566 | 2,66 | 546 | 2,75 | 528 | 2,85 | 511 | 2,94 | 496 | 3,03 | 482 | 3,12 | 468 | 3,21 | 456 | 3,3 | 445 | 3,38 | 434 | 3,46 | 424 | 3,55 | 415 | 3,63 |
| 24-25 | B | 196 | 12,07 | 175 | 543 | 5,91 | 532 | 6,03 | 521 | 6,15 | 511 | 6,28 | 502 | 6,4 | 493 | 6,51 | 484 | 6,63 | 476 | 6,74 | 468 | 6,86 | 461 | 6,97 | 453 | 7,08 | 447 | 7,19 |
| 25-26 | B | 179 | 8,87 | 175 | 543 | 4,92 | 532 | 5,03 | 521 | 5,13 | 511 | 5,23 | 502 | 5,33 | 493 | 5,43 | 484 | 5,53 | 476 | 5,62 | 468 | 5,71 | 461 | 5,81 | 453 | 5,9 | 447 | 5,99 |
| 26-27 | B | 128 | -7,56 | 175 | 543 | 2,52 | 532 | 2,57 | 521 | 2,63 | 511 | 2,68 | 502 | 2,73 | 493 | 2,78 | 484 | 2,83 | 476 | 2,88 | 468 | 2,92 | 461 | 2,97 | 453 | 3,02 | 447 | 3,07 |
| 27-28 | B | 192 | -20,05 | 192 | 538 | 5,71 | 529 | 5,81 | 520 | 5,91 | 511 | 6 | 503 | 6,1 | 495 | 6,2 | 488 | 6,29 | 481 | 6,38 | 474 | 6,47 | 468 | 6,57 | 461 | 6,66 | 456 | 6,74 |
| 28-29 | B | 193 | -4,63 | 193 | 537 | 5,78 | 528 | 5,88 | 519 | 5,98 | 511 | 6,08 | 503 | 6,18 | 495 | 6,27 | 488 | 6,37 | 481 | 6,46 | 474 | 6,55 | 468 | 6,64 | 461 | 6,73 | 456 | 6,82 |
| 29-30 | A | 117 | -5,97 | 127 | 790 | 1,45 | 746 | 1,53 | 706 | 1,62 | 670 | 1,7 | 639 | 1,79 | 610 | 1,87 | 584 | 1,96 | 561 | 2,04 | 540 | 2,12 | 521 | 2,19 | 503 | 2,27 | 487 | 2,35 |
| 30-31 | A | 135 | -10,17 | 127 | 790 | 1,91 | 746 | 2,03 | 706 | 2,14 | 670 | 2,25 | 639 | 2,37 | 610 | 2,48 | 584 | 2,59 | 561 | 2,69 | 540 | 2,8 | 521 | 2,9 | 503 | 3 | 487 | 3,1 |
| 31-32 | A | 158 | -6,47 | 158 | 741 | 2,78 | 712 | 2,9 | 685 | 3,01 | 661 | 3,12 | 639 | 3,23 | 619 | 3,33 | 600 | 3,44 | 582 | 3,54 | 566 | 3,64 | 551 | 3,74 | 537 | 3,84 | 524 | 3,94 |
| 32-33 | A | 156 | -0,99 | 156 | 743 | 2,73 | 713 | 2,84 | 686 | 2,95 | 662 | 3,06 | 639 | 3,17 | 618 | 3,28 | 599 | 3,38 | 581 | 3,48 | 565 | 3,58 | 550 | 3,68 | 536 | 3,78 | 523 | 3,88 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 33-34 | A | 126 | -8,82 | 126 | 792 | 1,66 | 747 | 1,77 | 707 | 1,87 | 671 | 1,97 | 638 | 2,07 | 610 | 2,16 | 584 | 2,26 | 560 | 2,35 | 539 | 2,45 | 520 | 2,54 | 502 | 2,63 | 486 | 2,72 |
| 34-35 | A | 136 | -2,61 | 136 | 774 | 1,97 | 735 | 2,08 | 699 | 2,18 | 668 | 2,29 | 639 | 2,39 | 613 | 2,49 | 590 | 2,59 | 568 | 2,69 | 549 | 2,78 | 531 | 2,88 | 515 | 2,97 | 499 | 3,06 |
| 35-36 | A | 182 | -3,42 | 186 | 713 | 3,87 | 692 | 3,98 | 673 | 4,09 | 656 | 4,2 | 639 | 4,31 | 624 | 4,42 | 609 | 4,53 | 595 | 4,63 | 582 | 4,73 | 570 | 4,83 | 559 | 4,93 | 548 | 5,03 |
| 36-37 | A | 207 | 5,08 | 186 | 713 | 4,99 | 692 | 5,13 | 673 | 5,28 | 656 | 5,42 | 639 | 5,56 | 624 | 5,7 | 609 | 5,84 | 595 | 5,97 | 582 | 6,1 | 570 | 6,23 | 559 | 6,36 | 548 | 6,49 |
| 37-38 | A | 183 | 0,72 | 186 | 713 | 3,91 | 692 | 4,03 | 673 | 4,14 | 656 | 4,25 | 639 | 4,36 | 624 | 4,47 | 609 | 4,58 | 595 | 4,68 | 582 | 4,79 | 570 | 4,89 | 559 | 4,99 | 548 | 5,09 |
| 38-39 | A | 166 | -6,92 | 186 | 713 | 3,21 | 692 | 3,31 | 673 | 3,4 | 656 | 3,49 | 639 | 3,58 | 624 | 3,67 | 609 | 3,76 | 595 | 3,84 | 582 | 3,93 | 570 | 4,01 | 559 | 4,1 | 548 | 4,18 |
| 39-40 | A | 132 | -4,21 | 132 | 782 | 1,84 | 740 | 1,94 | 703 | 2,04 | 669 | 2,15 | 639 | 2,25 | 612 | 2,35 | 587 | 2,45 | 565 | 2,54 | 545 | 2,64 | 526 | 2,73 | 510 | 2,82 | 494 | 2,91 |
| 40-41 | A | 188 | 10,89 | 200 | 703 | 4,17 | 686 | 4,27 | 669 | 4,38 | 654 | 4,48 | 639 | 4,59 | 625 | 4,69 | 612 | 4,79 | 600 | 4,88 | 588 | 4,98 | 577 | 5,08 | 567 | 5,17 | 557 | 5,26 |
| 41-42 | A | 210 | 2,16 | 200 | 703 | 5,18 | 686 | 5,31 | 669 | 5,44 | 654 | 5,57 | 639 | 5,7 | 625 | 5,83 | 612 | 5,95 | 600 | 6,07 | 588 | 6,19 | 577 | 6,31 | 567 | 6,43 | 557 | 6,54 |
| 42-43 | A | 107 | -6,01 | 107 | 831 | 1,15 | 772 | 1,24 | 720 | 1,33 | 674 | 1,42 | 634 | 1,51 | 598 | 1,6 | 567 | 1,69 | 539 | 1,78 | 514 | 1,86 | 492 | 1,95 | 472 | 2,03 | 454 | 2,11 |
| 43-44 | A | 105 | -6,87 | 105 | 836 | 1,1 | 776 | 1,19 | 722 | 1,28 | 675 | 1,37 | 633 | 1,46 | 597 | 1,54 | 565 | 1,63 | 536 | 1,72 | 511 | 1,8 | 488 | 1,89 | 468 | 1,97 | 450 | 2,05 |
| 44-45 | A | 140 | 2,07 | 130 | 785 | 2,06 | 742 | 2,18 | 704 | 2,3 | 670 | 2,42 | 639 | 2,53 | 611 | 2,65 | 587 | 2,76 | 564 | 2,87 | 544 | 2,98 | 525 | 3,08 | 508 | 3,19 | 492 | 3,29 |
| 45-46 | A | 118 | 7,42 | 130 | 785 | 1,47 | 742 | 1,55 | 704 | 1,64 | 670 | 1,72 | 639 | 1,8 | 611 | 1,88 | 587 | 1,96 | 564 | 2,04 | 544 | 2,12 | 525 | 2,2 | 508 | 2,27 | 492 | 2,34 |
| 46-47 | A | 143 | 4,24 | 151 | 749 | 2,25 | 717 | 2,35 | 688 | 2,45 | 662 | 2,55 | 638 | 2,64 | 617 | 2,73 | 597 | 2,83 | 578 | 2,92 | 561 | 3 | 545 | 3,09 | 531 | 3,18 | 517 | 3,26 |
| 47-48 | A | 142 | 6,77 | 151 | 749 | 2,22 | 717 | 2,32 | 688 | 2,42 | 662 | 2,51 | 638 | 2,61 | 617 | 2,7 | 597 | 2,79 | 578 | 2,88 | 561 | 2,97 | 545 | 3,05 | 531 | 3,14 | 517 | 3,22 |
| 48-49 | A | 166 | 4,44 | 151 | 749 | 3,04 | 717 | 3,17 | 688 | 3,31 | 662 | 3,44 | 638 | 3,57 | 617 | 3,69 | 597 | 3,82 | 578 | 3,94 | 561 | 4,06 | 545 | 4,18 | 531 | 4,29 | 517 | 4,41 |
| 49-50 | B | 176 | 7,31 | 185 | 540 | 4,78 | 530 | 4,87 | 520 | 4,95 | 511 | 5,04 | 503 | 5,13 | 494 | 5,21 | 487 | 5,3 | 479 | 5,38 | 472 | 5,46 | 465 | 5,55 | 458 | 5,63 | 452 | 5,7 |
| 50-51 | B | 192 | 6,85 | 185 | 540 | 5,68 | 530 | 5,79 | 520 | 5,89 | 511 | 6 | 503 | 6,1 | 494 | 6,2 | 487 | 6,3 | 479 | 6,4 | 472 | 6,5 | 465 | 6,6 | 458 | 6,69 | 452 | 6,79 |
| 51-52 | B | 186 | 4,07 | 185 | 540 | 5,33 | 530 | 5,43 | 520 | 5,53 | 511 | 5,63 | 503 | 5,73 | 494 | 5,82 | 487 | 5,91 | 479 | 6,01 | 472 | 6,1 | 465 | 6,19 | 458 | 6,28 | 452 | 6,37 |
| 52-53 | B | 160 | -2,22 | 151 | 554 | 3,82 | 539 | 3,93 | 524 | 4,04 | 511 | 4,14 | 499 | 4,25 | 487 | 4,35 | 476 | 4,45 | 466 | 4,54 | 457 | 4,64 | 448 | 4,73 | 439 | 4,83 | 431 | 4,92 |
| 53-54 | B | 138 | -6,54 | 151 | 554 | 2,86 | 539 | 2,95 | 524 | 3,03 | 511 | 3,1 | 499 | 3,18 | 487 | 3,26 | 476 | 3,33 | 466 | 3,4 | 457 | 3,48 | 448 | 3,55 | 439 | 3,62 | 431 | 3,68 |
| 54-55 | B | 154 | -2,61 | 151 | 554 | 3,55 | 539 | 3,65 | 524 | 3,75 | 511 | 3,85 | 499 | 3,94 | 487 | 4,04 | 476 | 4,13 | 466 | 4,22 | 457 | 4,31 | 448 | 4,39 | 439 | 4,48 | 431 | 4,57 |
| 55-56 | A | 111 | -11,54 | 111 | 823 | 1,25 | 767 | 1,34 | 717 | 1,43 | 674 | 1,52 | 635 | 1,61 | 601 | 1,71 | 570 | 1,8 | 543 | 1,89 | 519 | 1,97 | 498 | 2,06 | 478 | 2,14 | 461 | 2,23 |
| 56-57 | A | 174 | 4,62 | 156 | 743 | 3,37 | 714 | 3,52 | 686 | 3,65 | 662 | 3,79 | 639 | 3,93 | 618 | 4,06 | 599 | 4,19 | 581 | 4,32 | 565 | 4,44 | 550 | 4,57 | 535 | 4,69 | 522 | 4,81 |
| 57-58 | A | 127 | 10,8 | 156 | 743 | 1,81 | 714 | 1,89 | 686 | 1,96 | 662 | 2,03 | 639 | 2,11 | 618 | 2,18 | 599 | 2,25 | 581 | 2,32 | 565 | 2,38 | 550 | 2,45 | 535 | 2,51 | 522 | 2,58 |
| 58-59 | A | 173 | -1,53 | 165 | 733 | 3,38 | 706 | 3,51 | 682 | 3,63 | 660 | 3,76 | 639 | 3,88 | 620 | 4 | 602 | 4,11 | 586 | 4,23 | 571 | 4,34 | 557 | 4,45 | 543 | 4,56 | 531 | 4,67 |
| 59-60 | A | 143 | -4,4 | 165 | 733 | 2,3 | 706 | 2,39 | 682 | 2,47 | 660 | 2,56 | 639 | 2,64 | 620 | 2,72 | 602 | 2,8 | 586 | 2,88 | 571 | 2,96 | 557 | 3,03 | 543 | 3,11 | 531 | 3,18 |
| 60-61 | A | 174 | 5,22 | 165 | 733 | 3,41 | 706 | 3,54 | 682 | 3,67 | 660 | 3,79 | 639 | 3,91 | 620 | 4,03 | 602 | 4,15 | 586 | 4,27 | 571 | 4,38 | 557 | 4,5 | 543 | 4,61 | 531 | 4,71 |
| 61-62 | B | 165 | 6,07 | 171 | 544 | 4,14 | 533 | 4,23 | 522 | 4,32 | 511 | 4,41 | 501 | 4,5 | 492 | 4,58 | 483 | 4,67 | 474 | 4,75 | 466 | 4,83 | 459 | 4,92 | 451 | 5 | 444 | 5,08 |
| 62-63 | B | 167 | 1,94 | 171 | 544 | 4,25 | 533 | 4,34 | 522 | 4,44 | 511 | 4,53 | 501 | 4,62 | 492 | 4,7 | 483 | 4,79 | 474 | 4,88 | 466 | 4,96 | 459 | 5,05 | 451 | 5,13 | 444 | 5,21 |
| 63-64 | B | 153 | 0,86 | 171 | 544 | 3,57 | 533 | 3,64 | 522 | 3,72 | 511 | 3,8 | 501 | 3,87 | 492 | 3,95 | 483 | 4,02 | 474 | 4,09 | 466 | 4,16 | 459 | 4,23 | 451 | 4,3 | 444 | 4,37 |
| 64-65 | B | 184 | 8,12 | 171 | 544 | 5,15 | 533 | 5,26 | 522 | 5,38 | 511 | 5,49 | 501 | 5,6 | 492 | 5,7 | 483 | 5,81 | 474 | 5,91 | 466 | 6,01 | 459 | 6,12 | 451 | 6,22 | 444 | 6,31 |
| 65-66 | B | 174 | 8,06 | 171 | 544 | 4,59 | 533 | 4,69 | 522 | 4,79 | 511 | 4,89 | 501 | 4,99 | 492 | 5,09 | 483 | 5,18 | 474 | 5,27 | 466 | 5,36 | 459 | 5,45 | 451 | 5,54 | 444 | 5,63 |
| 66-67 | B | 180 | -14,13 | 171 | 544 | 4,96 | 533 | 5,07 | 522 | 5,18 | 511 | 5,29 | 501 | 5,39 | 492 | 5,5 | 483 | 5,6 | 474 | 5,7 | 466 | 5,8 | 459 | 5,9 | 451 | 5,99 | 444 | 6,09 |
| 67-68 | B | 197 | 2,39 | 202 | 535 | 6,03 | 527 | 6,13 | 519 | 6,22 | 511 | 6,32 | 504 | 6,41 | 497 | 6,5 | 490 | 6,59 | 483 | 6,68 | 477 | 6,77 | 471 | 6,85 | 465 | 6,94 | 460 | 7,03 |
| 68-69 | B | 206 | 17,24 | 202 | 535 | 6,62 | 527 | 6,73 | 519 | 6,83 | 511 | 6,93 | 504 | 7,03 | 497 | 7,13 | 490 | 7,23 | 483 | 7,33 | 477 | 7,43 | 471 | 7,52 | 465 | 7,62 | 460 | 7,71 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| **69-70** | B | 132 | -10,21 | 139 | 560 | 2,59 | 542 | 2,68 | 526 | 2,76 | 510 | 2,84 | 496 | 2,92 | 483 | 3 | 471 | 3,08 | 459 | 3,16 | 448 | 3,24 | 438 | 3,31 | 429 | 3,38 | 420 | 3,46 |
| **70-71** | B | 145 | -13,19 | 139 | 560 | 3,14 | 542 | 3,25 | 526 | 3,35 | 510 | 3,45 | 496 | 3,55 | 483 | 3,65 | 471 | 3,74 | 459 | 3,84 | 448 | 3,93 | 438 | 4,02 | 429 | 4,11 | 420 | 4,19 |
| **71-72** | B | 196 | 13,07 | 196 | 537 | 5,98 | 528 | 6,08 | 519 | 6,18 | 511 | 6,28 | 503 | 6,37 | 496 | 6,47 | 489 | 6,56 | 482 | 6,65 | 476 | 6,75 | 469 | 6,84 | 463 | 6,93 | 457 | 7,02 |
| **72-73** | B | 186 | -5,67 | 191 | 538 | 5,32 | 529 | 5,41 | 520 | 5,5 | 511 | 5,6 | 503 | 5,69 | 495 | 5,78 | 488 | 5,87 | 481 | 5,96 | 474 | 6,04 | 467 | 6,13 | 461 | 6,21 | 455 | 6,3 |
| **73-74** | B | 195 | -10,9 | 191 | 538 | 5,88 | 529 | 5,98 | 520 | 6,09 | 511 | 6,19 | 503 | 6,29 | 495 | 6,39 | 488 | 6,49 | 481 | 6,58 | 474 | 6,68 | 467 | 6,78 | 461 | 6,87 | 455 | 6,96 |
| **74-75** | B | 183 | 9,03 | 180 | 541 | 5,16 | 531 | 5,26 | 521 | 5,36 | 511 | 5,46 | 502 | 5,56 | 494 | 5,66 | 485 | 5,75 | 478 | 5,85 | 470 | 5,94 | 463 | 6,03 | 456 | 6,12 | 450 | 6,21 |
| **75-76** | B | 159 | 2,68 | 180 | 541 | 3,87 | 531 | 3,94 | 521 | 4,02 | 511 | 4,09 | 502 | 4,17 | 494 | 4,24 | 485 | 4,31 | 478 | 4,38 | 470 | 4,45 | 463 | 4,52 | 456 | 4,59 | 450 | 4,66 |
| **76-77** | B | 207 | 3,62 | 180 | 541 | 6,56 | 531 | 6,69 | 521 | 6,82 | 511 | 6,95 | 502 | 7,07 | 494 | 7,2 | 485 | 7,32 | 478 | 7,44 | 470 | 7,56 | 463 | 7,68 | 456 | 7,79 | 450 | 7,91 |
| **77-78** | B | 159 | -2,46 | 180 | 541 | 3,9 | 531 | 3,98 | 521 | 4,05 | 511 | 4,13 | 502 | 4,2 | 494 | 4,27 | 485 | 4,35 | 478 | 4,42 | 470 | 4,49 | 463 | 4,56 | 456 | 4,63 | 450 | 4,7 |
| **78-79** | B | 226 | 3,6 | 236 | 529 | 8,01 | 523 | 8,1 | 517 | 8,2 | 511 | 8,29 | 506 | 8,38 | 500 | 8,47 | 495 | 8,55 | 490 | 8,64 | 485 | 8,73 | 481 | 8,82 | 476 | 8,9 | 472 | 8,99 |
| **79-80** | B | 246 | 3,04 | 236 | 529 | 9,49 | 523 | 9,6 | 517 | 9,71 | 511 | 9,82 | 506 | 9,92 | 500 | 10,03 | 495 | 10,13 | 490 | 10,24 | 485 | 10,34 | 481 | 10,44 | 476 | 10,54 | 472 | 10,64 |
| **80-81** | B | 206 | -19,18 | 210 | 533 | 6,64 | 526 | 6,73 | 518 | 6,83 | 511 | 6,93 | 504 | 7,02 | 498 | 7,11 | 491 | 7,21 | 485 | 7,3 | 479 | 7,39 | 474 | 7,48 | 468 | 7,57 | 463 | 7,65 |
| **81-82** | B | 200 | 0,1 | 210 | 533 | 6,22 | 526 | 6,31 | 518 | 6,4 | 511 | 6,49 | 504 | 6,58 | 498 | 6,67 | 491 | 6,76 | 485 | 6,84 | 479 | 6,93 | 474 | 7,01 | 468 | 7,09 | 463 | 7,18 |
| **82-83** | B | 225 | 10,04 | 210 | 533 | 7,85 | 526 | 7,97 | 518 | 8,08 | 511 | 8,19 | 504 | 8,31 | 498 | 8,42 | 491 | 8,53 | 485 | 8,63 | 479 | 8,74 | 474 | 8,85 | 468 | 8,95 | 463 | 9,06 |
| **83-84** | B | 205 | 8,42 | 210 | 533 | 6,55 | 526 | 6,64 | 518 | 6,74 | 511 | 6,83 | 504 | 6,93 | 498 | 7,02 | 491 | 7,11 | 485 | 7,2 | 479 | 7,29 | 474 | 7,38 | 468 | 7,47 | 463 | 7,55 |
| **84-85** | B | 169 | 10,04 | 204 | 535 | 4,46 | 527 | 4,53 | 519 | 4,6 | 511 | 4,67 | 504 | 4,73 | 497 | 4,8 | 490 | 4,87 | 484 | 4,93 | 478 | 4,99 | 472 | 5,06 | 466 | 5,12 | 461 | 5,18 |
| **85-86** | B | 227 | -5,52 | 204 | 535 | 7,97 | 527 | 8,1 | 519 | 8,22 | 511 | 8,34 | 504 | 8,46 | 497 | 8,58 | 490 | 8,69 | 484 | 8,81 | 478 | 8,92 | 472 | 9,04 | 466 | 9,15 | 461 | 9,26 |
| **86-87** | B | 150 | -11,85 | 150 | 555 | 3,36 | 539 | 3,46 | 525 | 3,55 | 511 | 3,65 | 499 | 3,74 | 487 | 3,83 | 476 | 3,92 | 465 | 4,01 | 456 | 4,09 | 446 | 4,18 | 438 | 4,26 | 429 | 4,34 |
| **87-88** | B | 170 | 3,9 | 170 | 545 | 4,42 | 533 | 4,52 | 522 | 4,62 | 511 | 4,72 | 501 | 4,81 | 492 | 4,9 | 483 | 5 | 474 | 5,09 | 466 | 5,17 | 458 | 5,26 | 451 | 5,35 | 444 | 5,43 |
| **88-89** | B | 233 | 36,72 | 199 | 536 | 8,48 | 527 | 8,62 | 519 | 8,76 | 511 | 8,89 | 504 | 9,03 | 496 | 9,16 | 489 | 9,29 | 483 | 9,42 | 476 | 9,55 | 470 | 9,67 | 464 | 9,8 | 458 | 9,92 |
| **89-90** | B | 200 | -0,16 | 199 | 536 | 6,17 | 527 | 6,27 | 519 | 6,37 | 511 | 6,47 | 504 | 6,57 | 496 | 6,66 | 489 | 6,76 | 483 | 6,85 | 476 | 6,95 | 470 | 7,04 | 464 | 7,13 | 458 | 7,22 |
| **90-91** | B | 192 | -7,63 | 199 | 536 | 5,71 | 527 | 5,8 | 519 | 5,89 | 511 | 5,99 | 504 | 6,08 | 496 | 6,16 | 489 | 6,25 | 483 | 6,34 | 476 | 6,43 | 470 | 6,51 | 464 | 6,59 | 458 | 6,68 |
| **91-92** | B | 132 | 3,04 | 199 | 536 | 2,71 | 527 | 2,76 | 519 | 2,8 | 511 | 2,84 | 504 | 2,89 | 496 | 2,93 | 489 | 2,97 | 483 | 3,01 | 476 | 3,05 | 470 | 3,09 | 464 | 3,13 | 458 | 3,17 |
| **92-93** | B | 120 | -9,47 | 120 | 575 | 2,09 | 551 | 2,18 | 529 | 2,27 | 509 | 2,36 | 491 | 2,45 | 475 | 2,53 | 459 | 2,61 | 446 | 2,7 | 433 | 2,78 | 421 | 2,86 | 410 | 2,93 | 400 | 3,01 |
| **93-94** | B | 214 | 6,18 | 214 | 533 | 7,12 | 525 | 7,22 | 518 | 7,32 | 511 | 7,42 | 505 | 7,52 | 498 | 7,62 | 492 | 7,71 | 486 | 7,81 | 480 | 7,9 | 475 | 7,99 | 469 | 8,08 | 464 | 8,18 |
| **94-95** | B | 158 | 4,76 | 158 | 550 | 3,75 | 536 | 3,85 | 523 | 3,95 | 511 | 4,04 | 500 | 4,13 | 489 | 4,22 | 479 | 4,31 | 469 | 4,4 | 460 | 4,49 | 451 | 4,58 | 443 | 4,66 | 435 | 4,74 |
| **95-96** | B | 137 | 7,38 | 137 | 563 | 2,79 | 544 | 2,88 | 527 | 2,98 | 511 | 3,07 | 497 | 3,16 | 483 | 3,25 | 471 | 3,34 | 459 | 3,42 | 448 | 3,51 | 438 | 3,59 | 428 | 3,67 | 419 | 3,75 |
| **96-97** | B | 227 | 10,64 | 227 | 530 | 8,08 | 524 | 8,18 | 517 | 8,28 | 511 | 8,38 | 505 | 8,48 | 500 | 8,58 | 494 | 8,67 | 489 | 8,77 | 483 | 8,86 | 478 | 8,96 | 474 | 9,05 | 469 | 9,14 |
| **97-98** | B | 94 | 10,7 | 94 | 618 | 1,18 | 577 | 1,27 | 542 | 1,35 | 511 | 1,43 | 484 | 1,51 | 460 | 1,59 | 439 | 1,66 | 420 | 1,74 | 404 | 1,81 | 388 | 1,88 | 375 | 1,95 | 362 | 2,02 |
| **98-99** | B | 226 | 4,52 | 226 | 530 | 8,03 | 524 | 8,13 | 517 | 8,23 | 511 | 8,33 | 505 | 8,43 | 500 | 8,52 | 494 | 8,62 | 489 | 8,71 | 483 | 8,81 | 478 | 8,9 | 473 | 9 | 468 | 9,09 |
| **99-100** | B | 174 | -3,49 | 174 | 544 | 4,61 | 532 | 4,71 | 521 | 4,81 | 511 | 4,9 | 502 | 5 | 492 | 5,09 | 484 | 5,18 | 475 | 5,28 | 467 | 5,36 | 460 | 5,45 | 453 | 5,54 | 446 | 5,63 |
| **100-101** | B | 192 | -1,3 | 192 | 538 | 5,69 | 528 | 5,79 | 520 | 5,89 | 511 | 5,98 | 503 | 6,08 | 495 | 6,17 | 488 | 6,27 | 481 | 6,36 | 474 | 6,45 | 468 | 6,54 | 461 | 6,63 | 455 | 6,72 |
| **101-102** | B | 70 | -1,9 | 70 | 680 | 0,6 | 615 | 0,67 | 559 | 0,73 | 511 | 0,8 | 471 | 0,87 | 437 | 0,94 | 409 | 1 | 384 | 1,07 | 363 | 1,13 | 344 | 1,19 | 328 | 1,25 | 313 | 1,31 |
| **102-103** | B | 71 | 6,59 | 71 | 677 | 0,62 | 613 | 0,69 | 558 | 0,76 | 511 | 0,82 | 472 | 0,89 | 438 | 0,96 | 410 | 1,03 | 385 | 1,09 | 364 | 1,16 | 346 | 1,22 | 330 | 1,28 | 316 | 1,34 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## *TABLA DE TENDIDO PARA EL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN*

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| **AE73-1** | A | 175 | -7,88 | 175 | 948 | 1,56 | 910 | 1,62 | 874 | 1,69 | 839 | 1,76 | 806 | 1,83 | 775 | 1,9 | 745 | 1,98 | 716 | 2,06 | 689 | 2,14 | 664 | 2,22 | 640 | 2,3 | 618 | 2,39 |
| **1-2** | A | 172 | -10,46 | 178 | 962 | 1,47 | 924 | 1,53 | 887 | 1,6 | 852 | 1,66 | 819 | 1,73 | 787 | 1,8 | 757 | 1,87 | 728 | 1,95 | 701 | 2,02 | 675 | 2,1 | 651 | 2,18 | 628 | 2,26 |
| **2-3** | A | 187 | -9,6 | 178 | 962 | 1,75 | 924 | 1,82 | 887 | 1,89 | 852 | 1,97 | 819 | 2,05 | 787 | 2,14 | 757 | 2,22 | 728 | 2,31 | 701 | 2,4 | 675 | 2,49 | 651 | 2,58 | 628 | 2,68 |
| **3-4** | A | 181 | -5,59 | 178 | 962 | 1,64 | 924 | 1,7 | 887 | 1,77 | 852 | 1,85 | 819 | 1,92 | 787 | 2 | 757 | 2,08 | 728 | 2,16 | 701 | 2,25 | 675 | 2,33 | 651 | 2,42 | 628 | 2,51 |
| **4-5** | A | 168 | 5,62 | 178 | 962 | 1,4 | 924 | 1,46 | 887 | 1,52 | 852 | 1,58 | 819 | 1,65 | 787 | 1,71 | 757 | 1,78 | 728 | 1,85 | 701 | 1,92 | 675 | 2 | 651 | 2,07 | 628 | 2,15 |
| **5-6** | A | 181 | 4,27 | 184 | 958 | 1,64 | 921 | 1,7 | 885 | 1,77 | 851 | 1,84 | 819 | 1,91 | 788 | 1,99 | 759 | 2,07 | 731 | 2,15 | 704 | 2,23 | 680 | 2,31 | 656 | 2,39 | 634 | 2,47 |
| **6-7** | A | 180 | 9,41 | 184 | 958 | 1,62 | 921 | 1,68 | 885 | 1,75 | 851 | 1,82 | 819 | 1,89 | 788 | 1,97 | 759 | 2,04 | 731 | 2,12 | 704 | 2,2 | 680 | 2,28 | 656 | 2,36 | 634 | 2,44 |
| **7-8** | A | 192 | -5,46 | 184 | 958 | 1,84 | 921 | 1,91 | 885 | 1,99 | 851 | 2,07 | 819 | 2,15 | 788 | 2,24 | 759 | 2,32 | 731 | 2,41 | 704 | 2,5 | 680 | 2,59 | 656 | 2,69 | 634 | 2,78 |
| **8-9** | A | 144 | 4,2 | 144 | 982 | 1,01 | 939 | 1,06 | 898 | 1,1 | 858 | 1,16 | 819 | 1,21 | 782 | 1,27 | 747 | 1,33 | 713 | 1,39 | 681 | 1,46 | 651 | 1,52 | 623 | 1,59 | 596 | 1,66 |
| **9-10** | A | 183 | -15,06 | 184 | 958 | 1,68 | 921 | 1,75 | 885 | 1,82 | 851 | 1,89 | 819 | 1,96 | 788 | 2,04 | 758 | 2,12 | 731 | 2,2 | 704 | 2,28 | 679 | 2,37 | 656 | 2,45 | 634 | 2,54 |
| **10-11** | A | 185 | -10,5 | 184 | 958 | 1,72 | 921 | 1,79 | 885 | 1,86 | 851 | 1,93 | 819 | 2,01 | 788 | 2,09 | 758 | 2,17 | 731 | 2,25 | 704 | 2,34 | 679 | 2,42 | 656 | 2,51 | 634 | 2,6 |
| **11-12** | A | 204 | 2,18 | 184 | 958 | 2,08 | 921 | 2,16 | 885 | 2,25 | 851 | 2,33 | 819 | 2,43 | 788 | 2,52 | 758 | 2,62 | 731 | 2,72 | 704 | 2,82 | 679 | 2,93 | 656 | 3,03 | 634 | 3,14 |
| **12-13** | A | 175 | 6,33 | 184 | 958 | 1,53 | 921 | 1,6 | 885 | 1,66 | 851 | 1,73 | 819 | 1,79 | 788 | 1,86 | 758 | 1,94 | 731 | 2,01 | 704 | 2,09 | 679 | 2,16 | 656 | 2,24 | 634 | 2,32 |
| **13-14** | A | 168 | 1,38 | 184 | 958 | 1,41 | 921 | 1,47 | 885 | 1,53 | 851 | 1,59 | 819 | 1,65 | 788 | 1,71 | 758 | 1,78 | 731 | 1,85 | 704 | 1,92 | 679 | 1,99 | 656 | 2,06 | 634 | 2,13 |
| **14-15** | A | 132 | 2,37 | 132 | 989 | 0,85 | 945 | 0,89 | 901 | 0,93 | 860 | 0,97 | 819 | 1,02 | 780 | 1,07 | 743 | 1,13 | 707 | 1,18 | 674 | 1,24 | 642 | 1,3 | 612 | 1,37 | 584 | 1,43 |
| **15-16** | A | 181 | 14,83 | 181 | 960 | 1,64 | 922 | 1,7 | 886 | 1,77 | 852 | 1,84 | 819 | 1,92 | 788 | 1,99 | 758 | 2,07 | 729 | 2,15 | 703 | 2,24 | 677 | 2,32 | 653 | 2,4 | 631 | 2,49 |
| **16-17** | A | 174 | -2,68 | 174 | 964 | 1,5 | 926 | 1,56 | 889 | 1,62 | 853 | 1,69 | 819 | 1,76 | 787 | 1,83 | 756 | 1,91 | 726 | 1,99 | 699 | 2,06 | 672 | 2,14 | 648 | 2,23 | 625 | 2,31 |
| **17-18** | A | 168 | -16,09 | 168 | 968 | 1,4 | 928 | 1,45 | 890 | 1,52 | 854 | 1,58 | 819 | 1,65 | 786 | 1,72 | 754 | 1,79 | 724 | 1,87 | 695 | 1,94 | 668 | 2,02 | 643 | 2,1 | 619 | 2,18 |
| **18-19** | A | 150 | -6,61 | 150 | 979 | 1,1 | 937 | 1,15 | 896 | 1,2 | 857 | 1,25 | 819 | 1,31 | 783 | 1,37 | 748 | 1,43 | 716 | 1,5 | 685 | 1,57 | 655 | 1,64 | 628 | 1,71 | 602 | 1,78 |
| **19-20** | A | 145 | 19,19 | 154 | 976 | 1,04 | 934 | 1,08 | 895 | 1,13 | 856 | 1,18 | 819 | 1,23 | 784 | 1,29 | 750 | 1,35 | 718 | 1,41 | 688 | 1,47 | 659 | 1,53 | 632 | 1,6 | 607 | 1,67 |
| **20-21** | A | 144 | 7,41 | 154 | 976 | 1,03 | 934 | 1,07 | 895 | 1,12 | 856 | 1,17 | 819 | 1,22 | 784 | 1,28 | 750 | 1,33 | 718 | 1,39 | 688 | 1,45 | 659 | 1,52 | 632 | 1,58 | 607 | 1,65 |
| **21-22** | A | 170 | 8,23 | 154 | 976 | 1,42 | 934 | 1,48 | 895 | 1,55 | 856 | 1,62 | 819 | 1,69 | 784 | 1,76 | 750 | 1,84 | 718 | 1,93 | 688 | 2,01 | 659 | 2,1 | 632 | 2,19 | 607 | 2,28 |
| **22-23** | B | 132 | 18,34 | 133 | 1081 | 0,78 | 1035 | 0,81 | 989 | 0,85 | 945 | 0,89 | 902 | 0,93 | 860 | 0,98 | 820 | 1,02 | 781 | 1,07 | 744 | 1,13 | 708 | 1,18 | 675 | 1,24 | 643 | 1,3 |
| **23-24** | B | 135 | 6,2 | 133 | 1081 | 0,8 | 1035 | 0,84 | 989 | 0,88 | 945 | 0,92 | 902 | 0,96 | 860 | 1,01 | 820 | 1,06 | 781 | 1,11 | 744 | 1,17 | 708 | 1,23 | 675 | 1,29 | 643 | 1,35 |
| **24-25** | B | 196 | 12,07 | 175 | 1066 | 1,74 | 1024 | 1,81 | 984 | 1,88 | 945 | 1,96 | 907 | 2,04 | 871 | 2,12 | 837 | 2,21 | 804 | 2,3 | 772 | 2,4 | 742 | 2,49 | 714 | 2,59 | 687 | 2,69 |
| **25-26** | B | 179 | 8,87 | 175 | 1066 | 1,45 | 1024 | 1,51 | 984 | 1,57 | 945 | 1,63 | 907 | 1,7 | 871 | 1,77 | 837 | 1,84 | 804 | 1,92 | 772 | 2 | 742 | 2,08 | 714 | 2,16 | 687 | 2,25 |
| **26-27** | B | 128 | -7,56 | 175 | 1066 | 0,74 | 1024 | 0,77 | 984 | 0,8 | 945 | 0,84 | 907 | 0,87 | 871 | 0,91 | 837 | 0,94 | 804 | 0,98 | 772 | 1,02 | 742 | 1,06 | 714 | 1,11 | 687 | 1,15 |
| **27-28** | B | 192 | -20,05 | 192 | 1007 | 1,76 | 969 | 1,83 | 933 | 1,9 | 898 | 1,97 | 865 | 2,05 | 832 | 2,13 | 802 | 2,21 | 773 | 2,29 | 745 | 2,38 | 719 | 2,46 | 695 | 2,55 | 671 | 2,64 |
| **28-29** | B | 193 | -4,63 | 193 | 1059 | 1,69 | 1020 | 1,76 | 982 | 1,82 | 945 | 1,9 | 910 | 1,97 | 876 | 2,05 | 844 | 2,12 | 813 | 2,2 | 783 | 2,29 | 755 | 2,37 | 729 | 2,46 | 704 | 2,54 |
| **29-30** | A | 117 | -5,97 | 127 | 991 | 0,67 | 946 | 0,7 | 902 | 0,73 | 859 | 0,77 | 818 | 0,81 | 778 | 0,85 | 740 | 0,89 | 704 | 0,94 | 669 | 0,99 | 637 | 1,04 | 606 | 1,09 | 578 | 1,14 |
| **30-31** | A | 135 | -10,17 | 127 | 991 | 0,88 | 946 | 0,92 | 902 | 0,97 | 859 | 1,02 | 818 | 1,07 | 778 | 1,12 | 740 | 1,18 | 704 | 1,24 | 669 | 1,3 | 637 | 1,37 | 606 | 1,44 | 578 | 1,51 |
| **31-32** | A | 158 | -6,47 | 158 | 974 | 1,22 | 933 | 1,28 | 894 | 1,33 | 856 | 1,39 | 819 | 1,45 | 784 | 1,52 | 751 | 1,59 | 719 | 1,65 | 689 | 1,73 | 661 | 1,8 | 635 | 1,88 | 610 | 1,95 |
| **32-33** | A | 156 | -0,99 | 156 | 975 | 1,2 | 934 | 1,25 | 894 | 1,31 | 856 | 1,37 | 819 | 1,43 | 784 | 1,49 | 750 | 1,56 | 719 | 1,63 | 689 | 1,7 | 660 | 1,77 | 634 | 1,85 | 609 | 1,92 |
| **33-34** | A | 126 | -8,82 | 126 | 993 | 0,77 | 948 | 0,8 | 903 | 0,84 | 861 | 0,89 | 819 | 0,93 | 779 | 0,98 | 741 | 1,03 | 704 | 1,08 | 669 | 1,14 | 637 | 1,2 | 606 | 1,26 | 577 | 1,32 |
| **34-35** | A | 136 | -2,61 | 136 | 987 | 0,89 | 943 | 0,94 | 900 | 0,98 | 859 | 1,03 | 819 | 1,08 | 781 | 1,13 | 744 | 1,19 | 709 | 1,24 | 676 | 1,31 | 645 | 1,37 | 615 | 1,43 | 588 | 1,5 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816201 CÁCERES CC00304/19

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| **35-36** | A | 182 | -3,42 | 186 | 957 | 1,66 | 920 | 1,73 | 885 | 1,8 | 851 | 1,87 | 819 | 1,94 | 788 | 2,02 | 759 | 2,1 | 732 | 2,17 | 706 | 2,26 | 681 | 2,34 | 658 | 2,42 | 636 | 2,5 |
| **36-37** | A | 207 | 5,08 | 186 | 957 | 2,14 | 920 | 2,23 | 885 | 2,32 | 851 | 2,41 | 819 | 2,5 | 788 | 2,6 | 759 | 2,7 | 732 | 2,8 | 706 | 2,91 | 681 | 3,01 | 658 | 3,12 | 636 | 3,23 |
| **37-38** | A | 183 | 0,72 | 186 | 957 | 1,68 | 920 | 1,75 | 885 | 1,82 | 851 | 1,89 | 819 | 1,97 | 788 | 2,04 | 759 | 2,12 | 732 | 2,2 | 706 | 2,28 | 681 | 2,36 | 658 | 2,45 | 636 | 2,53 |
| **38-39** | A | 166 | -6,92 | 186 | 957 | 1,38 | 920 | 1,44 | 885 | 1,49 | 851 | 1,55 | 819 | 1,61 | 788 | 1,68 | 759 | 1,74 | 732 | 1,81 | 706 | 1,87 | 681 | 1,94 | 658 | 2,01 | 636 | 2,08 |
| **39-40** | A | 132 | -4,21 | 132 | 990 | 0,84 | 945 | 0,88 | 902 | 0,92 | 860 | 0,97 | 819 | 1,01 | 780 | 1,06 | 743 | 1,12 | 707 | 1,17 | 673 | 1,23 | 641 | 1,29 | 611 | 1,36 | 583 | 1,42 |
| **40-41** | A | 188 | 10,89 | 200 | 949 | 1,78 | 914 | 1,85 | 881 | 1,92 | 849 | 1,99 | 819 | 2,07 | 790 | 2,14 | 763 | 2,22 | 737 | 2,3 | 712 | 2,38 | 689 | 2,46 | 667 | 2,54 | 646 | 2,62 |
| **41-42** | A | 210 | 2,16 | 200 | 949 | 2,22 | 914 | 2,3 | 881 | 2,39 | 849 | 2,48 | 819 | 2,57 | 790 | 2,66 | 763 | 2,76 | 737 | 2,85 | 712 | 2,95 | 689 | 3,05 | 667 | 3,15 | 646 | 3,25 |
| **42-43** | A | 107 | -6,01 | 107 | 1003 | 0,55 | 956 | 0,58 | 909 | 0,61 | 863 | 0,64 | 819 | 0,67 | 776 | 0,71 | 734 | 0,75 | 695 | 0,8 | 657 | 0,84 | 621 | 0,89 | 587 | 0,94 | 555 | 1 |
| **43-44** | A | 105 | -6,87 | 105 | 1004 | 0,53 | 957 | 0,56 | 910 | 0,59 | 864 | 0,62 | 819 | 0,65 | 776 | 0,69 | 734 | 0,73 | 694 | 0,77 | 655 | 0,81 | 619 | 0,86 | 585 | 0,91 | 553 | 0,96 |
| **44-45** | A | 140 | 2,07 | 130 | 990 | 0,94 | 946 | 0,99 | 902 | 1,04 | 860 | 1,09 | 819 | 1,14 | 780 | 1,2 | 742 | 1,26 | 706 | 1,32 | 672 | 1,39 | 640 | 1,46 | 610 | 1,53 | 582 | 1,61 |
| **45-46** | A | 118 | 7,42 | 130 | 990 | 0,67 | 946 | 0,7 | 902 | 0,74 | 860 | 0,77 | 819 | 0,81 | 780 | 0,85 | 742 | 0,9 | 706 | 0,94 | 672 | 0,99 | 640 | 1,04 | 610 | 1,09 | 582 | 1,14 |
| **46-47** | A | 143 | 4,24 | 151 | 978 | 1 | 936 | 1,04 | 896 | 1,09 | 857 | 1,14 | 819 | 1,19 | 783 | 1,24 | 749 | 1,3 | 716 | 1,36 | 686 | 1,42 | 657 | 1,48 | 629 | 1,55 | 604 | 1,61 |
| **47-48** | A | 142 | 6,77 | 151 | 978 | 0,98 | 936 | 1,03 | 896 | 1,07 | 857 | 1,12 | 819 | 1,17 | 783 | 1,23 | 749 | 1,28 | 716 | 1,34 | 686 | 1,4 | 657 | 1,46 | 629 | 1,53 | 604 | 1,59 |
| **48-49** | A | 166 | 4,44 | 151 | 978 | 1,34 | 936 | 1,4 | 896 | 1,47 | 857 | 1,53 | 819 | 1,61 | 783 | 1,68 | 749 | 1,76 | 716 | 1,84 | 686 | 1,92 | 657 | 2 | 629 | 2,09 | 604 | 2,18 |
| **49-50** | B | 176 | 7,31 | 185 | 1062 | 1,4 | 1022 | 1,46 | 983 | 1,51 | 945 | 1,57 | 909 | 1,64 | 874 | 1,7 | 840 | 1,77 | 809 | 1,84 | 778 | 1,91 | 750 | 1,98 | 722 | 2,06 | 697 | 2,14 |
| **50-51** | B | 192 | 6,85 | 185 | 1062 | 1,67 | 1022 | 1,73 | 983 | 1,8 | 945 | 1,87 | 909 | 1,95 | 874 | 2,02 | 840 | 2,1 | 809 | 2,19 | 778 | 2,27 | 750 | 2,36 | 722 | 2,45 | 697 | 2,54 |
| **51-52** | B | 186 | 4,07 | 185 | 1062 | 1,56 | 1022 | 1,63 | 983 | 1,69 | 945 | 1,76 | 909 | 1,83 | 874 | 1,9 | 840 | 1,98 | 809 | 2,05 | 778 | 2,13 | 750 | 2,22 | 722 | 2,3 | 697 | 2,38 |
| **52-53** | B | 160 | -2,22 | 151 | 1075 | 1,14 | 1030 | 1,19 | 987 | 1,24 | 945 | 1,29 | 904 | 1,35 | 865 | 1,41 | 827 | 1,48 | 791 | 1,55 | 756 | 1,62 | 724 | 1,69 | 692 | 1,77 | 663 | 1,84 |
| **53-54** | B | 138 | -6,54 | 151 | 1075 | 0,85 | 1030 | 0,89 | 987 | 0,93 | 945 | 0,97 | 904 | 1,01 | 865 | 1,06 | 827 | 1,11 | 791 | 1,16 | 756 | 1,21 | 724 | 1,27 | 692 | 1,32 | 663 | 1,38 |
| **54-55** | B | 154 | -2,61 | 151 | 1075 | 1,06 | 1030 | 1,1 | 987 | 1,15 | 945 | 1,2 | 904 | 1,26 | 865 | 1,31 | 827 | 1,37 | 791 | 1,43 | 756 | 1,5 | 724 | 1,57 | 692 | 1,64 | 663 | 1,71 |
| **55-56** | A | 111 | -11,54 | 111 | 1001 | 0,59 | 954 | 0,62 | 908 | 0,65 | 863 | 0,69 | 819 | 0,72 | 777 | 0,76 | 736 | 0,8 | 696 | 0,85 | 659 | 0,9 | 624 | 0,95 | 591 | 1 | 559 | 1,06 |
| **56-57** | A | 174 | 4,62 | 156 | 975 | 1,49 | 934 | 1,55 | 894 | 1,62 | 856 | 1,69 | 819 | 1,77 | 784 | 1,85 | 750 | 1,93 | 719 | 2,02 | 688 | 2,1 | 660 | 2,19 | 633 | 2,29 | 608 | 2,38 |
| **57-58** | A | 127 | 10,8 | 156 | 975 | 0,8 | 934 | 0,83 | 894 | 0,87 | 856 | 0,91 | 819 | 0,95 | 784 | 0,99 | 750 | 1,04 | 719 | 1,08 | 688 | 1,13 | 660 | 1,18 | 633 | 1,23 | 608 | 1,28 |
| **58-59** | A | 173 | -1,53 | 165 | 969 | 1,48 | 930 | 1,54 | 891 | 1,61 | 854 | 1,67 | 819 | 1,75 | 785 | 1,82 | 753 | 1,9 | 723 | 1,98 | 694 | 2,06 | 667 | 2,15 | 641 | 2,23 | 617 | 2,32 |
| **59-60** | A | 143 | -4,4 | 165 | 969 | 1 | 930 | 1,05 | 891 | 1,09 | 854 | 1,14 | 819 | 1,19 | 785 | 1,24 | 753 | 1,29 | 723 | 1,35 | 694 | 1,4 | 667 | 1,46 | 641 | 1,52 | 617 | 1,58 |
| **60-61** | A | 174 | 5,22 | 165 | 969 | 1,49 | 930 | 1,55 | 891 | 1,62 | 854 | 1,69 | 819 | 1,76 | 785 | 1,84 | 753 | 1,92 | 723 | 2 | 694 | 2,08 | 667 | 2,17 | 641 | 2,25 | 617 | 2,34 |
| **61-62** | B | 165 | 6,07 | 171 | 1067 | 1,22 | 1025 | 1,27 | 984 | 1,32 | 945 | 1,38 | 907 | 1,43 | 870 | 1,49 | 835 | 1,56 | 802 | 1,62 | 770 | 1,69 | 739 | 1,76 | 710 | 1,83 | 683 | 1,9 |
| **62-63** | B | 167 | 1,94 | 171 | 1067 | 1,25 | 1025 | 1,3 | 984 | 1,36 | 945 | 1,41 | 907 | 1,47 | 870 | 1,53 | 835 | 1,6 | 802 | 1,67 | 770 | 1,74 | 739 | 1,81 | 710 | 1,88 | 683 | 1,95 |
| **63-64** | B | 153 | 0,86 | 171 | 1067 | 1,05 | 1025 | 1,09 | 984 | 1,14 | 945 | 1,19 | 907 | 1,24 | 870 | 1,29 | 835 | 1,34 | 802 | 1,4 | 770 | 1,46 | 739 | 1,52 | 710 | 1,58 | 683 | 1,64 |
| **64-65** | B | 184 | 8,12 | 171 | 1067 | 1,52 | 1025 | 1,58 | 984 | 1,64 | 945 | 1,71 | 907 | 1,78 | 870 | 1,86 | 835 | 1,94 | 802 | 2,02 | 770 | 2,1 | 739 | 2,19 | 710 | 2,28 | 683 | 2,37 |
| **65-66** | B | 174 | 8,06 | 171 | 1067 | 1,35 | 1025 | 1,41 | 984 | 1,47 | 945 | 1,53 | 907 | 1,59 | 870 | 1,66 | 835 | 1,73 | 802 | 1,8 | 770 | 1,88 | 739 | 1,95 | 710 | 2,03 | 683 | 2,11 |
| **66-67** | B | 180 | -14,13 | 171 | 1067 | 1,46 | 1025 | 1,52 | 984 | 1,58 | 945 | 1,65 | 907 | 1,72 | 870 | 1,79 | 835 | 1,87 | 802 | 1,95 | 770 | 2,03 | 739 | 2,11 | 710 | 2,2 | 683 | 2,28 |
| **67-68** | B | 197 | 2,39 | 202 | 1024 | 1,82 | 987 | 1,89 | 951 | 1,96 | 916 | 2,03 | 883 | 2,11 | 852 | 2,19 | 822 | 2,27 | 793 | 2,35 | 766 | 2,43 | 740 | 2,52 | 715 | 2,6 | 692 | 2,69 |
| **68-69** | B | 206 | 17,24 | 202 | 1024 | 2 | 987 | 2,07 | 951 | 2,15 | 916 | 2,23 | 883 | 2,31 | 852 | 2,4 | 822 | 2,49 | 793 | 2,58 | 766 | 2,67 | 740 | 2,76 | 715 | 2,86 | 692 | 2,95 |
| **69-70** | B | 132 | -10,21 | 139 | 1079 | 0,78 | 1033 | 0,81 | 989 | 0,85 | 945 | 0,89 | 903 | 0,93 | 862 | 0,97 | 822 | 1,02 | 784 | 1,07 | 748 | 1,12 | 713 | 1,17 | 681 | 1,23 | 650 | 1,29 |
| **70-71** | B | 145 | -13,19 | 139 | 1079 | 0,94 | 1033 | 0,98 | 989 | 1,03 | 945 | 1,08 | 903 | 1,13 | 862 | 1,18 | 822 | 1,24 | 784 | 1,3 | 748 | 1,36 | 713 | 1,42 | 681 | 1,49 | 650 | 1,56 |
| **71-72** | B | 196 | 13,07 | 196 | 1058 | 1,75 | 1019 | 1,82 | 981 | 1,89 | 945 | 1,96 | 910 | 2,03 | 877 | 2,11 | 845 | 2,19 | 814 | 2,27 | 785 | 2,36 | 758 | 2,44 | 731 | 2,53 | 705 | 2,62 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109816201G
CÁCERES
CC00304/19

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| **72-73** | B | 186 | -5,67 | 191 | 1060 | 1,56 | 1020 | 1,62 | 982 | 1,68 | 945 | 1,75 | 909 | 1,82 | 875 | 1,89 | 843 | 1,96 | 811 | 2,04 | 782 | 2,11 | 753 | 2,19 | 727 | 2,27 | 701 | 2,35 |
| **73-74** | B | 195 | -10,9 | 191 | 1060 | 1,72 | 1020 | 1,79 | 982 | 1,86 | 945 | 1,93 | 909 | 2,01 | 875 | 2,09 | 843 | 2,17 | 811 | 2,25 | 782 | 2,34 | 753 | 2,42 | 727 | 2,51 | 701 | 2,6 |
| **74-75** | B | 183 | 9,03 | 180 | 1064 | 1,51 | 1023 | 1,58 | 983 | 1,64 | 945 | 1,71 | 908 | 1,77 | 873 | 1,85 | 839 | 1,92 | 806 | 2 | 775 | 2,08 | 746 | 2,16 | 718 | 2,24 | 692 | 2,33 |
| **75-76** | B | 159 | 2,68 | 180 | 1064 | 1,14 | 1023 | 1,18 | 983 | 1,23 | 945 | 1,28 | 908 | 1,33 | 873 | 1,38 | 839 | 1,44 | 806 | 1,5 | 775 | 1,56 | 746 | 1,62 | 718 | 1,68 | 692 | 1,75 |
| **76-77** | B | 207 | 3,62 | 180 | 1064 | 1,93 | 1023 | 2 | 983 | 2,08 | 945 | 2,17 | 908 | 2,26 | 873 | 2,35 | 839 | 2,44 | 806 | 2,54 | 775 | 2,64 | 746 | 2,75 | 718 | 2,85 | 692 | 2,96 |
| **77-78** | B | 159 | -2,46 | 180 | 1064 | 1,14 | 1023 | 1,19 | 983 | 1,24 | 945 | 1,29 | 908 | 1,34 | 873 | 1,4 | 839 | 1,45 | 806 | 1,51 | 775 | 1,57 | 746 | 1,63 | 718 | 1,7 | 692 | 1,76 |
| **78-79** | B | 226 | 3,6 | 236 | 1043 | 2,34 | 1009 | 2,42 | 976 | 2,5 | 945 | 2,59 | 915 | 2,67 | 886 | 2,76 | 858 | 2,85 | 832 | 2,94 | 807 | 3,03 | 783 | 3,12 | 761 | 3,21 | 739 | 3,31 |
| **79-80** | B | 246 | 3,04 | 236 | 1043 | 2,77 | 1009 | 2,87 | 976 | 2,96 | 945 | 3,06 | 915 | 3,16 | 886 | 3,27 | 858 | 3,37 | 832 | 3,48 | 807 | 3,59 | 783 | 3,7 | 761 | 3,8 | 739 | 3,92 |
| **80-81** | B | 206 | -19,18 | 210 | 1053 | 1,94 | 1016 | 2,01 | 980 | 2,08 | 945 | 2,16 | 912 | 2,24 | 880 | 2,32 | 849 | 2,4 | 820 | 2,49 | 793 | 2,58 | 767 | 2,66 | 742 | 2,75 | 718 | 2,84 |
| **81-82** | B | 200 | 0,1 | 210 | 1053 | 1,82 | 1016 | 1,89 | 980 | 1,96 | 945 | 2,03 | 912 | 2,1 | 880 | 2,18 | 849 | 2,25 | 820 | 2,33 | 793 | 2,42 | 767 | 2,5 | 742 | 2,58 | 718 | 2,67 |
| **82-83** | B | 225 | 10,04 | 210 | 1053 | 2,29 | 1016 | 2,38 | 980 | 2,47 | 945 | 2,56 | 912 | 2,65 | 880 | 2,75 | 849 | 2,84 | 820 | 2,95 | 793 | 3,05 | 767 | 3,15 | 742 | 3,26 | 718 | 3,37 |
| **83-84** | B | 205 | 8,42 | 210 | 1053 | 1,91 | 1016 | 1,98 | 980 | 2,06 | 945 | 2,13 | 912 | 2,21 | 880 | 2,29 | 849 | 2,37 | 820 | 2,46 | 793 | 2,54 | 767 | 2,63 | 742 | 2,72 | 718 | 2,81 |
| **84-85** | B | 169 | 10,04 | 204 | 1055 | 1,31 | 1017 | 1,35 | 980 | 1,4 | 945 | 1,46 | 911 | 1,51 | 879 | 1,57 | 847 | 1,62 | 818 | 1,68 | 790 | 1,74 | 763 | 1,81 | 737 | 1,87 | 713 | 1,93 |
| **85-86** | B | 227 | -5,52 | 204 | 1055 | 2,33 | 1017 | 2,42 | 980 | 2,51 | 945 | 2,6 | 911 | 2,7 | 879 | 2,8 | 847 | 2,9 | 818 | 3,01 | 790 | 3,11 | 763 | 3,22 | 737 | 3,33 | 713 | 3,45 |
| **86-87** | B | 150 | -11,85 | 150 | 1075 | 1 | 1031 | 1,04 | 987 | 1,09 | 945 | 1,14 | 904 | 1,19 | 865 | 1,25 | 826 | 1,3 | 790 | 1,36 | 755 | 1,43 | 722 | 1,49 | 691 | 1,56 | 661 | 1,63 |
| **87-88** | B | 170 | 3,9 | 170 | 1067 | 1,3 | 1025 | 1,36 | 985 | 1,41 | 945 | 1,47 | 907 | 1,53 | 870 | 1,6 | 835 | 1,67 | 801 | 1,74 | 769 | 1,81 | 739 | 1,88 | 710 | 1,96 | 682 | 2,04 |
| **88-89** | B | 233 | 36,72 | 199 | 1057 | 2,48 | 1018 | 2,57 | 981 | 2,67 | 945 | 2,77 | 910 | 2,88 | 877 | 2,99 | 846 | 3,1 | 815 | 3,22 | 787 | 3,33 | 759 | 3,45 | 733 | 3,58 | 709 | 3,7 |
| **89-90** | B | 200 | -0,16 | 199 | 1057 | 1,81 | 1018 | 1,87 | 981 | 1,95 | 945 | 2,02 | 910 | 2,1 | 877 | 2,18 | 846 | 2,26 | 815 | 2,34 | 787 | 2,43 | 759 | 2,51 | 733 | 2,6 | 709 | 2,69 |
| **90-91** | B | 192 | -7,63 | 199 | 1057 | 1,67 | 1018 | 1,73 | 981 | 1,8 | 945 | 1,87 | 910 | 1,94 | 877 | 2,01 | 846 | 2,09 | 815 | 2,17 | 787 | 2,24 | 759 | 2,33 | 733 | 2,41 | 709 | 2,49 |
| **91-92** | B | 132 | 3,04 | 199 | 1057 | 0,79 | 1018 | 0,82 | 981 | 0,86 | 945 | 0,89 | 910 | 0,92 | 877 | 0,96 | 846 | 0,99 | 815 | 1,03 | 787 | 1,07 | 759 | 1,11 | 733 | 1,14 | 709 | 1,18 |
| **92-93** | B | 120 | -9,47 | 120 | 1086 | 0,64 | 1038 | 0,67 | 991 | 0,7 | 945 | 0,73 | 900 | 0,77 | 857 | 0,81 | 814 | 0,85 | 774 | 0,9 | 734 | 0,94 | 697 | 1 | 662 | 1,05 | 628 | 1,1 |
| **93-94** | B | 214 | 6,18 | 214 | 995 | 2,2 | 960 | 2,28 | 927 | 2,36 | 895 | 2,45 | 864 | 2,53 | 835 | 2,62 | 807 | 2,71 | 781 | 2,8 | 756 | 2,9 | 732 | 2,99 | 709 | 3,09 | 688 | 3,18 |
| **94-95** | B | 158 | 4,76 | 158 | 1072 | 1,11 | 1029 | 1,16 | 986 | 1,21 | 945 | 1,26 | 905 | 1,32 | 867 | 1,38 | 830 | 1,44 | 794 | 1,5 | 761 | 1,57 | 729 | 1,64 | 698 | 1,71 | 670 | 1,78 |
| **95-96** | B | 137 | 7,38 | 137 | 1080 | 0,84 | 1034 | 0,88 | 989 | 0,92 | 945 | 0,96 | 902 | 1 | 861 | 1,05 | 821 | 1,1 | 783 | 1,16 | 747 | 1,21 | 712 | 1,27 | 679 | 1,33 | 648 | 1,4 |
| **96-97** | B | 227 | 10,64 | 227 | 1047 | 2,36 | 1011 | 2,44 | 978 | 2,53 | 945 | 2,61 | 914 | 2,7 | 884 | 2,8 | 855 | 2,89 | 828 | 2,98 | 802 | 3,08 | 778 | 3,18 | 754 | 3,28 | 732 | 3,38 |
| **97-98** | B | 94 | 10,7 | 94 | 1094 | 0,39 | 1044 | 0,4 | 994 | 0,42 | 945 | 0,45 | 897 | 0,47 | 850 | 0,5 | 804 | 0,53 | 759 | 0,56 | 715 | 0,59 | 674 | 0,63 | 634 | 0,67 | 596 | 0,71 |
| **98-99** | B | 226 | 4,52 | 226 | 1047 | 2,35 | 1012 | 2,43 | 978 | 2,51 | 945 | 2,6 | 914 | 2,69 | 884 | 2,78 | 855 | 2,87 | 828 | 2,97 | 802 | 3,06 | 777 | 3,16 | 754 | 3,26 | 732 | 3,36 |
| **99-100** | B | 174 | -3,49 | 174 | 1066 | 1,36 | 1025 | 1,41 | 984 | 1,47 | 945 | 1,53 | 907 | 1,6 | 871 | 1,66 | 836 | 1,73 | 803 | 1,8 | 771 | 1,88 | 741 | 1,95 | 713 | 2,03 | 686 | 2,11 |
| **100-101** | B | 192 | -1,3 | 192 | 1059 | 1,67 | 1020 | 1,73 | 982 | 1,8 | 945 | 1,87 | 910 | 1,94 | 876 | 2,02 | 843 | 2,09 | 812 | 2,17 | 782 | 2,26 | 754 | 2,34 | 728 | 2,42 | 703 | 2,51 |
| **101-102** | B | 70 | -1,9 | 70 | 1100 | 0,22 | 1048 | 0,23 | 996 | 0,24 | 945 | 0,25 | 894 | 0,27 | 844 | 0,28 | 795 | 0,3 | 747 | 0,32 | 700 | 0,34 | 654 | 0,36 | 609 | 0,39 | 567 | 0,42 |
| **102-103** | B | 71 | 6,59 | 71 | 1100 | 0,22 | 1048 | 0,23 | 996 | 0,24 | 945 | 0,26 | 894 | 0,27 | 845 | 0,29 | 795 | 0,31 | 747 | 0,33 | 700 | 0,35 | 654 | 0,37 | 610 | 0,4 | 568 | 0,43 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### *4.1.4. Aislamiento*

El aislamiento de los nuevos apoyos estará formado por aisladores compuestos para líneas eléctricas de alta tensión según normas UNE 21909 y UNE-EN 62217. Los elementos de cadenas para los aisladores compuestos responderán a lo establecido en la norma UNE-EN 61466.

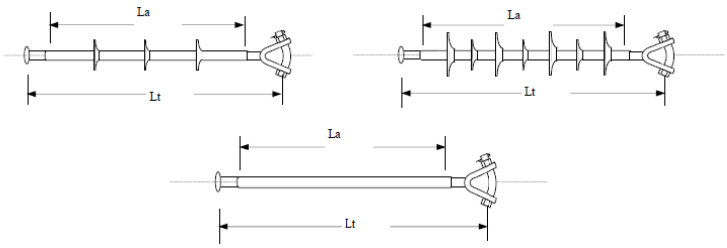
Para el aislamiento hay dos niveles, que se determinan en función de la contaminación de la zona en la que vaya a instalarse la línea, definidos en la tabla 14 de la ITC-LAT 07.

Según dicha tabla el nivel de contaminación elegido es el nivel I (ligero), por tratarse de una zona sin industrias y con baja densidad de viviendas con calefacción, no obstante según normas de Iberdrola los entornos especificados para un nivel de contaminación I, serán considerados como nivel II (medio).

El aislamiento a instalar en los nuevos apoyos estará formado por cadenas con aislador de composite del tipo **U70 AB 45 P**, cuyas características son:

- Carga de rotura (daN): 7000.
- Línea de fuga mínima (mm): 1610.
- Tensión de contorneo bajo lluvia a 50 Hz durante 1 minuto (KV): 120.
- Tensión de impulso tipo rayo, valor de cresta (KV): 300.

Como medida de protección de la avifauna, el aislamiento a instalar en los apoyos de amarre proyectados estará formado por una **cadena de amarre con aislador de composite bastón largo (U70YB45P AL)** de nivel de polución muy alto, con grapa de amarre, según NI 48.08.01 que responde a la distancia exigida en el anexo del RD 1432, es decir, un aislador cuya longitud aislada sea de al menos 1 m, cumpliendo así con el RD de avifauna. Como alternativa para conseguir la distancia de 1 m, se dispone de un bastón corto cuya longitud aislada es de al menos 0,7 m para ser combinado con otros elementos o herrajes apropiados que cumplen con dicha longitud.




*Detalle aisladores para avifauna*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

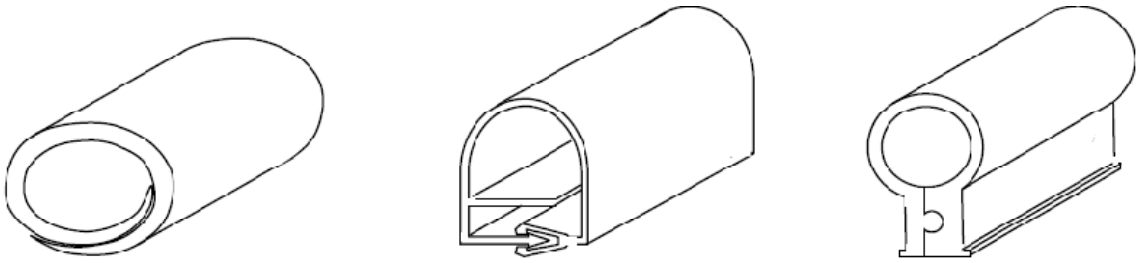
| Designación | Lt (mm) | La (Mm) | Línea de fuga (mm) | Tensión U nominal (kV) |
|---|---|---|---|---|
| **U70YB45P AL** | 1170 | >=1020 | 1610 | 45 |

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

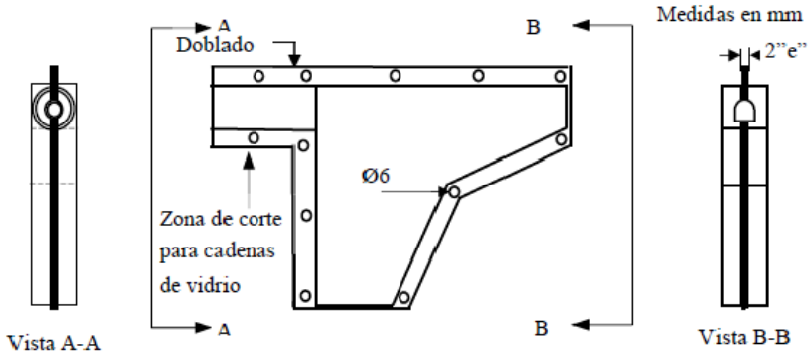
### *4.1.5. Medidas de protección de la avifauna*

Para evitar la colisión y electrocución de la avifauna, se atenderá a lo establecido en el Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, Decreto 47/2004 de 20 de abril, por el que se dictan las Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura y Resolución de 14 de julio de 2014 de la Dirección General de Medioambiente.

En la nueva LAAT proyectada se utilizarán los elementos antielectrocución para el **forrado de conductores, grapas, aisladores y herrajes**, recogidos en la NI 52.59.03.



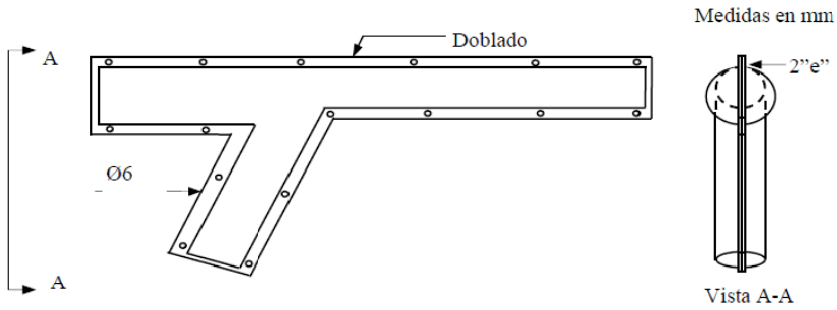
*Cubiertas para el forrado de puentes y conductores*



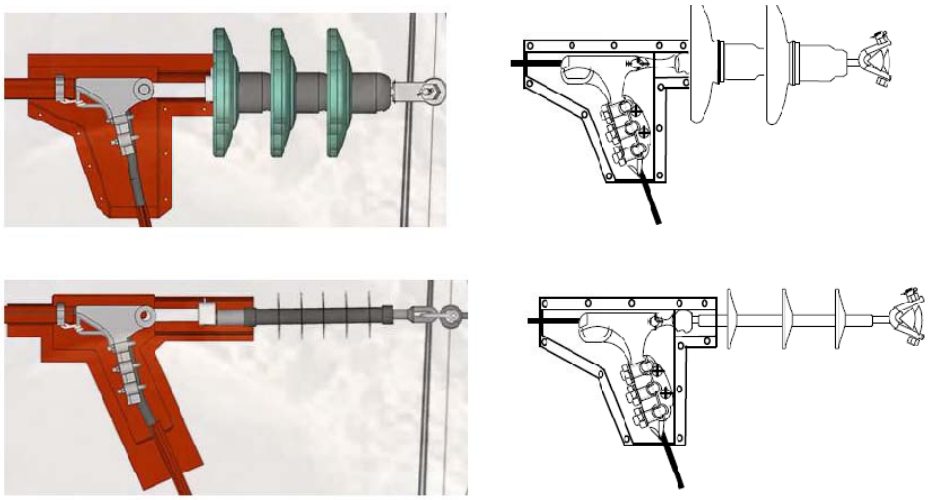

*Forros para grapas de amarre*

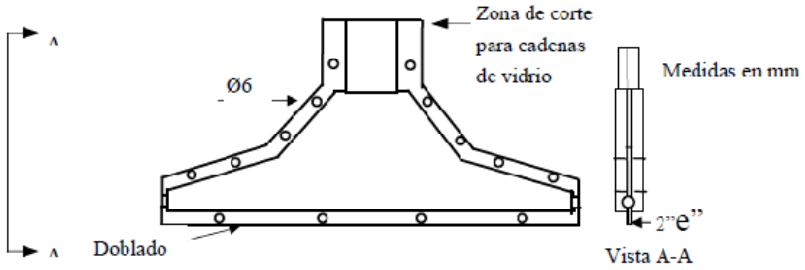
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

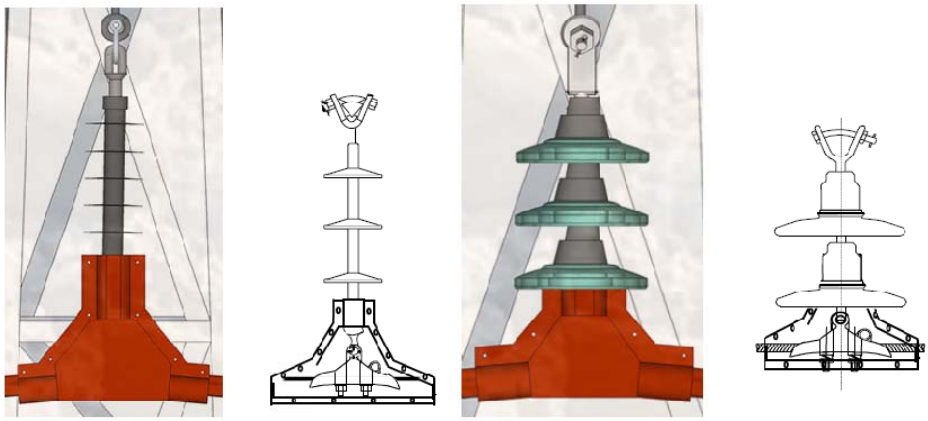



*Forros para grapas de amarre a compresión*






*Forros para grapas de suspensión*

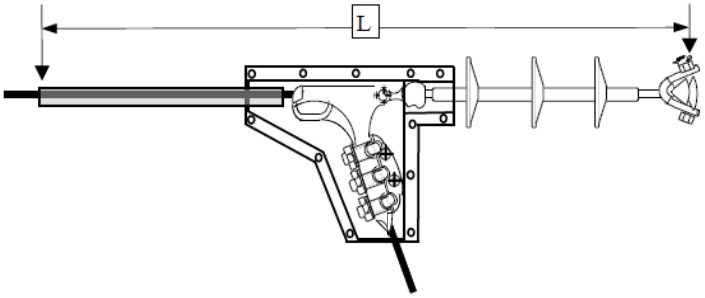


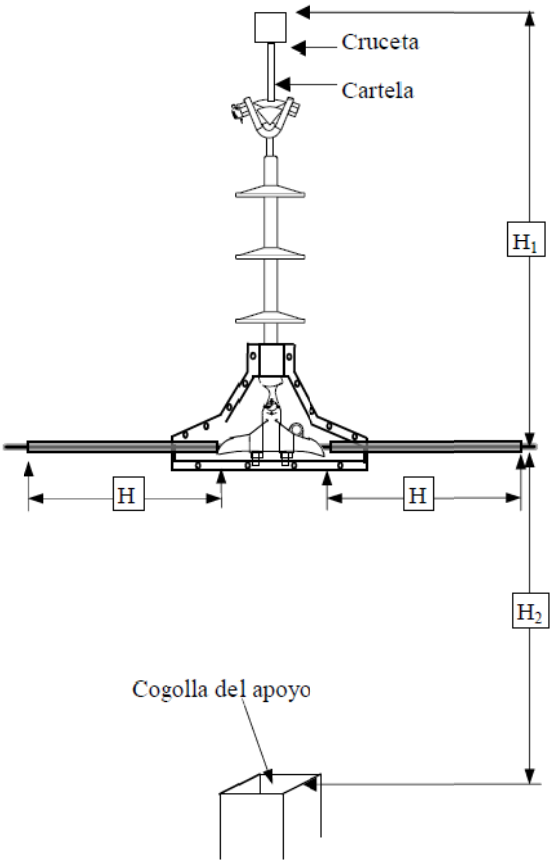
*Montaje de forros sobre cadena de amarre y suspensión*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

A continuación se representan los forros de herrajes y las distancias de forrado de los conductores para cumplir con el RD de avifauna.




**L > = 1000 mm**. L es la distancia total que tiene que haber desde la zona de posada y el punto en tensión cuando se forran los elementos metálicos para una cadena de amarre.

**H > = 1000 mm**. H es la distancia que se debe forrar el conductor a cada lado, si no se cumplen las distancias mínimas $H_1$ desde el conductor hasta el punto de posada por la parte superior y/o $H_2$ desde el punto en tensión y la cogolla del apoyo.

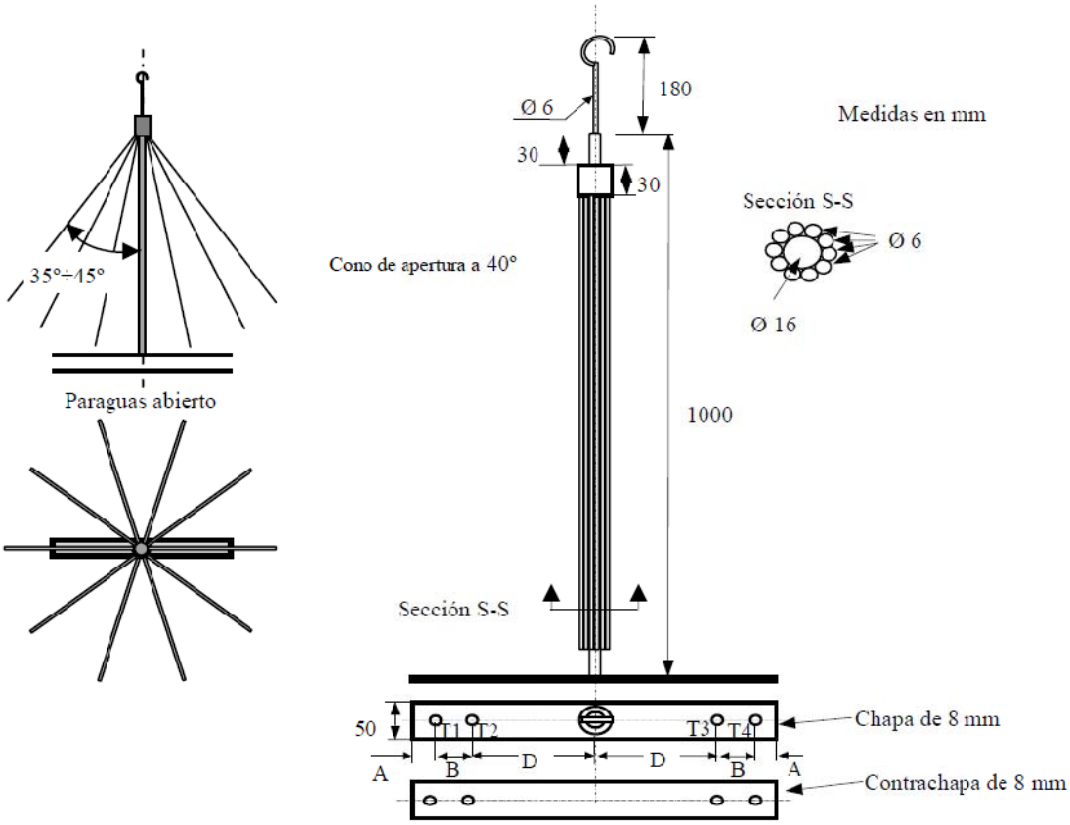
- $H_1$ = 600 mm
- $H_2$ < 800 mm

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

De entre las medidas preventivas anti-nidificación propuestas en el Artº. 5 del Decreto 47/2004, se propone la colocación sobre los apoyos, de elementos dispositivos disuasorios de nidificación, a base de paraguas metálicos PAME, de probada eficacia en las instalaciones realizadas.

| Designación | T1 (Ø) | T2 (Ø) | T3 (Ø) | T4 (Ø) | A | B | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PAME-2 | 17,5 | 17,5 | 17,5 | 17,5 | 25 | 150 | 235 |



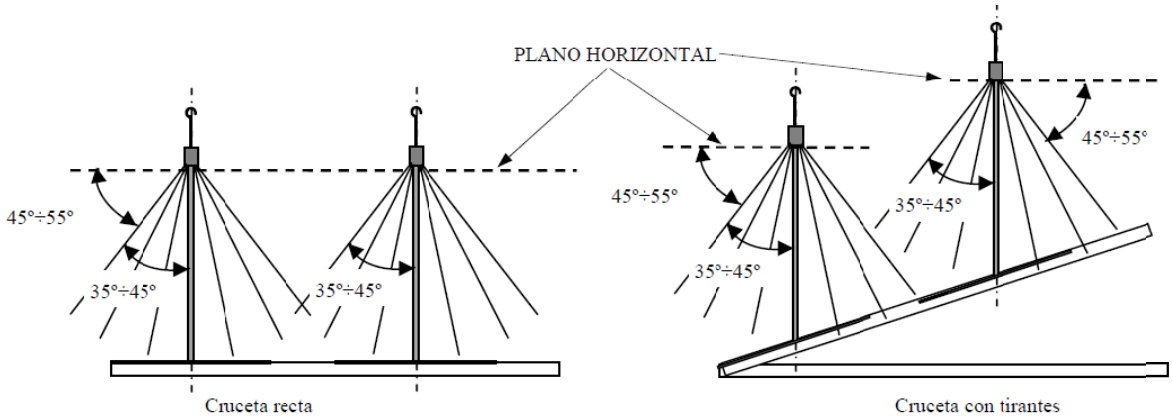

*Detalle paraguas metálico `PAME`*

Las diferencias de montaje entre una cruceta recta y otra con tirantes (pasamanos), se basan fundamentalmente en la posición que toma el eje central del paraguas. En los dos casos, dicho eje debe estar en posición vertical, respetándose los ángulos que forma dicho eje con las varillas que quedarían abiertas.

La efectividad del paraguas se basa en el ángulo que queda entre el plano horizontal y las varillas del paraguas.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

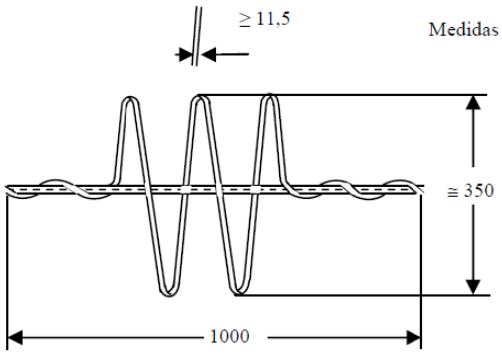



*Posición de los paraguas PAME dependiendo del tipo de cruceta*

Además, la nueva LAAT se señalizará mediante espirales salvapájaros, ya que se contempla la colocación de dispositivos anticolisión tipo "Dad", recogidos en la NI 29.00.03.

Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

- *Espirales: Con 30 cm de diámetro × 1 metro de longitud*




*Balizamiento de líneas aéreas mediante espirales*

| Designación | Diámetro del cable (mm) | |
|---|---|---|
| | Mínimo | Máximo |
| DAD -7/9,50 | 7 | 9,50 |
| DAD -9,51/13,40 | 9,51 | 13,40 |
| DAD -13,41/17/50 | 13,41 | 17,50 |
| DAD -17,51/21,80 | 17,51 | 21,80 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 4.2. Tramo Subterráneo LSAT 45 KV proyectado

### *4.2.1. Trazado de la LSAT*

Como ya hemos comentado, la nueva LAT discurrirá en un segundo tramo de forma subterránea desde el nuevo apoyo **A103** proyectado, en el que se realizará un entronque aéreo subterráneo, hasta la Sala de Celdas correspondiente de la STR `Jaraíz´, tal y como se describe en lo que sigue.

El trazado de esta nueva línea subterránea de Alta Tensión proyectada será el indicado en el *plano 02.- Emplazamiento,* discurriendo por nueva canalización de ***40 ml*** de longitud entuba en zanja formada por 4 tubos plásticos de 160 mm de Ø, además de un multitubo (MTT 4x40) para los cables de control, hasta las inmediaciones del citado nuevo apoyo 1 proyectado; por terrenos de zona urbana propiedad del Ayto. de Jaraíz de la Vera.

***La longitud total de la LSAT proyectada será de 65 m, teniendo en cuenta que discurre durante 40 m por nueva canalización, y además el conductor necesario para la realización del entronque aéreo-subterráneo en el nuevo apoyo A103 (15 m) y la conexión en la Sala de Celdas de la STR `Jaraíz` (10 m.)***

### *4.2.2. Conductor subterráneo a utilizar*

La línea subterránea estará formada por un conductor del tipo **HEPRZ1(AS) 26/45 KV 1x300 K Al+H75**, cuyas características más importantes son las siguientes:

- ***Conductor:*** aluminio compactado, sección circular, clase 2 UNE 21-022

- ***Pantalla sobre el conductor:*** capa de mezcla semiconductora aplicada por el proceso de triple extrusión.

- ***Aislamiento:*** Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) aplicada por el proceso de triple extrusión.

- ***Pantalla sobre el aislamiento:*** una capa de mezcla semiconductora fuertemente adherida al aislamiento, pelable en caliente, 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.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

***- Características de reacción al fuego:*** Cables de Alta Seguridad (AS), con resistencia a la no propagación del fuego, con categoría B y a la no propagación de la llama

***- Color de la cubierta:*** roja, además incorporaran dos franjas longitudinales de color verde. La anchura de las franjas de color será de entre 5 mm y 10 mm, estando dispuestas a 180º.

Algunas otras características más importantes se muestran en la siguiente tabla:

| **Tipo constructivo** | **Tensión Nominal $U_O/U$ (kV)** | **Naturaleza y Sección Conductor ($mm^2$)** | **Sección pantalla ($mm^2$)** | **$R_{MAX.}$ a 20 ºC (Ω /km)** | **Reactancia (Ω /km)** | **Capacidad (µF/km)** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| HEPRZ1 | 26/45 | Al 300 | 75 | 0,100 | 0,119 | 0,313 |

Temperatura máxima en servicio permanente, 90ºC

Temperatura máxima en cortocircuito t < 5s, 20ºC

### *4.2.3. Canalizaciones subterráneas*

El tramo de nueva canalización subterránea de AT a realizar discurrirá entubada en zanja, formada ésta por **4 tubos plásticos de 160 mm de Ø, además de un multitubo (MTT 4x40), para los cables de control**.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los tubos. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas no registrables. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán calas de tiro en aquellos casos que lo requieran.

La entrada de las canalizaciones entubadas en las diferentes calas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo cuando lo haya.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

La canalización será subterránea entubada en zanja y estará constituida por tubos plásticos de 160 mm de Ø, además de un ducto para cables de control (multitubo con designación MTT 4x40 según NI), que se instalará por encima de los tubos, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”.

A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

A 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable, cuyas características serán las establecidas en la norma de Iberdrola NI 29.00.01.

La canalización incluye en aquellos sitios en donde se requiera la colocación de placa de protección mecánica material (NI 52.95.01 placa/s cubre cables). Así mismo quedarán incluidas cuantas uniones de tubos se requieran así como los elementos necesarios para la sujeción de los tubos donde sea necesario.

Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados, así como en las diferentes calas de tiro o de empalme. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones.

Antes del tendido se deberá eliminar de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

***Canalización en calzada***

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos a instalar, manteniendo una distancia mínima entre la rasante superior del tubo más alto y la rasante del terreno de 0,80 m.

La una anchura mínima será de 0,35 m para la colocación de dos tubos rectos de 160 mm de Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de mínimo 0,04 m de espesor de hormigón no estructural, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (*en adelante HNE-15/B/20*).

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón HNE-15/B/20, con un espesor mínimo de 0,08 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Posteriormente, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento. Para este relleno se utilizará tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), zahorra, todo-uno o áridos reciclados, siempre con un grado de compactación al 95 % según Proctor Normal. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE-15/B/20, de mínimo 0,25 m de espesor, y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura (aglomerado asfáltico, pavimento de hormigón, calzada de adoquín,…etc.).

***Bajo acerado o en jardín***

En este caso la profundidad de la zanja será tal que la parte superior del tubo más próximo a la superficie no sea menor de 0,6 m.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de mínimo 0,04 m de espesor de arena fina (*Tamiz Nº 60 (ASTM*)), sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor mínimo de 0,08 m sobre los tubos más cercanos a la superficie.

Posteriormente, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento. Para este relleno se utilizará tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), zahorra, todo-uno o áridos reciclados, siempre con un grado de compactación al 95 % según Proctor Normal. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE-15/B/20, de mínimo 0,10 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura (baldosa hidráulica, loseta,….etc.).

### *4.2.4. Puesta a tierra de cables subterráneos*

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos, garantizando así que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

La bajada del cable de tierras se realizará en tubo, independiente de la bajada de los cables de AT.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 4.3. Entronque aéreo-subterráneo

Como ya se ha comentado anteriormente, en el nuevo apoyo **A103** proyectado se realizará un entronque aéreo-subterráneo, para que la nueva LAT proyectada pase de subterránea a aérea y entre en la STR `Jaraíz`.

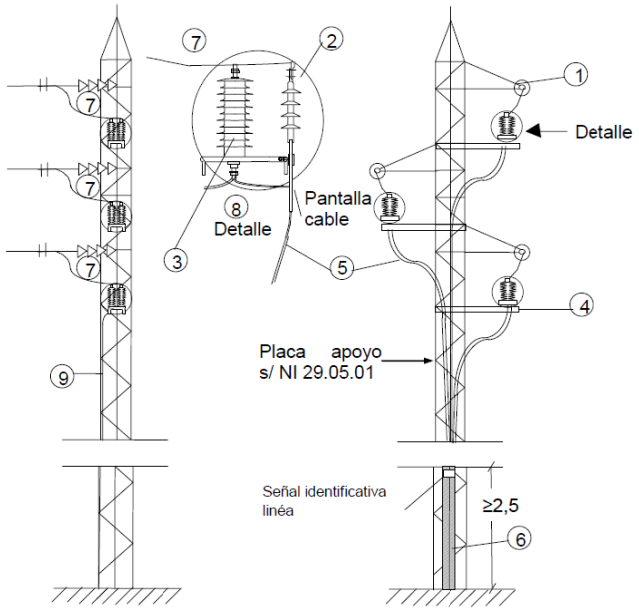
En la unión del cable subterráneo con la línea aérea, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Debajo de la línea aérea se instalará un sistema 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

b) A continuación de los pararrayos, se colocarán los terminales de exterior que corresponda a cada tipo de cable.

c) El cable subterráneo, en la subida a la red aérea, irá protegido con un tubo metálica de acero galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 2,5 m. Se alojarán las tres fases en su interior.




| NUM. | DENOMINACIÓN ELEMENTO | CANTIDAD |
|---|---|---|
| 1 | Cruceta | 3 |
| 2 | Terminación de exterior polimérica | 3 |
| 3 | Pararrayos de óxido metálico | 3 |
| 4 | Cruceta recta | 3 |
| 5 | Cable subterráneo de AT | - m |
| 6 | Protección mecánica ≥ 2,5 m (Canaleta metálica) | 1 |
| 7 | Conexión a línea aérea AT | 3 |
| 8 | Conexión de puesta a tierra (pararrayos y cable subterráneo de AT) | - |
| 9 | Bajada del conductor de puesta a tierra | - |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI
CACERES
001098162016
CC00304/19

### 4.4. Alimentación a derivaciones

Tal y como se ha indicado anteriormente, en el recorrido del tramo de la nueva LAAT a instalar se atenderá también a las derivaciones existentes que parten de la actual LAAT "Jaraíz", tal y como se describe a lo largo del presente documento.

Dichas derivaciones se alimentarán desde la nueva línea, con conductor del tipo 100-AL1/17-ST1A de aluminio-acero galvanizado, según norma UNE-EN 50182, el cual está recogido en la norma NI 54.63.01 de Iberdrola y descrito en apartados anteriores, de la forma que se indica a continuación:

· ***Derivación D1*** ***- LAAT de Iberdrola a ST Pantano de Gargüera:*** Actualmente parte una derivación desde el apoyo 5088 de la LAAT "Jaraíz", hasta los sucesivos apoyos 2031, 2031,...,etc. de la misma. Para dar continuidad a dicha derivación desde la nueva LAAT proyectada, simplemente se colocará el nuevo apoyo **A1 (D1)** bajo la misma, instalando una cabeza de derivación en el mismo para derivar hasta el siguiente apoyo 2030, tal y como se puede observar en el *plano 02.- emplazamiento.*

· ***Derivación D2*** ***- LAAT particular "Pedro Ledesma":*** Actualmente parte una derivación particular desde el apoyo 5099 de la LAAT "Jaraíz", hasta los sucesivos apoyos 85099,...,etc. de la misma. Para dar servicio a esta derivación particular**,** desde el nuevo apoyo **A11 (D2)** se tenderá una nueva LAAT de *341 ml* hasta el apoyo 85099 existente de la derivación particular existente, a mantener, en el cual están instalados los elementos de maniobra de la misma, para independizar la línea general de esta derivación.

En la nueva LAAT de derivación será necesario instalar dos nuevos apoyos para montaje empotrado, de perfiles metálicos unidos por celosías, según norma UNE 207017, cuyas características serán las siguientes:

| Apoyo | Tipo | Función | Crucetas | Cimentación * (a x h) | Vano Apoyo Anterior |
|---|---|---|---|---|---|
| **A11.1** | C-4500/16 | Ángulo Amarre | BC2-20 | 1,45 x 2,65 m | 120,83 m |
| **A11.2** | C-2000/14 | Alineación Anclaje | BC2-20 | 1,30 x 2,15 m | 173,51 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

· ***Derivación D3*** **- *LAAT particular "Telefónica España":*** Actualmente parte una derivación particular desde el apoyo 5116-1 de la LAAT "Jaraíz", hasta el apoyo 25008 de la misma. Para dar continuidad a dicha derivación desde la nueva LAAT proyectada, se colocará el nuevo apoyo **A28 (D3)** bajo la misma, instalando una cabeza de derivación en el mismo para derivar hasta un nuevo apoyo a instalar bajo la misma (A28.1) a unos *20 ml* de este último, tal y como se puede observar en el *plano 02.- emplazamiento,* en el cual se instalarán los elementos de maniobra para independizar la línea general de esta derivación.

El nuevo apoyo a instalar será para montaje empotrado, de perfiles metálicos unidos por celosías, según norma UNE 207017, con las siguientes características:

| Apoyo | Tipo | Función | Crucetas | Cimentación * (a x h) | Vano Apoyo Anterior |
|---|---|---|---|---|---|
| **A28.1** | C-4500/16 | Alineación Amarre | RC3-20T | 1,45 x 2,65 m | 20 m |

· ***Derivación D4*** **- *LAAT particular "Martin Lejarra":*** Actualmente parte una derivación particular desde el apoyo 5158 de la LAAT "Jaraíz", hasta los sucesivos apoyos 25002,...,etc. de ésta. Para dar continuidad a dicha derivación desde la nueva LAAT proyectada, se colocará el nuevo apoyo **A69 (D4)** al lado de la misma, instalando en él una cabeza de derivación para derivar hasta dicho apoyo 25002 existente de la derivación particular, con un pequeño vano de unos *7,00 ml*, tal y como se puede observar en el *plano 02.- emplazamiento.* En dicho apoyo 25002 existente están instalados los elementos de maniobra de la misma, para independizar la línea general de esta derivación.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 4.5. Desmontaje de LAAT

Tal y como se ha comentado y como consecuencia de la instalación de la nueva LAAT proyectada se desmontará el tramo de la actual LAAT "Jaraíz" existente desde el apoyo 5088 de la misma hasta la STR `Jaraíz` así como los apoyos intermedios de dicho tramo, tal y como se puede observar en el *plano 02.- emplazamiento*.

**En total se desmontarán *16.796 ml* de línea, así como los apoyos desde el 5088 al 5195 existentes.**

*Apoyo 5088 de la LAAT "Jaraíz" actual*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

*Apoyos existentes de la LAAT "Jaraíz" actual*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 5. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

Para aquellas situaciones especiales, como cruzamientos y paralelismo 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, deberán seguirse las prescripciones indicadas en el Capítulo V de la ITC-LAT 07 y normas establecidas en cada caso por los organismos afectados u otra norma oficial al respecto.

### 5.1. Distancia de los conductores al terreno

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

$$Dadd + Del = 5,3 + Del = 5,3 + 0,22 = 5,52 \text{ metros}$$

Siendo:

Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada = 0,22 m.

*En la ITC-LAT 07 indica un mínimo de 6 m.*

### 5.2. Distancias entre conductores.

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

$$D = K.\sqrt{F + L} + K'.D_{pp} \quad \text{metros}$$

Siendo:

D = Separación entre conductores en metros

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

### 5.3. Distancia mínima entre los conductores y partes puestas a tierra.

De acuerdo con el apartado 5.4.2 de la ITC-LAT 07, esta distancia no será inferior a Del, con un mínimo de 0,20 m.

En nuestro caso; Del = 0,22 m.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**5.4. Distancia mínima de los conductores a cauces, según artículo 127 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.**

De acuerdo con el apartado 127 del reglamento de Dominio Público Hidráulico la mínima distancia de los conductores en metros sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas se deducirá de las normas que a estos efectos tenga dictada sobre este tipo de gálibos el Ministerio de Industria y Energía, respetando siempre como mínimo el valor que se deduce de la siguiente fórmula:

$$\mathbf{H} = G + 2{,}30 + 0{,}01 * U = \mathbf{7{,}20\ metros}$$

Siendo:

H = Distancia mínima en metros

G = tendrá valor 4,70 para casos normales y 10,50 para cruces de embalse

U = Tensión de la línea expresada en Kilovoltios

Se adjunta tabla con el cruzamiento de la línea con cada uno de los cauces:

| Nº Orden | Nombre principal | Políg. | Parc. | Término Municipal | Apoyos | Distancia conductor N.M.C.O. (m) | Distancia mínima s/Art.127 DPH (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Garganta de Gargüera | 12 | 9001 | Gargüera | A11-A12 | 19,75 m | 7,20 |
| | | 1 | 9003 | Tejeda de Tiétar | | | |
| 2 | Garganta de Gargüera | 1 | 9003 | Tejeda de Tiétar | A11.1-A11.2 | 23,01 m | 7,20 |
| 3 | Arroyo del Bramadero | 6 | 9003 | Tejeda de Tiétar | A18-A19 | 18,25 m | 7,20 |
| 4 | Garganta de Tejeda | 9 | 9001 | Tejeda de Tiétar | A39-A40 | 18,04 m | 7,20 |
| 5 | Garganta Redonda | 10 | 9002 | Tejeda de Tiétar | A44-A45 | 16,57 m | 7,20 |
| 6 | Arroyo de Santa María | 9 | 9004 | Pasarón de la Vera | A56-A57 | 16,31 m | 7,20 |
| 7 | Arroyo Mariagüe | 7 | 3 | Pasarón de la Vera | A64-A65 | 20,33 m | 7,20 |
| 8 | Arroyo de Godino | 4 | 9002 | Pasarón de la Vera | A71-A72 | 16,99 m | 7,20 |
| 9 | Arroyo de los Valvellidos | 2 | 9003 | Torremenga | A87-A88 | 17,83 m | 7,20 |
| 10 | Arroyo de la Fuentecilla | 14 | 9002 | Jaraíz de la Vera | A93-A94 | 16,83 m | 7,20 |
| 11 | Arroyo Valvellido | 14 | 9010 | Jaraíz de la Vera | A93-A94 | 16,26 m | 7,20 |
| 12 | Arroyo de la Fuentecilla | 14 | 9002 | Jaraíz de la Vera | A96-A97 | 11,81 m | 7,20 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816201 CÁCERES CC00304/19

## 6. PRESCRIPCIONES ESPECIALES

Todos los materiales descritos en éste Proyecto estarán homologados y normalizados por IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A.

Se ajustará el presente Proyecto a las normas particulares de IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura.

## 7. CONCLUSIÓN Y PRESUPUESTO

Con todo lo expuesto el presente Proyecto, damos una información detallada de los elementos que integran la instalación, así como su ubicación y características, quedando perfectamente justificada la actuación. Todo ello, servirá de base para que se proceda a su ejecución.

Así mismo, servirá para solicitar a los Organismos Competentes, cuantos permisos y actas sean necesarios, para su legalización.

Expuesto el objeto y la utilidad del presente anejo, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración, concediendo las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Se ajustará el presente Proyecto a las normas particulares de IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura, garantizando el cumplimiento de las Prescripciones Técnicas y Garantías de Seguridad del RLAT (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09).

El Presupuesto de Ejecución Material de las instalaciones proyectadas, asciende a un importe de UN MILLÓN OCHENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS (1.089.730,62 €), tal y como se describe en el capítulo de Mediciones y Presupuesto.

En Mérida, a 28 de FEBRERO de 2019
El Ingeniero Técnico Industrial

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES
Nº.Colegiado.: 890
BARROSO BARRENA, ALONSO
VISADO Nº.: CC00304/19
DE FECHA: 11/03/2019
Autentificación: 001098162016

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

VISADO COGITI CÁCERES CC00304/19 001098162016

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

# *RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

A continuación se exponen los diferentes cruzamientos de la obra objeto del presente proyecto con las diferentes Entidades Propietarias y Organismos de la Administración encargados de su mantenimiento y conservación.

### 1.- Cruzamiento con el Ayuntamiento de Gargüera

- El citado cruzamiento se debe a que una parte de la traza proyectada discurre por T.M. de Gargüera y además cruza terrenos y un camino de su propiedad. En concreto:

- *Polígono 11, Parcela 9002 – Camino de Jaralatorre – Gargüera*

### 2.- Cruzamiento con el Ayuntamiento de Tejeda de Tiétar

- El citado cruzamiento se debe a que parte de la traza proyectada discurre por el T.M. de Tejeda de Tiétar y cruza caminos y terrenos de su propiedad, concretamente:

- *Polígono 1, Parcela 9004 – Calleja Penitencia – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 6, Parcela 9002 – Camino Tejeda-Plasencia – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 7, Parcela 9001 – Camino de La Bazagana – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 8, Parcela 9002 – Camino del Toril – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 9, Parcela 9015 – Camino – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 9, Parcela 138 – Bajaranda – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 14, Parcela 9004 – Callejón – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 14, Parcela 24 – Venero – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 14, Parcela 9003 – Camino – Tejeda de Tiétar*

### 3.- Cruzamiento con el Ayuntamiento de Pasarón de la Vera

- El citado cruzamiento se debe a que una parte de la traza proyectada discurre por el T.M. de Pasarón de la Vera y cruza terrenos y caminos de su propiedad. En concreto:

- *Polígono 9, Parcela 5 – Cañada de Salamanca – Pasarón de la Vera*
- *Polígono 9, Parcela 9002 – Camino Viejo Plasencia – Pasarón de la Vera*
- *Polígono 9, Parcela 9001 – Camino del Río – Pasarón de la Vera*
- *Polígono 7, Parcela 9002 – Camino del Río – Pasarón de la Vera*
- *Polígono 7, Parcela 9006 – Camino de Dehesa Royal – Pasarón de la Vera*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

- *Polígono 5, Parcela 9002 – Camino de Dehesa Royal – Pasarón de la Vera*
- *Polígono 5, Parcela 9003 – Camino Pasarón a Majadas – Pasarón de la Vera*
- *Polígono 4, Parcela 9003 – Camino de Majada – Pasarón de la Vera*

**4.- Cruzamiento con el Ayuntamiento de Torremenga**

- El citado cruzamiento se debe a que una parte de la traza proyectada discurre por el T.M. de Torremenga y cruza terrenos y caminos de su propiedad. Son los siguientes:

- *Polígono 4, Parcela 49 – Los Valvellidos – Torremenga*
- *Polígono 4, Parcela 48 – Los Valvellidos – Torremenga*
- *Polígono 3, Parcela 95 – Los Valvellidos – Torremenga*
- *Polígono 3, Parcela 125 – Los Valvellidos – Torremenga*
- *Polígono 2, Parcela 41 – Los Valvellidos – Torremenga*
- *Polígono 4, Parcela 9001 – Las Eras – Torremenga*
- *Polígono 4, Parcela 9002 – Las Madres – Torremenga*
- *Camino de Torremenga a Majadas*

**5.- Cruzamiento con el Ayuntamiento de Jaraíz de la Vera**

- El citado cruzamiento se debe a que una parte de la traza proyectada discurre por el T.M. de Jaraíz de la Vera y cruza caminos y terrenos de su propiedad.

- *Polígono 14, Parcela 9005 – Camino – Jaraíz de la Vera*
- *Polígono 13, Parcela 9019 – Camino – Jaraíz de la Vera*
- *Polígono 13, Parcela 9025 – Camino – Jaraíz de la Vera*

**6.- Cruzamiento con la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura**

- El citado cruzamiento se debe a que la traza proyectada cruza la Carretera autonómica ***EX -203*** *(Ctra. Plasencia)*:

- *Polígono 6, Parcela 9008 – Tejeda de Tiétar - (EX – 203)*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**7.- Cruzamiento con la Excma. Diputación Provincial de Cáceres**

- El citado cruzamiento se debe a que la traza proyectada cruza la Carretera provincial **CC-31.1.**, propiedad de la Diputación de Cáceres. En concreto:

- *Polígono 1, Parcela 9002 – Tejeda de Tiétar*

**8.- Cruzamiento con la Confederación Hidrográfica del Tajo**

- El citado cruzamiento se debe a que la traza proyectada cruza arroyo, gargantas y otros cauces de su propiedad, concretamente los siguientes:

- *Polígono 12, Parcela 9001 – Garganta de Gargüera – Gargüera*
- *Polígono 1, Parcela 9003 – Garganta de Gargüera – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 6, Parcela 9003 – Arroyo del Bramadero – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 9, Parcela 9001 – Garganta de Tejeda – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 10, Parcela 9002 – Garganta Redonda – Tejeda de Tiétar*
- *Polígono 9, Parcela 9004 – Arroyo de Santa María – Pasarón de la Vera*
- *Arroyo Mariagüe - Pasarón de la Vera*
- *Polígono 4, Parcela 9002 – Arroyo de Godino – Pasarón de la Vera*
- *Polígono 2, Parcela 9003 – Arroyo de Los Valvellidos – Torremenga*
- *Polígono 14, Parcela 9002 – Arroyo de la Fuentecilla – Jaraíz de la Vera*
- *Polígono 14, Parcela 9010 – Arroyo Valvellido – Jaraíz de la Vera*

**9.- Cruzamiento con la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura. <u>MONTES PÚBLICOS</u>**

- El citado cruzamiento se debe a que parte de la traza de la nueva LAAT proyectada, discurre por el ***Monte de Utilidad Pública "ROBLEDO Y CERRO GORDO (50-CC)"*** en el Término Municipal de Torremenga.

**10.- Cruzamiento con IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

- El citado cruzamiento se debe a que la traza de la nueva LAAT proyectada cruza varias LAMT y discurre por terrenos de su propiedad. En concreto:

- *Polígono 13, Parcela 56 – Sanchez Gomez – Jaraíz de la Vera*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**11.- Cruzamiento con RED ELECTRICA DE ESPAÑA**

- El citado cruzamiento se debe a que la traza de la nueva LAAT objeto del proyecto cruza la LAAT de 220 KV "Almaraz - Gabriel y Galán" de su propiedad, entre los nuevos apoyos A14-A15 proyectados.

**12.- Cruzamiento con la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura.**

El citado cruzamiento se debe a que **Según la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, este proyecto está englobado en el grupo 4 del Anexo V de la misma, apartado c)** *"Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el Anexo IV) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas*, **por lo que deberá ser sometido a una Evaluación de Impacto Ambiental SIMPLIFICADA.**

**13.- Cruzamiento con la Consejería de Cultura e Igualdad de la Junta de Extremadura. Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural.**

El citado cruzamiento se debe a que la **Dirección General de Patrimonio** emitirá el correspondiente informe sectorial en virtud de lo establecido en los artículos 30 y 49 de la Ley 2/99 de 29 de Marzo de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## CONCLUSIÓN

Con estos cruzamientos damos fin a la Memoria en la se han detallado todos los datos necesarios para la correcta ejecución de la obra objeto del presente Proyecto, el cual esperamos sirva para su aprobación por parte de la Autoridad Competente.

El Presupuesto de Ejecución Material de las instalaciones proyectadas, asciende a un importe de UN MILLÓN OCHENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS (1.089.730,62 €), tal y como se describe en el capítulo de Mediciones y Presupuesto.

En Mérida, a 28 de FEBRERO de 2019
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES
Nº.Colegiado.: 890
BARROSO BARRENA, ALONSO
VISADO Nº.: CC00304/19
DE FECHA: 11/03/2019
Autentificación: 001098162016
VISADO
VISADO COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# *RELACIÓN*

# *DE PROPIETARIOS,*

# *BIENES*

# *Y*

# *DERECHOS AFECTADOS*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS

| FINCA | | | | | | AFECCIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PROPIETARIO | APOYOS | | VUELO | | OCUPAC. TEMP. | OCUPAC. TEMP. Accesos |
| Nº | Políg. | Parc. | Paraje | T.M. | Tipo de Terreno | NOMBRE | Cantidad | m2 | Longitud | m2 | m2 | m2 |
| **1** | 11 | 2 | Dehesa Paniagua | Gargüera | Agrario | *VAQUESPA, S.L.* | 7 (A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7) | 22,75 | 1394,49 | 8.366,94 | 6.972,45 | 22.079,60 |
| **2** | 12 | 3 | Dehesa Paniagua | Gargüera | Agrario | *VAQUESPA, S.L.* | 5 (A8, A9, A10, A11 y A11.1) | 15,25 | 776,38 | 4.658,28 | 3.881,90 | 6.325,25 |
| **3** | 1 | 203 | La Campita | Tejeda de Tiétar | Agrario | *HDOS. AGUSTIN TORRES DE LA CALLE* | 5 (A12, A13, A14, A15 y A16) | 16,25 | 886,43 | 5.318,58 | 4.432,15 | 9.856,50 |
| **4** | 1 | 204 | Vallejera | Tejeda de Tiétar | Agrario | *LA VALLEJERA C.B.* | 1 (A11.2) | 2,25 | 89,25 | 535,50 | 446,25 | 25,00 |
| **5** | 1 | 208 | La Campita | Tejeda de Tiétar | Agrario | *HDOS. AGUSTIN TORRES DE LA CALLE* | 1 (A17) | 3,25 | 204,23 | 1.225,38 | 1.021,15 | 326,85 |
| **6** | 1 | 2 | Prado Rabua | Tejeda de Tiétar | Agrario | *HDOS. AGUSTIN TORRES DE LA CALLE* | 1 (A18) | 3,25 | 85,80 | 514,80 | 429,00 | 354,75 |
| **7** | 6 | 10 | Bramadero | Tejeda de Tiétar | Agrario | *JULIAN GARCIA PEREZ* | --- | --- | 20,24 | 121,44 | 101,20 | --- |
| **8** | 6 | 27 | Bramadero | Tejeda de Tiétar | Agrario | *JULIAN GARCIA PEREZ* | --- | --- | 13,47 | 80,82 | 67,35 | --- |
| **9** | 6 | 12 | Bramadero | Tejeda de Tiétar | Agrario | *MANUEL SALGADO GARZÓN* | 4 (A19, A20, A21 y A22) | 13,00 | 534,78 | 3.208,68 | 2.673,90 | 6.241,25 |
| **10** | 6 | 13 | Valdesperones | Tejeda de Tiétar | Agrario | *JULIO BERNABE RAMIREZ (95%)*<br>*TRAUTE FLEISCHER ASTRID (5%)* | --- | --- | 20,94 | 125,64 | 104,70 | --- |
| **11** | 6 | 24 | Data Chavez | Tejeda de Tiétar | Agrario | *INMACULADA MATEOS RODRIGUEZ*<br>*MANUEL ANGEL MARCOS MATEOS*<br>*AGUSTIN JAVIER MARCOS MATEOS*<br>*JUAN PEDRO MARCOS MATEOS* | 4 (A23, A24, A25 y A26) | 13,00 | 575,85 | 3.455,10 | 2.879,25 | 6.866,90 |
| **12** | 6 | 25 | Turquera | Tejeda de Tiétar | Agrario | *ALFONSO MARTIN MANZANO* | 2 (A26 y A27) | 6,50 | 250,96 | 1.505,76 | 1.254,80 | 652,20 |
| **13** | 6 | 19 | Turquera | Tejeda de Tiétar | Agrario | *GREGORIO SUAREZ MORENO* | 2 (A28 y A28.1) | 15,75 | 115,25 | 691,50 | 576,25 | 135,10 |
| **14** | 6 | 6 | Turquera | Tejeda de Tiétar | Agrario | *GREGORIO SUAREZ MORENO* | --- | | 99,46 | 596,76 | 497,30 | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| FINCA | | | | | | AFECCIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PROPIETARIO | APOYOS | | VUELO | | OCUPAC. TEMP. | OCUPAC. TEMP. Accesos |
| Nº | Políg. | Parc. | Paraje | T.M. | Tipo de Terreno | NOMBRE | Cantidad | m2 | Longitud | m2 | m2 | m2 |
| **15** | 6 | 7 | Turquera | Tejeda de Tiétar | Agrario | *ALFONSO MARTIN MANZANO* | 1 (A29) | 3,25 | 81,07 | 486,42 | 405,35 | 381,00 |
| **16** | 6 | 8 | Canchal | Tejeda de Tiétar | Agrario | *Mª CONCEPCIÓN SANCHEZ PEREZ* | 1 (A30) | 3,25 | 126,56 | 759,36 | 632,80 | 600,15 |
| **17** | 7 | 31 | Carrascal | Tejeda de Tiétar | Agrario | *FERNANDO RODRIGUEZ MANZANO* | 1 (A31) | 3,25 | 89,40 | 536,40 | 447,00 | 135,60 |
| **18** | 7 | 29 | Lanchar | Tejeda de Tiétar | Agrario | *JUAN JOSE TIMON TERRON* | 1 (A32) | 3,25 | 232,69 | 1.396,14 | 1.163,45 | 876,85 |
| **19** | 7 | 26 | Lanchar | Tejeda de Tiétar | Agrario | *ANTONIO MATILLA GOMEZ* | 2 (A33 y A34) | 6,50 | 273,57 | 1.641,42 | 1.367,85 | 1.561,65 |
| **20** | 8 | 6 | La Data | Tejeda de Tiétar | Agrario | *IGNACIO SUAREZ MATEOS* | 1 (A35) | 3,25 | 184,34 | 1.106,04 | 921,70 | 336,05 |
| **21** | 8 | 5 | Chorrillo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *HDOS. TEOFILO MUÑOZ MANZANO* | 1 (A36) | 3,25 | 51,75 | 310,50 | 258,75 | 25,00 |
| **22** | 9 | 12 | Fuente Abajo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *AGUSTIN TERRON PANIAGUA* | --- | --- | 15,09 | 90,54 | 75,45 | --- |
| **23** | 9 | 88 | Fuente Abajo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *Mª YOLANDA MANZANO ALVAREZ (50%)*<br>*PEDRO LUIS MANZANO ALVAREZ (50%)* | --- | --- | 110,75 | 664,50 | 553,75 | --- |
| **24** | 9 | 89 | Fuente Abajo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *Mª ANTONIA MARTIN ALVAREZ* | 1 (A37) | 3,25 | 96,96 | 581,76 | 484,80 | 153,15 |
| **25** | 9 | 17 | Cancho Gordo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *AURORA ALONSO MORENO* | --- | --- | 22,60 | 135,60 | 113,00 | --- |
| **26** | 9 | 18 | Cancho Gordo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *AGUSTINA ALONSO MORENO* | --- | --- | 17,97 | 107,82 | 89,85 | --- |
| **27** | 9 | 87 | Cancho Gordo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *MARÍA ALEGRE PANIAGUA* | --- | --- | 32,43 | 194,58 | 162,15 | --- |
| **28** | 9 | 84 | Cancho Gordo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *FIDELA ALONSO MORENO* | 1 (A38) | 3,25 | 132,76 | 796,56 | 663,80 | 313,90 |
| **29** | 9 | 83 | Bajaranda | Tejeda de Tiétar | Agrario | *Mª LUISA NARANJO NUÑEZ* | 1 (A39) | 3,25 | 91,99 | 551,94 | 459,95 | 179,55 |
| **30** | 9 | 85 | Lagar de Abajo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *LUCIANO MANZANO* | --- | --- | 9,53 | 57,18 | 47,65 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COCITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162018

| FINCA | | | | | | AFECCIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PROPIETARIO | APOYOS | | VUELO | | OCUPAC. TEMP. | OCUPAC. TEMP. Accesos |
| Nº | Políg. | Parc. | Paraje | T.M. | Tipo de Terreno | NOMBRE | Cantidad | m2 | Longitud | m2 | m2 | m2 |
| **31** | 10 | 11 | Charcas | Tejeda de Tiétar | Agrario | *FIDELA ALONSO MORENO* | 1 (A40) | 3,25 | 63,80 | 382,80 | 319,00 | 222,75 |
| **32** | 10 | 3 | Cotillo | Tejeda de Tiétar | Agrario | *HDOS. JULIO OSUNA CORONADO* | 4 (A41, A42, A43 y A44) | 13,00 | 557,40 | 3.344,40 | 2.787,00 | 4.162,45 |
| **33** | 10 | 18 | Las Vejas | Tejeda de Tiétar | Agrario | *AGUSTINA ALONSO MORENO* | 1 (A44) | 3,25 | 81,80 | 490,80 | 409,00 | 2.315,05 |
| **34** | 14 | 13 | Las Vejas | Tejeda de Tiétar | Agrario | *AURORA ALONSO MORENO* | 1 (A45) | 3,25 | 91,91 | 551,46 | 459,55 | 179,85 |
| **35** | 14 | 14 | Las Vejas | Tejeda de Tiétar | Agrario | *Mª CONCEPCIÓN GARCIA GUERRA (50%)*<br>*VICTORIANO MUÑOZ RODRIGUEZ 50%)* | --- | --- | 47,27 | 283,62 | 236,35 | 255,45 |
| **36** | 14 | 16 | Las Vejas | Tejeda de Tiétar | Agrario | *JUAN MUÑOZ SALGADO* | 1 (A46) | 3,25 | 33,51 | 201,06 | 167,55 | 272,20 |
| **37** | 14 | 25 | Venero | Tejeda de Tiétar | Agrario | *JUAN MUÑOZ SALGADO* | 1 (A48) | 3,25 | 122,70 | 736,20 | 613,50 | 225,00 |
| **38** | 14 | 26 | Verdugales | Tejeda de Tiétar | Agrario | *JOSE HERNANDEZ SERRADILLA* | 2 (A54 y A55) | 6,50 | 282,61 | 1.695,66 | 1.413,05 | 986,95 |
| **39** | 9 | 21 | Las Datas | Pasarón de la Vera | Agrario | *FLORENCIA ISABEL LOZANO INFANTE* | 1 (A56) | 3,25 | 148,16 | 888,96 | 740,80 | 340,00 |
| **40** | 9 | 19 | Cerro de la Paja | Pasarón de la Vera | Agrario | *FLORENCIA ISABEL LOZANO INFANTE* | --- | --- | 17,91 | 107,46 | 89,55 | --- |
| **41** | 9 | 18 | Cerro de la Paja | Pasarón de la Vera | Agrario | *JOSE DE LA CALLE TORRES* | 1 (A57) | 3,25 | 146,28 | 877,68 | 731,40 | 744,10 |
| **42** | 9 | 17 | Cerro de la Paja | Pasarón de la Vera | Agrario | *FLORENCIA ISABEL LOZANO INFANTE* | --- | --- | 23,84 | 71,52 | 71,52 | --- |
| **43** | 9 | 15 | Cerro de la Paja | Pasarón de la Vera | Agrario | *JOSE LUIS ALONSO LUENGO (50%)*<br>*HDOS. JESUS MARIA ALONSO LUENGO (50%)* | 1 (A58) | 3,25 | 80,13 | 480,78 | 400,65 | 255,90 |
| **44** | 9 | 16 | Cerro de la Paja | Pasarón de la Vera | Agrario | *FLORENCIA ISABEL LOZANO INFANTE* | 2 (A59 y A60) | 6,50 | 311,60 | 1.869,60 | 1.558,00 | 2.101,90 |
| **45** | 9 | 13 | La Blanca | Pasarón de la Vera | Agrario | *Mª DOLORES MUÑOZ BLAZQUEZ* | --- | --- | 94,13 | 564,78 | 470,65 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| FINCA | | | | | | AFECCIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PROPIETARIO | APOYOS | | VUELO | | OCUPAC. TEMP. | OCUPAC. TEMP. Accesos |
| Nº | Políg. | Parc. | Paraje | T.M. | Tipo de Terreno | NOMBRE | Cantidad | m2 | Longitud | m2 | m2 | m2 |
| **46** | 7 | 3 | El Corono | Pasarón de la Vera | Agrario | *HDOS. ANTONIO MARIA BRIZ GONZALEZ* | 4 (A61, A62, A63 y A64) | 13,00 | 569,43 | 3.416,58 | 2.847,15 | 4.235,40 |
| **47** | 7 | 2 | Cerca del Conde | Pasarón de la Vera | Agrario | *MANUEL VICENTE GARZON HERRERO* | 2 (A65 y A66) | 6,50 | 370,33 | 2.221,98 | 1.851,65 | 1.817,75 |
| **48** | 5 | 2 | Cañada del Corcho | Pasarón de la Vera | Agrario | *MANUEL VICENTE GARZON HERRERO* | 2 (A67 y A68) | 6,50 | 400,87 | 2.405,22 | 2.004,35 | 3.308,35 |
| **49** | 5 | 3 | Romodoral | Pasarón de la Vera | Agrario | *HDOS. ANTONIO MARIA BRIZ GONZALEZ* | 1 (A69) | 3,25 | 179,08 | 1.074,48 | 895,40 | 573,55 |
| **50** | 4 | 1 | Romodoral | Pasarón de la Vera | Agrario | *Mª ANTONIA HERRERO JABONERO (25%)*<br>*AGUSTIN LUIS HERRERO JABONERO (25%)*<br>*Mª COVADONGA HERRERO JABONERO (25%)*<br>*ALVARO HERRERO JABONERO (25%)* | 2 (A70 y A71) | 6,50 | 244,33 | 1.465,98 | 1.221,65 | 1.422,70 |
| **51** | 4 | 5 | Anejos | Pasarón de la Vera | Agrario | *HELAFT INVERSIONES Y DESARROLLO, S.L.* | 2 (A72 y A73) | 6,50 | 383,90 | 2.303,40 | 1.919,50 | 3.437,25 |
| **52** | 4 | 15 | Zahurdillas | Pasarón de la Vera | Agrario | *MANUEL VICENTE GARZON HERRERO* | 3 (A74, A75 y A76) | 9,75 | 482,24 | 2.893,44 | 2.411,20 | 3.627,40 |
| **53** | 4 | 11 | Zahurdillas | Pasarón de la Vera | Agrario | *ANA Mª MARTIN GONZALEZ (50%)*<br>*Mª ANGELES MARTIN GONZALEZ (50%)* | 3 (A76, A77 y A78) | 9,75 | 358,80 | 2.152,80 | 1.794,00 | 3.670,15 |
| **54** | 4 | 12 | Zahurdillas | Pasarón de la Vera | Agrario | *ANA Mª MARTIN GONZALEZ (50%)*<br>*Mª ANGELES MARTIN GONZALEZ (50%)* | 1 (A78) | 3,25 | 104,73 | 628,38 | 523,65 | 1.985,35 |
| **55** | 4 | 47 | Los Corrales | Torremenga | Agrario | *HDOS. ZENON PAZ SIMON* | --- | --- | 34,03 | 204,18 | 170,15 | --- |
| **56** | 4 | 45 | Los Cotos | Torremenga | Agrario | *FRANCISCA GOMEZ BERMEJO (50%)*<br>*FERNANDO NAVARRO GOMEZ (50%)* | --- | --- | 69,68 | 418,08 | 348,40 | --- |
| **57** | 3 | 109 | Camino del Piornal | Torremenga | Agrario | *GONZALO DE TORO DE LA PUERTA (50%)*<br>*BELEN MINGO ZAPATERO (50%)* | 1 (A86) | 3,25 | 228,26 | 1.369,56 | 1.141,30 | 1.167,40 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| FINCA | | | | | | AFECCIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PROPIETARIO | APOYOS | | VUELO | | OCUPAC. TEMP. | OCUPAC. TEMP. Accesos |
| Nº | Políg. | Parc. | Paraje | T.M. | Tipo de Terreno | NOMBRE | Cantidad | m2 | Longitud | m2 | m2 | m2 |
| **58** | 3 | 107 | Camino del Piornal | Torremenga | Agrario | *LA CASA GRANDE DE YUSTE, S.L.U.* | 1 (A87) | 3,25 | 84,00 | 504,00 | 420,00 | 545,40 |
| **59** | 2 | 82 | Camino Torremenga a Majadas | Torremenga | Agrario | *LA CASA GRANDE DE YUSTE, S.L.U.* | --- | --- | 66,01 | 396,06 | 330,05 | 400,00 |
| **60** | 2 | 81 | Camino Torremenga a Majadas | Torremenga | Agrario | *LA CASA GRANDE DE YUSTE, S.L.U.* | 1 (A88) | 3,25 | 86,86 | 521,16 | 434,30 | 175,00 |
| **61** | 14 | 1 | Valbellidos | Jaraíz de la Vera | Agrario | *POLDAK, S.A.* | 2 (A92 y A93) | 6,50 | 192,80 | 1.156,80 | 964,00 | 2.094,05 |
| **62** | 14 | 45 | Molinillos | Jaraíz de la Vera | Agrario | *ANA BELEN HERRERO JABON (75,60%)*<br>*FIDEL BENI HERRERO JABON (24,40%)* | --- | --- | 1,00 | 6,00 | 5,00 | --- |
| **63** | 14 | 44 | Romengas | Jaraíz de la Vera | Agrario | *TOMASA HERRERO PAZ* | --- | --- | 64,60 | 387,60 | 323,00 | --- |
| **64** | 14 | 43 | Romengas | Jaraíz de la Vera | Agrario | *TOMASA HERRERO PAZ* | 1 (A94) | 3,25 | 62,15 | 372,90 | 310,75 | 250,00 |
| **65** | 14 | 42 | Romengas | Jaraíz de la Vera | Agrario | *OBDULIA ALONSO FERNANDEZ (50%)*<br>*HDOS. MARCELO IGLESIAS FERNANDEZ (50%)* | 1 (A94) | 3,25 | 116,77 | 700,62 | 583,85 | 400,10 |
| **66** | 14 | 22 | Romengas | Jaraíz de la Vera | Agrario | *OBDULIA ALONSO FERNANDEZ (50%)*<br>*HDOS. MARCELO IGLESIAS FERNANDEZ (50%)* | 1 (A95) | 3,25 | 169,27 | 1.015,62 | 846,35 | 2.840,15 |
| **67** | 14 | 13 | Romengas | Jaraíz de la Vera | Agrario | *ANTONIO ARIAS HERNANDEZ (20%)*<br>*EUSTAQUIO ARIAS HERNANDEZ (20%)*<br>*JACINTO ARIAS HERNANDEZ (20%)*<br>*FRANCISCO ARIAS HERNANDEZ (20%)*<br>*LUIS ARIAS HERNANDEZ (20%)* | 1 (A96) | 3,25 | 125,95 | 755,70 | 629,75 | 809,05 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| FINCA | | | | | | AFECCIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PROPIETARIO | APOYOS | | VUELO | | OCUPAC. TEMP. | OCUPAC. TEMP. Accesos |
| Nº | Políg. | Parc. | Paraje | T.M. | Tipo de Terreno | NOMBRE | Cantidad | m2 | Longitud | m2 | m2 | m2 |
| **68** | 14 | 4 | Romengas | Jaraíz de la Vera | Agrario | *ANTONIO ARIAS HERNANDEZ (20%)*<br>*EUSTAQUIO ARIAS HERNANDEZ (20%)*<br>*JACINTO ARIAS HERNANDEZ (20%)*<br>*FRANCISCO ARIAS HERNANDEZ (20%)*<br>*LUIS ARIAS HERNANDEZ (20%)* | --- | --- | 63,41 | 380,46 | 317,05 | 220,00 |
| **69** | 13 | 182 | Acercas | Jaraíz de la Vera | Agrario | *RICARDO PRIETO CALLE* | 1 (A97) | 3,25 | 91,31 | 547,86 | 456,55 | 1.051,45 |
| **70** | 13 | 181 | Acercas | Jaraíz de la Vera | Agrario | *RICARDO PRIETO CALLE* | 1 (A98) | 3,25 | 112,75 | 676,50 | 563,75 | 969,80 |
| **71** | 13 | 179 | Calvarro | Jaraíz de la Vera | Agrario | *MARIA DEL CARMEN ARIAS MARCOS* | --- | --- | 33,95 | 203,70 | 169,75 | --- |
| **72** | 13 | 178 | Calvarro | Jaraíz de la Vera | Agrario | *JULIAN JIMENEZ BOTE* | --- | --- | 55,04 | 330,24 | 275,20 | --- |
| **73** | 13 | 163 | Calvarro | Jaraíz de la Vera | Agrario | *HDOS. JOSE FERNANDEZ BLAZQUEZ* | --- | --- | 25,14 | 150,84 | 125,70 | --- |
| **74** | 13 | 160 | Calvarro | Jaraíz de la Vera | Agrario | *ANGEL SANCHEZ FRESNEDA (50%)*<br>*ANA Mª MAGALLON INARAJA (50%)* | 1 (A99) | 3,25 | 85,06 | 510,36 | 425,30 | 292,75 |
| **75** | 13 | 158 | Calvarro | Jaraíz de la Vera | Agrario | *JOSE SANCHEZ TOVAR (50%)*<br>*ANGEL LUIS PAZ SANCHEZ (12,50%)*<br>*Mª CARMEN PAZ SANCHEZ (12,50%)*<br>*JESUS MARIA PAZ SANCHEZ (12,50%)*<br>*Mª DOLORES PAZ SANCHEZ (12,50%)* | --- | --- | 33,80 | 202,80 | 169,00 | --- |
| **76** | 13 | 151 | Calvarro | Jaraíz de la Vera | Agrario | *NATIVIDAD NUÑEZ BENITEZ* | --- | --- | 6,90 | 41,40 | 34,50 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| FINCA | | | | | | AFECCIÓN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PROPIETARIO | APOYOS | | VUELO | | OCUPAC. TEMP. | OCUPAC. TEMP. Accesos | |
| Nº | Políg. | Parc. | Paraje | T.M. | Tipo de Terreno | NOMBRE | Cantidad | m2 | Longitud | m2 | m2 | m2 | |
| **77** | 13 | 283 | Calvarro | Jaraíz de la Vera | Agrario | *JORGE CRUZ TORIBIO (50%)*<br>*NEREA PEREIRA AISA (50%)* | 1 (A100) | 3,25 | 101,27 | 607,62 | 506,35 | 333,30 | |
| **78** | 13 | 149 | Calvarro | Jaraíz de la Vera | Agrario | *REMEDIOS RAMOS SERRADILLA* | 1 (A100) | 3,25 | 41,95 | 251,70 | 209,75 | 25,00 | |
| **79** | 13 | 148 | Calvarro | Jaraíz de la Vera | Agrario | *Fco. MANUEL MARTIN DE MADRID MURCIA*<br>*LAURA NUÑEZ SANCHEZ (50%)* | --- | --- | 21,10 | 126,60 | 105,50 | --- | |
| **80** | 13 | 295 | Sanchez Gomez | Jaraíz de la Vera | Agrario | *MATTHEW CRUZ DIAZ* | --- | --- | 47,77 | 286,62 | 238,85 | --- | |
| **81** | 13 | 59 | Sanchez Gomez | Jaraíz de la Vera | Agrario | *MARGARITA SERRADILLA SERRADILLA* | 1 (A101) | 3,25 | 79,92 | 479,52 | 399,60 | 108,35 | |
| **82** | 13 | 60 | Sanchez Gomez | Jaraíz de la Vera | Agrario | *ANGELICA LOPEZ IGLESIAS (50%)*<br>*Mª CARMEN LOPEZ IGLESIAS (50%)* | --- | --- | 17,73 | 106,38 | 88,65 | --- | |
| **83** | 13 | 57 | Sanchez Gomez | Jaraíz de la Vera | Agrario | *HDOS. JUAN GONZALEZ NEVADO* | 1 (A103) | 15,50 | 20,11 | 120,66 | 100,55 | 25,00 | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# ANEJO Nº 1.-

# CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# 2.1. CÁLCULOS MECÁNICOS LAAT

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## ÍNDICE

**0. DATOS GENERALES DE LA LÍNEA Y DEL CONDUCTOR**

**1. CÁLCULOS MECÁNICOS**

1.1 TENSIÓN MÁXIMA DEL TENDIDO (To)

1.2 VANO DE REGULACIÓN

1.3 ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES

1.4 FLECHA MÁXIMA

1.5 DISTANCIAS DE SEGURIDAD

1.5.1 Distancia de los conductores al terreno

1.5.2 Distancia entre conductores

1.5.3 Distancia a masa

1.5.4 Desviación de la cadena de aisladores

1.5.5 Cúpula del cable de tierra

1.5.6 Resumen y comprobación de distancias

1.6 APOYOS

1.6.1 Criterios de cálculo

1.6.2 Acciones consideradas

1.6.2.1 Cargas verticales

1.6.2.2 Cargas horizontales

1.6.3 Resumen de hipótesis

1.6.4 Resumen de esfuerzos aplicados

1.7 CIMENTACIONES

1.7.1 Cimentaciones monobloque

1.8 AISLAMIENTO Y HERRAJES

1.8.1 Aisladores

1.8.2 Herrajes

**2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS POR CIRCUITO**

2.1 RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA

2.2 REACTANCIA DEL CONDUCTOR

2.3 DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

2.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

2.5 POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR

2.6 CAÍDA DE TENSIÓN

2.7 PÉRDIDA DE POTENCIA

2.8 RENDIMIENTO DE LA LÍNEA

2.9 CAPACIDAD MEDIA DE LA LÍNEA:

2.10 EFECTO CORONA

**3. TABLAS DE TENDIDO**

**4. CONCLUSIÓN**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## 0. DATOS GENERALES DE LA LÍNEA Y DEL CONDUCTOR

### DATOS DE LA LÍNEA

| Datos de la línea | Fase | Protección |
|---|---|---|
| TENSIÓN (Kv) | 45 | |
| CONDUCTOR | LA-180 (147-AL1/34-ST1A) | AC-50 |
| NÚMERO FASES | 3 | |
| NÚMERO COND/FASE | 1 | |
| LONGITUD CADENA SUSP. (m) | 1 | |
| LONGITUD CADENA AMARRE (m) | 1 | |
| ALTURA DEL PUENTE (m) | 1 | |
| TEMP. MAX. TENDIDO (ºC) | 50 | |
| VELOCIDAD VIENTO (Km/h) | 120 | |

### DATOS DEL CONDUCTOR

| Datos del conductor | Fase | Protección 1 | Protección 2 |
|---|---|---|---|
| DIÁMETRO (mm) | 17,5 | 8,91 | |
| PESO (Kg/m) | 0,663 | 0,383 | |
| CARGA DE ROTURA (Kg) | 6390 | 6300 | |
| SECCIÓN (mm2) | 181,6 | 48,5 | |
| COEF. DE DILATACIÓN (ºC) | 1,78E-5 | 1,15E-5 | |
| MOD. ELASTICIDAD (Kg/mm2) | 8000 | 19500 | |
| EDS Max. (%) Zona A | 10 | 13 | |
| EDS Max. (%) Zona B | 8 | 15 | |
| EDS Max. (%) Zona C | 5 | 24 | |
| SOBR. VIENTO 120 Km/h (Kg/m) | 0,892 | 0,545 | |
| SOBR. VIENTO 1/2 120Km/h (Kg/m) | 0,446 | 0,272 | |
| ÁNGULO OSCILACIÓN 120Km/h (º) | 53,38 | 54,90 | |
| PESO VIENTO 120Km/h (Kg/m) | 1,111 | 0,666 | |
| PESO VIENTO 1/2 120Km/h (Kg/m) | 0,799 | 0,470 | |
| PESO HIELO ZONA B (Kg/m) | 1,431 | 0,931 | |
| PESO HIELO ZONA C (Kg/m) | 2,198 | 1,478 | |
| COMPOSICIÓN NÚM. HILOS ALUMINIO+ACERO | 30+7 | | |
| RESISTENCIA A 20ºC (Ohmios/Km) | 0,1962 | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

# 1. CÁLCULOS MECÁNICOS

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 1.1 TENSIÓN MÁXIMA DEL TENDIDO (To)

La tensión horizontal del conductor en las condiciones iniciales ($\mathbf{T_o}$), se realizará teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

**a)** Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 2,5 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores según apartado 3.2.1 de ITC07 del R.L.A.T.

**b)** Que la tensión de trabajo de los conductores a una temperatura media según la zona (15 ºC para Zona A y 10 ºC para Zona B o C) sin ninguna sobrecarga, no exceda del un porcentaje de la carga de rotura recomendado. Este fenómeno es el llamado E.D.S. (Every Day Stress).

## 1.2 VANO DE REGULACIÓN

El vano ideal de regulación, limitado por dos apoyos de amarre, viene dado por:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

- $a_r$: *Longitud proyectada del vano de regulación (m).*
- $b_i$: *Distancia en línea recta entre los dos puntos de fijación del conductor en el vano i.(m)*
- $a_i$: *Proyección horizontal de $b_i$ (m)*

## 1.3 ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES

La "ecuación de cambio de condiciones" nos permite calcular la componente horizontal de la tensión para unos valores determinados de sobrecarga (que será el peso total del conductor y cadena + sobrecarga de viento o nieve, si existiesen) y temperatura, partiendo de una situación de equilibrio inicial de sobrecarga, temperatura y tensión mecánica. Esta ecuación tiene la forma:

$$T^2 * (T + A) = B$$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

$$A = \alpha * (\theta - \theta_0) * S * E - T_0 + \frac{a_r{}^2}{24} * \frac{P_0{}^2}{T_0{}^2} * S * E \quad ; \qquad B = \frac{a_r{}^2 * P^2}{24} * S * E$$

- $a_r$: *Longitud proyectada del vano de regulación (m).*
- *To: Tensión horizontal en las condiciones iniciales (kg).*
- $\theta_0$: *Temperatura en las condiciones iniciales (°C).*
- *Po: Sobrecarga en las condiciones iniciales según zona donde nos encontremos (kg/m).*
- *T: Tensión horizontal en las condiciones finales (kg).*
- $\theta$ *: Temperatura en las condiciones finales (°C).*
- *P: Sobrecarga en las condiciones finales (kg/m).*
- *S: Sección del conductor (mm²).*
- *E: Módulo de elasticidad del conductor (kg/mm²).*
- $\alpha$*: Coeficiente de dilatación lineal del conductor (m/°C).*

Como se señaló anteriormente, la sobrecarga en condiciones finales será:

$P = P_{cond} + \text{Sobrecarga}_{\text{hielo o viento}}$

## 1.4 FLECHA MÁXIMA

Las flechas que se alcanzan en cada vano, se han calculado utilizando la ecuación de Truxá:

$$f = \frac{p * a * b}{8 * T} * (1 + \frac{a^2 * p^2}{48 * T^2})$$

- *a: Longitud proyectada del vano (m).*
- *h: Desnivel (m).*
- *b: Longitud real del vano (m)* $\rightarrow$ $b = \sqrt{a^2 + h^2}$
- *T: Componente horizontal de la tensión (kg).*
- *p: Peso del conductor por metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).*

El tendido de la línea se realizará de modo que la curva catenaria mantenga una distancia al terreno mínima de **9 metros.**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## 1.5 DISTANCIAS DE SEGURIDAD

### 1.5.1 Distancia de los conductores al terreno

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC07 del R.L.A.T., En todo momento la distancia de los conductores al terreno deberá ser superior a: $D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + D_{el}$ (con un mínimo de 6 m.). A nuestro nivel de tensión de 45 kV le corresponde una $D_{el}$ de 0,6 m.

Por tanto, obtenemos una distancia mínima de: **$D_{add}$ + $D_{el}$ = 5,9 metros.**

- *Dadd + Del: Distancia del conductor inferior al terreno, en metros.*

### 1.5.2 Distancia entre conductores

La distancia mínima de los conductores entre sí viene marcada por el artículo 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T.., esto es:

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

- *D: Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.*
- *K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 del apartado 5.4.1* de la ITC07 del R.L.A.T..
- *F: Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3* de la ITC07 del R.L.A.T. *(m).*
- *L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos L=0.*
- *$D_{pp}$: Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de $D_{pp}$ se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.., en función de la tensión más elevada de la línea.*

En el apartado 1.5.6 del presente anejo puede consultarse el chequeo de tales distancias para cada uno de los apoyos,

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

### 1.5.3 Distancia a masa

Según el artículo 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, no será inferior a $D_{el.}$

*- $D_{el}$: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.*

En nuestro caso: **$D_{el}$= 0,6 metros.**

Si esta distancia es menor que la mínima que establece el reglamento, 0,2 metros, se cogerá esta distancia mínima.

### 1.5.4 Desviación de la cadena de aisladores

Se calcula el ángulo de desviación de la cadena de aisladores en los apoyos de alineación, con presión de viento mitad de lo establecido con carácter general, según la ecuación:

$$tg\gamma = \frac{K_v * d * (\frac{a_1 + a_2}{2}) + \frac{E_c}{2}}{P(\frac{a_1 + a_2}{2}) + T_{-t+\frac{v}{2}} * (\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2}) + \frac{P_c}{2}}$$

- *$\gamma$: Ángulo de desviación.*
- *Ec: Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores (kg).*
- *Pc: Peso de cada cadena (kg).*
- *$a_1$ y $a_2$: Longitud proyectada del vano anterior y posterior (m).*
- *$h_1$ y $h_2$: Desnivel de vano anterior y posterior (m).*
- *$T_{t+v/2}$: Componente horizontal de la tensión según Zona con sobrecarga 1/2 de viento a 120 km/h.*
- *d: Diámetro del conductor (m).*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

- *P: Peso unitario del conductor (kg/m).*
- *$K_v$: Presión mitad del viento (kg/m$^2$).*

Se calculará en el apartado 1.5.6 "*Resumen y comprobación de distancias*"

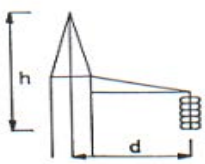
### 1.5.5 Cúpula del cable de tierra

En el cálculo de la cúpula para el cable de tierra se recomienda que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra con la línea determinado por este punto y el conductor de fase no exceda de 35º.

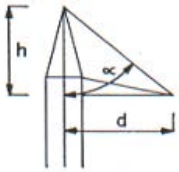
Así la altura mínima de la cúpula $tg35 = \frac{d}{h_{min}}$; $h_{min} = \frac{d}{tg35}$;

Estas distancias, para apoyos de amarre y suspensión, son las siguientes:

Apoyos de suspensión:




Apoyos de amarre




Se muestran los resultados en el apartado 1.5.6

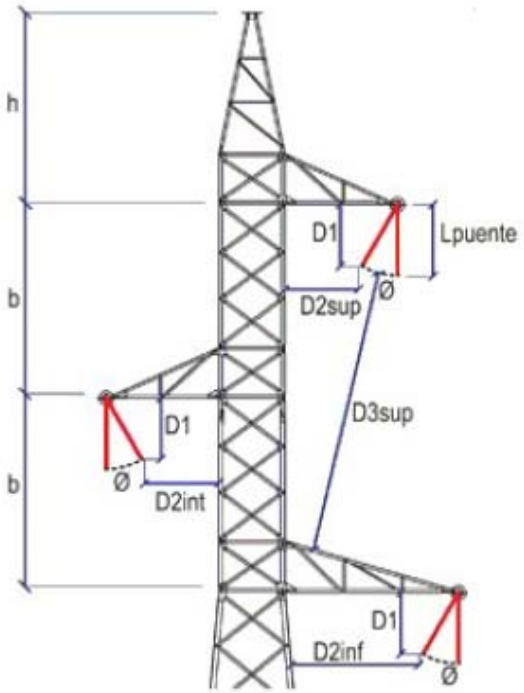
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

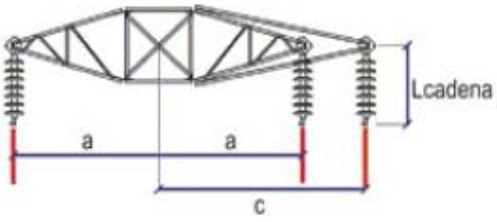
VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 1.5.6 Resumen y comprobación de distancias

## DISTANCIAS Fines de linea "S"

| | | |
|---|---|---|
| Tensión de la línea [kV]: 45 | Oscilacion puente [m]: 0,34 | Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 2,5 |
| Configuración Simplex. | Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1 | Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 2,5 |
| Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,6 | Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1 | Diámetro conductor [mm]: 17,5 |
| Altura puente [m]: 1 | Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 9,13 | Peso conductor [Kg/m]: 0,66 |
| Oscilación puente [º]: 20 | Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 9,13 | Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,45 |




Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (°) | □ (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpuent | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int | |
| AE73 | FL | HAR-13000-22 | S | 18,5 | 19,31 | 2 | 2 | 2 | 3,7 | | | | 1,88 | 4 | 4,21 | --- | --- | 1,88 | 5,54 | 1 | 0,94 | 1 | 1 | 0,98 | 2,25 | --- | |
| 103 | FL | HAR-9000-22 | S | 18,5 | 19,75 | 2 | 2 | 2 | 3,7 | | | | 1,22 | 4 | 4,21 | 1,22 | 3,97 | --- | --- | 1 | 0,94 | 1 | 1 | 0,98 | 2,25 | --- | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

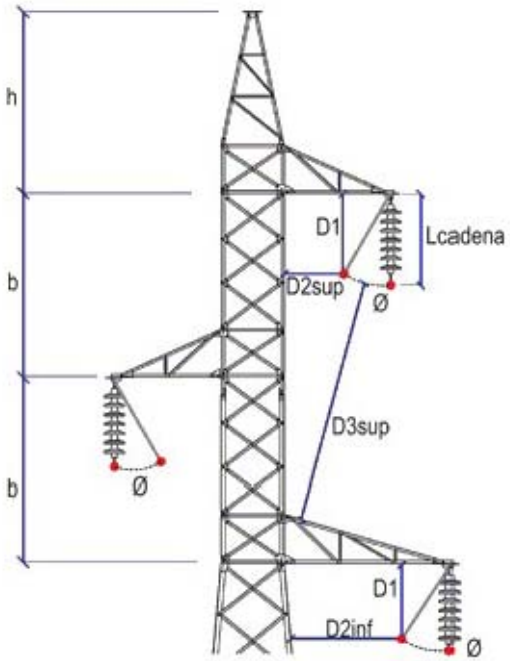
VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

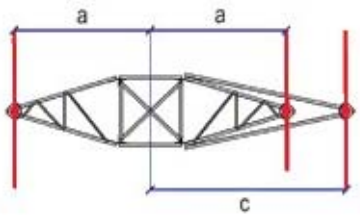
# DISTANCIAS Alineaciones "S"

Tensión de la línea [kV]: 45
Configuración Simplex.
Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,6
Altura puente [m]: 1
Oscilación puente [º]: 20

Oscilacion puente [m]: 0,34
Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1
Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1
Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 9,13
Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 9,13

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 2,5
Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 2,5
Diámetro conductor [mm]: 17,5
Peso conductor [Kg/m]: 0,68
Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,45




Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (°) | □ (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | L | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int | |
| 2 | AL-SU | H-2000-26 | S | 20,75 | 22,78 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 35,77 | 53,29 | OK | 2,11 | 2,8 | 4,21 | 2 | 5,75 | 2,11 | 6,84 | 1 | 0,81 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 1,52 | --- | |
| 3 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 39,1 | 53,29 | OK | 2,11 | 2,8 | 4,21 | 2,11 | 6,84 | 2,07 | 6,68 | 1 | 0,78 | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 1,52 | --- | |
| 4 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 49,66 | 53,29 | OK | 2,07 | 2,8 | 4,21 | 2,07 | 6,68 | 1,97 | 5,6 | 1 | 0,64 | 0,65 | 0,65 | 0,63 | 1,52 | --- | |
| 6 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 39,47 | 53,29 | OK | 2,06 | 2,8 | 4,21 | 2,06 | 5,91 | 2,05 | 6,67 | 1 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 1,52 | --- | |
| 7 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 23,86 | 53,29 | OK | 2,14 | 2,8 | 4,09 | 2,05 | 6,67 | 2,14 | 6,11 | 1 | 0,91 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 1,42 | --- | |
| 10 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 38,69 | 53,29 | OK | 2,09 | 2,8 | 4,21 | 2,08 | 5,97 | 2,09 | 6,83 | 1 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 1,52 | --- | |
| 11 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 50,95 | 53,29 | OK | 2,22 | 2,8 | 4,21 | 2,09 | 6,83 | 2,22 | 7,19 | 1 | 0,63 | 0,66 | 0,66 | 0,65 | 1,52 | --- | |
| 12 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 40,12 | 53,29 | OK | 2,22 | 2,8 | 4,21 | 2,22 | 7,19 | 2,02 | 6,57 | 1 | 0,76 | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 1,52 | --- | |
| 13 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 29,07 | 53,29 | OK | 2,02 | 2,8 | 4,09 | 2,02 | 6,57 | 1,97 | 5,61 | 1 | 0,87 | 0,68 | 0,68 | 0,67 | 1,41 | --- | |
| 20 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 21,4 | 53,29 | OK | 1,83 | 2,8 | 4,09 | 1,83 | 5,1 | 1,82 | 5,88 | 1 | 0,93 | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 1,42 | --- | |
| 21 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 33,05 | 53,29 | OK | 2 | 2,8 | 4,09 | 1,82 | 5,88 | 2 | 5,58 | 1 | 0,84 | 0,62 | 0,62 | 0,6 | 1,41 | --- | |
| 23 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 20,95 | 53,29 | OK | 1,86 | 2,8 | 4,09 | 1,85 | 5,41 | 1,86 | 5,46 | 1 | 0,93 | 0,8 | 0,8 | 0,78 | 1,42 | --- | |
| 25 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 32,58 | 53,29 | OK | 2,33 | 2,8 | 4,09 | 2,33 | 7,67 | 2,19 | 7,66 | 1 | 0,84 | 0,64 | 0,64 | 0,62 | 1,41 | --- | |
| 26 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 22,05 | 53,29 | OK | 2,19 | 2,8 | 4,09 | 2,19 | 7,66 | 1,8 | 5,5 | 1 | 0,93 | 0,8 | 0,8 | 0,78 | 1,42 | --- | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (°) | □ (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | L | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int | |
| 30 | AL-SU | H-2000-21 | S | 16,25 | 18,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 24,77 | 53,29 | OK | 1,77 | 2,8 | 4,09 | 1,66 | 4,65 | 1,77 | 4,89 | 1 | 0,91 | 0,69 | 0,69 | 0,68 | 1,41 | --- | |
| 36 | AL-SU | H-2000-21 | S | 16,25 | 18,25 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 42,7 | 53,29 | OK | 2,24 | 2,8 | 4,21 | 2,07 | 5,94 | 2,24 | 7,26 | 1 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,73 | 1,52 | --- | |
| 37 | AL-SU | H-2000-26 | S | 20,75 | 22,78 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 31,83 | 53,29 | OK | 2,24 | 2,8 | 4,09 | 2,24 | 7,26 | 2,08 | 6,67 | 1 | 0,85 | 0,66 | 0,66 | 0,65 | 1,41 | --- | |
| 38 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 26,94 | 53,29 | OK | 2,08 | 2,8 | 4,09 | 2,08 | 6,67 | 1,96 | 5,6 | 1 | 0,89 | 0,72 | 0,72 | 0,7 | 1,41 | --- | |
| 41 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 26,65 | 53,29 | OK | 2,26 | 2,8 | 4,09 | 2,1 | 6,07 | 2,26 | 6,64 | 1 | 0,89 | 0,71 | 0,71 | 0,7 | 1,41 | --- | |
| 45 | AL-SU | H-2000-19 | S | 14 | 16,18 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 43,55 | 53,29 | OK | 1,8 | 2,8 | 4,21 | 1,8 | 4,98 | 1,66 | 4,73 | 1 | 0,72 | 0,62 | 0,62 | 0,61 | 1,52 | --- | |
| 47 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 37,6 | 53,29 | OK | 1,81 | 2,8 | 4,21 | 1,81 | 5,11 | 1,81 | 5,86 | 1 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 1,52 | --- | |
| 48 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 29,71 | 53,29 | OK | 1,97 | 2,8 | 4,09 | 1,81 | 5,86 | 1,97 | 5,49 | 1 | 0,87 | 0,67 | 0,67 | 0,66 | 1,41 | --- | |
| 50 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 33,28 | 53,29 | OK | 2,29 | 2,8 | 4,09 | 2,16 | 6,97 | 2,29 | 8,23 | 1 | 0,84 | 0,63 | 0,63 | 0,61 | 1,41 | --- | |
| 51 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 32,9 | 53,29 | OK | 2,29 | 2,8 | 4,09 | 2,29 | 8,23 | 2,24 | 7,5 | 1 | 0,84 | 0,64 | 0,64 | 0,62 | 1,41 | --- | |
| 53 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 29,69 | 53,29 | OK | 2,05 | 2,8 | 4,09 | 2,05 | 6,4 | 1,88 | 6,43 | 1 | 0,87 | 0,69 | 0,69 | 0,67 | 1,41 | --- | |
| 54 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 39,78 | 53,29 | OK | 2 | 2,8 | 4,21 | 1,88 | 6,43 | 2 | 6,11 | 1 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,76 | 1,52 | --- | |
| 57 | AL-SU | H-2000-21 | S | 16,25 | 18,25 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 47,65 | 53,29 | OK | 2,02 | 2,8 | 4,21 | 2,02 | 5,65 | 1,71 | 5,23 | 1 | 0,67 | 0,63 | 0,63 | 0,61 | 1,52 | --- | |
| 59 | AL-SU | H-2000-21 | S | 16,25 | 18,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 29,77 | 53,29 | OK | 2,01 | 2,8 | 4,09 | 2,01 | 6,02 | 1,81 | 5,89 | 1 | 0,87 | 0,67 | 0,67 | 0,66 | 1,41 | --- | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (°) | □ (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | L | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int | |
| 60 | AL-SU | H-2000-21 | S | 16,25 | 18,25 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 50,73 | 53,29 | OK | 2,02 | 2,8 | 4,21 | 1,81 | 5,89 | 2,02 | 5,72 | 1 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,62 | 1,52 | --- | |
| 62 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 30,39 | 53,29 | OK | 2,1 | 2,8 | 4,09 | 2,08 | 6,51 | 2,1 | 7,33 | 1 | 0,86 | 0,67 | 0,67 | 0,65 | 1,41 | --- | |
| 63 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 34,31 | 53,29 | OK | 2,1 | 2,8 | 4,09 | 2,1 | 7,33 | 1,99 | 6,91 | 1 | 0,83 | 0,63 | 0,63 | 0,61 | 1,41 | --- | |
| 64 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 42,31 | 53,29 | OK | 2,23 | 2,8 | 4,21 | 1,99 | 6,91 | 2,23 | 7,9 | 1 | 0,74 | 0,77 | 0,77 | 0,75 | 1,52 | --- | |
| 65 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 35,47 | 53,29 | OK | 2,23 | 2,8 | 4,21 | 2,23 | 7,9 | 2,15 | 7,53 | 1 | 0,81 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 1,52 | --- | |
| 66 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 22,1 | 53,29 | OK | 2,2 | 2,8 | 4,09 | 2,15 | 7,53 | 2,2 | 7,03 | 1 | 0,92 | 0,8 | 0,8 | 0,79 | 1,42 | --- | |
| 68 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 43,66 | 53,29 | OK | 2,4 | 2,8 | 4,21 | 2,32 | 7,8 | 2,4 | 8,15 | 1 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,7 | 1,52 | --- | |
| 70 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 29,57 | 53,29 | OK | 1,95 | 2,8 | 4,09 | 1,84 | 5,49 | 1,95 | 5,78 | 1 | 0,87 | 0,64 | 0,64 | 0,63 | 1,41 | --- | |
| 73 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 30,27 | 53,29 | OK | 2,31 | 2,8 | 4,09 | 2,23 | 7,25 | 2,31 | 7,62 | 1 | 0,86 | 0,66 | 0,66 | 0,64 | 1,41 | --- | |
| 75 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 29,89 | 53,29 | OK | 2,22 | 2,8 | 4,09 | 2,22 | 7,22 | 2,03 | 7,09 | 1 | 0,87 | 0,68 | 0,68 | 0,66 | 1,41 | --- | |
| 76 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 35,2 | 53,29 | OK | 2,41 | 2,8 | 4,21 | 2,03 | 7,09 | 2,41 | 8,84 | 1 | 0,82 | 0,86 | 0,86 | 0,85 | 1,52 | --- | |
| 77 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 29,93 | 53,29 | OK | 2,41 | 2,8 | 4,09 | 2,41 | 8,84 | 2,03 | 6,32 | 1 | 0,87 | 0,68 | 0,68 | 0,66 | 1,41 | --- | |
| 79 | AL-SU | H-2000-26 | S | 20,75 | 22,78 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 33,09 | 53,29 | OK | 2,7 | 2,8 | 4,09 | 2,54 | 9,12 | 2,7 | 10,16 | 1 | 0,84 | 0,62 | 0,62 | 0,61 | 1,41 | --- | |
| 81 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,99 | 20,62 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 48,02 | 53,29 | OK | 2,39 | 2,8 | 4,21 | 2,39 | 8,22 | 2,34 | 8,62 | 1 | 0,67 | 0,66 | 0,66 | 0,64 | 1,52 | --- | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (°) | □ (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | L | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int | |
| 82 | AL-SU | H-2000-21 | S | 18,25 | 18,25 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 43,59 | 53,29 | OK | 2,54 | 2,8 | 4,21 | 2,34 | 8,62 | 2,54 | 9,69 | 1 | 0,72 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 1,52 | --- | |
| 83 | AL-SU | H-2000-23 | S | 19,24 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 33,53 | 53,29 | OK | 2,54 | 2,8 | 4,09 | 2,54 | 9,69 | 2,38 | 8,1 | 1 | 0,83 | 0,62 | 0,62 | 0,61 | 1,41 | --- | |
| 85 | AL-SU | H-2000-21 | S | 18,25 | 18,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 27,19 | 53,29 | OK | 2,56 | 2,8 | 4,09 | 2,1 | 6,76 | 2,56 | 9,49 | 1 | 0,89 | 0,74 | 0,74 | 0,73 | 1,42 | --- | |
| 89 | AL-SU | H-2000-23 | S | 18,5 | 20,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 22,08 | 53,29 | OK | 2,62 | 2,8 | 4,09 | 2,62 | 9,56 | 2,34 | 8,56 | 1 | 0,92 | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 1,42 | --- | |
| 90 | AL-SU | H-2000-26 | S | 20,75 | 22,78 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | 30,5 | 53,29 | OK | 2,34 | 2,8 | 4,09 | 2,34 | 8,56 | 2,28 | 8,27 | 1 | 0,86 | 0,68 | 0,68 | 0,66 | 1,41 | --- | |
| 91 | AL-SU | H-2000-26 | S | 20,75 | 22,78 | 1,4 | 2 | 2 | 2,7 | 45,95 | 53,29 | OK | 2,28 | 2,8 | 4,21 | 2,28 | 8,27 | 1,82 | 5,65 | 1 | 0,7 | 0,69 | 0,69 | 0,68 | 1,52 | --- | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

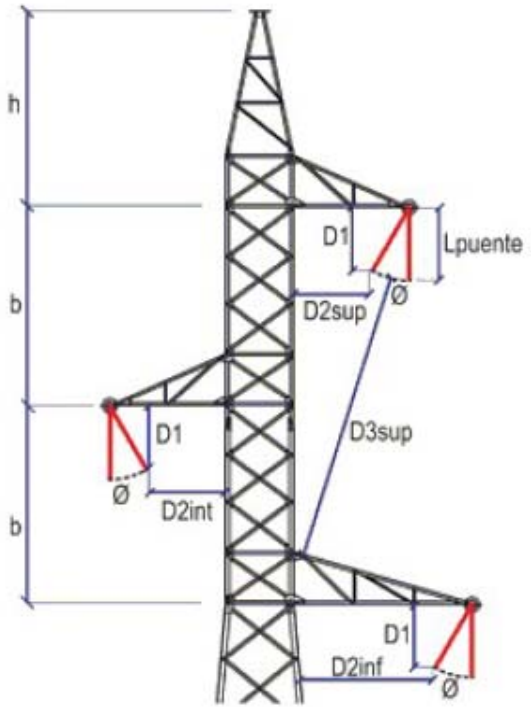
VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

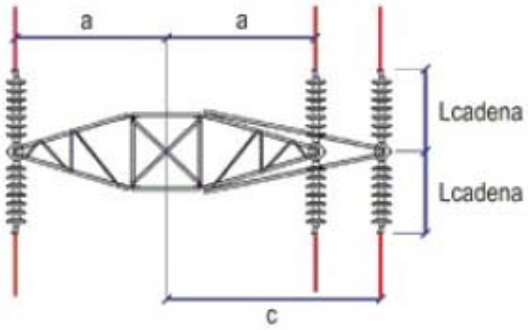
# DISTANCIAS Amarres "S"

Tensión de la línea [kV]: 45
Configuración Simplex.
Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,6
Altura puente [m]: 1
Oscilación puente [º]: 20

Oscilacion puente [m]: 0,34
Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1
Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1
Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 9,13
Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 9,13

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 2,5
Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 2,5
Diámetro conductor [mm]: 17,5
Peso conductor [Kg/m]: 0,68
Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,45




Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (°) | □ (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpuent | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int | |
| 1 | AL-AM | H-2000-23 | S | 20,75 | 21,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,88 | 2,8 | 3,22 | 1,88 | 5,54 | 2 | 5,75 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 5 | AL-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,92 | 2,8 | 3,22 | 1,97 | 5,6 | 2,06 | 5,91 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 8 | AL-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2 | 2,8 | 3,22 | 2,14 | 6,11 | 1,65 | 4,29 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 16 | AL-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,92 | 2,8 | 3,22 | 1,92 | 5,52 | 1,86 | 4,99 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 17 | AL-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,86 | 2,8 | 3,22 | 1,86 | 4,99 | 1,82 | 4,86 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 22 | AL-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,85 | 2,8 | 3,22 | 2 | 5,58 | 1,85 | 5,41 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 28 | AL-AM | H-2000-23 | S | 20,75 | 21,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,17 | 2,8 | 3,22 | 2,16 | 6,75 | 2,17 | 6,9 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 44 | AL-AM | H-2000-16 | S | 14 | 14,53 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,63 | 2,8 | 3,22 | 1,38 | 3,69 | 1,8 | 4,98 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 56 | AL-AM | H-2000-19 | S | 16,25 | 17,18 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,88 | 2,8 | 3,22 | 1,42 | 3,76 | 2,02 | 5,65 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 71 | AL-AM | H-2000-19 | S | 16,25 | 17,18 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,2 | 2,8 | 3,22 | 1,95 | 5,78 | 2,2 | 7,03 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 74 | AL-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,19 | 2,8 | 3,22 | 2,31 | 7,62 | 2,22 | 7,22 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 84 | AL-AM | H-2000-19 | S | 16,25 | 17,18 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,26 | 2,8 | 3,22 | 2,38 | 8,1 | 2,1 | 6,76 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 87 | AL-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,98 | 2,8 | 3,22 | 1,82 | 5,58 | 1,98 | 6,16 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 93 | AL-AM | H-2000-19 | S | 16,25 | 17,18 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,34 | 2,8 | 3,22 | 1,58 | 4,38 | 2,34 | 7,83 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 95 | AL-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,88 | 2,8 | 3,22 | 1,88 | 5,54 | 1,72 | 4,84 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |
| 102 | AL-AM | H-2000-19 | S | 16,25 | 17,18 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,22 | 2,8 | 3,22 | 1,21 | 3,46 | 1,22 | 3,97 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,43 | --- | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

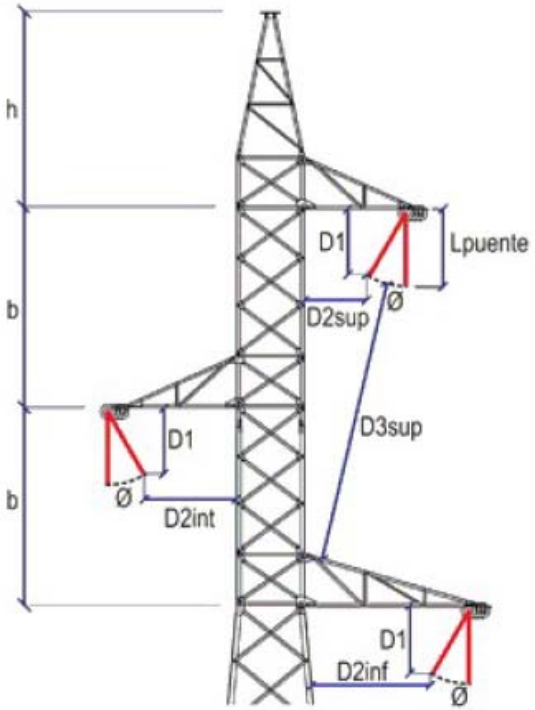
VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

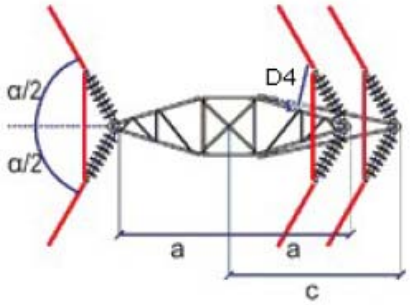
# DISTANCIAS Angulos "S"

Tensión de la línea [kV]: 45
Configuración Simplex.
Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,6
Altura puente [m]: 1
Oscilación puente [º]: 20

Oscilacion puente [m]: 0,34
Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1
Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1
Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 9,13
Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 9,13

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 2,5
Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 2,5
Diámetro conductor [mm]: 17,5
Peso conductor [Kg/m]: 0,68
Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,45




Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (°) | □ (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpuent | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int | D4 |
| 9 | AN-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,93 | 2,8 | 3,22 | 1,65 | 4,29 | 2,08 | 5,97 | 1 | 0,94 | 0,82 | 0,82 | 0,8 | 1,41 | --- | 0,89 |
| 14 | AN-AM | H-3000-14 | S | 11,75 | 12,34 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,82 | 2,8 | 3,2 | 1,97 | 5,61 | 1,56 | 4,43 | 1 | 0,94 | 0,68 | 0,68 | 0,66 | 1,35 | --- | 0,82 |
| 15 | AN-ANC | H-6000-14 | S | 11,75 | 12,01 | 1,4 | 2 | 2 | 3,4 | | | | 1,92 | 2,8 | 3,89 | 1,56 | 4,43 | 1,92 | 5,52 | 1 | 0,94 | 0,76 | 0,76 | 0,74 | 1,38 | --- | 0,75 |
| 18 | AN-AM | H-3000-19 | S | 16,25 | 16,8 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,82 | 2,8 | 3,2 | 1,82 | 4,86 | 1,69 | 4,39 | 1 | 0,94 | 0,66 | 0,66 | 0,64 | 1,33 | --- | 0,81 |
| 19 | AN-AM | H-3500-19 | S | 16,25 | 16,72 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,69 | 2,8 | 3,19 | 1,69 | 4,39 | 1,83 | 5,1 | 1 | 0,94 | 0,63 | 0,63 | 0,61 | 1,32 | --- | 0,79 |
| 24 | AN-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,21 | 2,8 | 3,22 | 1,86 | 5,46 | 2,33 | 7,67 | 1 | 0,94 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 1,4 | --- | 0,88 |
| 27 | AN-AM | H-2000-23 | S | 20,75 | 21,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,16 | 2,8 | 3,22 | 1,8 | 5,5 | 2,16 | 6,75 | 1 | 0,94 | 0,82 | 0,82 | 0,8 | 1,41 | --- | 0,89 |
| 29 | AN-AM | H-3000-23 | S | 20,75 | 21,05 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,17 | 2,8 | 3,21 | 2,17 | 6,9 | 1,66 | 4,65 | 1 | 0,94 | 0,77 | 0,77 | 0,75 | 1,39 | --- | 0,87 |
| 31 | AN-AM | H-3500-23 | S | 20,75 | 20,89 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,75 | 2,8 | 3,2 | 1,77 | 4,89 | 1,75 | 4,58 | 1 | 0,94 | 0,64 | 0,64 | 0,63 | 1,33 | --- | 0,8 |
| 32 | AN-AM | H-2000-23 | S | 20,75 | 21,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,75 | 2,8 | 3,21 | 1,75 | 4,58 | 1,74 | 4,56 | 1 | 0,94 | 0,77 | 0,77 | 0,75 | 1,39 | --- | 0,87 |
| 33 | AN-AM | H-2000-23 | S | 20,75 | 21,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,74 | 2,8 | 3,21 | 1,74 | 4,56 | 1,52 | 3,98 | 1 | 0,94 | 0,73 | 0,73 | 0,71 | 1,37 | --- | 0,85 |
| 34 | AN-ANC | H-2500-21 | S | 18,5 | 19,29 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,59 | 2,8 | 3,21 | 1,52 | 3,98 | 1,59 | 4,15 | 1 | 0,94 | 0,76 | 0,76 | 0,74 | 1,39 | --- | 0,86 |
| 35 | AN-AM | H-2000-19 | S | 16,25 | 17,18 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,93 | 2,8 | 3,22 | 1,59 | 4,15 | 2,07 | 5,94 | 1 | 0,94 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 1,39 | --- | 0,87 |
| 39 | AN-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,8 | 2,8 | 3,22 | 1,96 | 5,6 | 1,56 | 4,12 | 1 | 0,94 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 1,4 | --- | 0,88 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (°) | □ (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpuent | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int | D4 |
| 40 | AN-AM | H-2500-16 | S | 14 | 14,29 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,96 | 2,8 | 3,21 | 1,56 | 4,12 | 2,1 | 6,07 | 1 | 0,94 | 0,76 | 0,76 | 0,74 | 1,39 | --- | 0,86 |
| 42 | AN-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,13 | 2,8 | 3,22 | 2,26 | 6,64 | 1,4 | 3,74 | 1 | 0,94 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 1,4 | --- | 0,88 |
| 43 | AN-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,4 | 2,8 | 3,21 | 1,4 | 3,74 | 1,38 | 3,69 | 1 | 0,94 | 0,76 | 0,76 | 0,74 | 1,39 | --- | 0,86 |
| 46 | AN-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,64 | 2,8 | 3,22 | 1,66 | 4,73 | 1,81 | 5,11 | 1 | 0,94 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 1,39 | --- | 0,87 |
| 49 | AN-AM | H-2500-21 | S | 18,5 | 19,29 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,03 | 2,8 | 3,22 | 1,97 | 5,49 | 2,16 | 6,97 | 1 | 0,94 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 1,39 | --- | 0,87 |
| 52 | AN-ANC | HAR-5000-22 | S | 18,5 | 20,11 | 2 | 2 | 2 | 3 | | | | 2,11 | 4 | 3,54 | 2,24 | 7,5 | 2,05 | 6,4 | 1 | 0,94 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 2,14 | --- | 0,77 |
| 55 | AN-AM | H-4500-21 | S | 18,5 | 19,26 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,85 | 2,8 | 3,2 | 2 | 6,11 | 1,42 | 3,76 | 1 | 0,94 | 0,68 | 0,68 | 0,66 | 1,34 | --- | 0,82 |
| 58 | AN-AM | H-3500-21 | S | 18,5 | 19,18 | 1,4 | 2 | 2 | 3,4 | | | | 1,86 | 2,8 | 3,91 | 1,71 | 5,23 | 2,01 | 6,02 | 1 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 1,41 | --- | 0,81 |
| 61 | AN-AM | H-2500-19 | S | 16,25 | 16,83 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,94 | 2,8 | 3,22 | 2,02 | 5,72 | 2,08 | 6,51 | 1 | 0,94 | 0,83 | 0,83 | 0,81 | 1,42 | --- | 0,9 |
| 67 | AN-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,2 | 2,8 | 3,22 | 2,2 | 7,03 | 2,32 | 7,8 | 1 | 0,94 | 0,83 | 0,83 | 0,81 | 1,42 | --- | 0,9 |
| 69 | AN-ANC | H-2500-23 | S | 20,75 | 21,05 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,28 | 2,8 | 3,22 | 2,4 | 8,15 | 1,84 | 5,49 | 1 | 0,94 | 0,82 | 0,82 | 0,8 | 1,42 | --- | 0,89 |
| 72 | AN-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,2 | 2,8 | 3,22 | 2,2 | 7,03 | 2,23 | 7,25 | 1 | 0,94 | 0,82 | 0,82 | 0,8 | 1,41 | --- | 0,89 |
| 78 | AN-AM | H-2000-21 | S | 18,5 | 19,25 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,43 | 2,8 | 3,21 | 2,03 | 6,32 | 2,54 | 9,12 | 1 | 0,94 | 0,76 | 0,76 | 0,74 | 1,39 | --- | 0,86 |
| 80 | AN-ANC | H-3500-23 | S | 20,75 | 20,89 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,6 | 2,8 | 3,21 | 2,7 | 10,16 | 2,39 | 8,22 | 1 | 0,94 | 0,71 | 0,71 | 0,69 | 1,36 | --- | 0,84 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (°) | □ (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpuent | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int | D4 |
| 86 | AN-AM | H-4500-21 | S | 18,5 | 19,26 | 1,4 | 2 | 2 | 3,4 | | | | 2,45 | 2,8 | 3,91 | 2,56 | 9,49 | 1,82 | 5,58 | 1 | 0,94 | 0,84 | 0,84 | 0,82 | 1,41 | --- | 0,81 |
| 88 | AN-AM | HAR-5000-20 | S | 16,25 | 17,7 | 2 | 2 | 2 | 3 | | | | 2,51 | 4 | 3,57 | 1,98 | 6,16 | 2,62 | 9,56 | 1 | 0,94 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 2,18 | --- | 0,81 |
| 92 | AN-AM | H-3000-21 | S | 18,5 | 19,26 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 1,65 | 2,8 | 3,19 | 1,82 | 5,65 | 1,58 | 4,38 | 1 | 0,94 | 0,62 | 0,62 | 0,6 | 1,32 | --- | 0,78 |
| 94 | AN-ANC | H-4500-21 | S | 18,5 | 19,26 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,34 | 2,8 | 3,2 | 2,34 | 7,83 | 1,88 | 5,54 | 1 | 0,94 | 0,68 | 0,68 | 0,66 | 1,34 | --- | 0,82 |
| 96 | AN-AM | H-2000-23 | S | 20,75 | 21,62 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,45 | 2,8 | 3,22 | 1,72 | 4,84 | 2,45 | 8,5 | 1 | 0,94 | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 1,41 | --- | 0,89 |
| 97 | AN-AM | H-2500-21 | S | 18,5 | 19,29 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,45 | 2,8 | 3,21 | 2,45 | 8,5 | 1,38 | 3,79 | 1 | 0,94 | 0,76 | 0,76 | 0,74 | 1,39 | --- | 0,86 |
| 98 | AN-AM | H-2500-23 | S | 20,75 | 21,05 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,44 | 2,8 | 3,21 | 1,38 | 3,79 | 2,44 | 8,52 | 1 | 0,94 | 0,73 | 0,73 | 0,71 | 1,37 | --- | 0,85 |
| 99 | AN-AM | H-2500-23 | S | 20,75 | 21,05 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,44 | 2,8 | 3,21 | 2,44 | 8,52 | 2,01 | 6,29 | 1 | 0,94 | 0,74 | 0,74 | 0,72 | 1,37 | --- | 0,85 |
| 100 | AN-AM | HAR-7000-24 | S | 20,75 | 22,14 | 2 | 2 | 2 | 3 | | | | 2,16 | 4 | 3,51 | 2,01 | 6,29 | 2,16 | 7,07 | 1 | 0,94 | 0,71 | 0,71 | 0,69 | 2,1 | --- | 0,71 |
| 101 | AN-AM | H-2500-23 | S | 20,75 | 21,05 | 1,4 | 1,75 | 1,75 | 2,7 | | | | 2,16 | 2,8 | 3,21 | 2,16 | 7,07 | 1,21 | 3,46 | 1 | 0,94 | 0,73 | 0,73 | 0,71 | 1,37 | --- | 0,85 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 1.6 APOYOS

### 1.6.1 Criterios de cálculo

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos bajo cuatro hipótesis diferentes: Hipótesis de Viento, Hipótesis de Hielo, Hipótesis de Hielo + Viento, Hipótesis de Desequilibrio de fases e Hipótesis de Rotura de conductores. El análisis de tales hipótesis estará condicionado por la función del apoyo y por la zona en la que se encuentra (Zona A, B o C)

### 1.6.2 Acciones consideradas

#### *1.6.2.1 Cargas verticales*

- **Carga vertical permanente ($P_{vp}$):**

$$P_{vp} = n \cdot \left[ P_{cond} \cdot \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \right) + P_{cad} + T \cdot \left( \frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2} \right) \right] \text{ (kg)}$$

Siendo:

- *$a_1$ y $a_2$: Longitud proyectada del vano anterior y posterior.*
- *$P_{cond}$: Peso propio del conductor.*
- *$P_{cadl}$: Peso de la cadena, aisladores más herrajes.*
- *n: Número de conductores.*
- *$h_1$ y $h_2$: Desnivel del vano anterior y posterior (m).*
- *T: Tensión máxima del conductor en la hipótesis considerada (Kg).*

- **Sobrecarga por hielo ($S_h$):**

$$S_h = P_h \cdot \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \right) \cdot n$$

- *$P_h$: Sobrecarga de hielo. En zona B = $0{,}18.\sqrt{d}$ (Kg/m); en zona C = $0{,}36.\sqrt{d}$ (kg/m). Siendo d el diámetro del conductor (mm).*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

*1.6.2.2 Cargas horizontales:*

- **Fuerza del viento sobre un apoyo de alineación (F):**

$$F = q \cdot d \cdot \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \right) \text{ (kg)}$$

- *$q$: Presión del viento sobre el conductor (Kg/m$^2$). Siendo* $q = 60 \cdot \left( \frac{V_V}{120} \right)^2$ *Kg/m$^2$ cuando d≤16mm y* $q = 50 \cdot \left( \frac{V_V}{120} \right)^2$ *kg/m$^2$ cuando d≥16mm.*
- *d: diámetro del conductor en mm.*

- **Resultante de ángulo ($R_a$):**

$$R_a = T \cdot 2 \cdot n \cdot \cos\left( \frac{\alpha}{2} \right) \text{ (mg)}$$

Siendo, al igual que antes, α el ángulo interno que forman los conductores entre sí

- **Desequilibrio de tracciones ($D_t$):**

Se denominan desequilibrio de tracciones al esfuerzo longitudinal existente en el apoyo, debido a la diferencia de tensiones en los vanos contiguos. Los desequilibrios se consideran como porcentajes de la tensión máxima aplicada a todos los conductores.

$$D_t = \% \cdot T_{máxima}$$

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Un >66kV, 15%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 8%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

Un >66kV, 25%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

Un ≤66kV, 15%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de anclaje:

Un >66kV, 50%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 50%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de fin de línea:

100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cables de tierra, considerándose aplicado cada esfuerzo en el punto de fijación del correspondiente conductor o cable de tierra al apoyo. Se deberá tener en cuenta la torsión a que estos esfuerzos pudieran dar lugar.

- Desequilibrios muy pronunciados:

Deberá analizarse el desequilibrio de tensiones de los conductores en las condiciones más desfavorables de los mismos. Si el resultado de este análisis fuera más desfavorable que los valores fijados anteriormente, se aplicarán estos.

- Desequilibrio en apoyos especiales:

Desequilibrio más desfavorable que puedan ejercer los conductores. Se aplicarán los esfuerzos en el punto de fijación de los conductores.

- **Rotura de conductores ($R_c$):**

La rotura de conductores se aplica con un % de la tensión máxima del conductor roto.

$$R_c = \% \cdot T_{máxima}$$

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Rotura de un solo conductor o cable de tierra.

Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión del cable roto):

El 50% en líneas de 1 ó 2 conductores por fase.

El 75%  en líneas de 3 conductores.

No se considera reducción en líneas de 4  o más conductores por fase.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

Rotura de un solo conductor o cable de tierra. Sin reducción alguna en la tensión.

- Rotura de conductores en apoyos de anclaje:

Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión total del haz de fase):

El 100% para líneas con un conductor por fase.

El 50% para líneas con 2 o más conductores por fase.

- Rotura de conductores en apoyos de fin de línea.

Se considerará este esfuerzo como en los apoyos de anclaje, pero suponiendo, en el caso de las líneas con haces múltiples, los conductores sometidos a la tensión mecánica que les corresponda, de acuerdo con la hipótesis de carga.

- Rotura de conductores en apoyos especiales.

Se considerará el esfuerzo que produzca la solicitación más desfavorable para cualquier elemento del apoyo.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 1.6.3 Resumen de hipótesis

***Zona A***

| TIPO DE APOYO | TIPO DE ESFUERZO | 1ª HIPÓTESIS (Viento) | 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones) | 4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores) |
|---|---|---|---|---|
| **Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo** | V | CARGAS PERMANENTES | | |
| | T | VIENTO<br>SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | ALINEACIÓN: No aplica.<br>*ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | |
| | L | No aplica. | DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES | ROTURA DE CONDUCTORES |
| **Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo** | V | CARGAS PERMANENTES | | |
| | T | VIENTO<br>SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | ALINEACIÓN: No aplica.<br>*ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | |
| | L | No aplica | DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES | ROTURA DE CONDUCTORES |
| **Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo** | V | CARGAS PERMANENTES | | |
| | T | VIENTO<br>SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | ALINEACIÓN: No aplica.<br>*ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | |
| | L | No aplica | DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES | ROTURA DE CONDUCTORES |
| **Fin de línea.** | V | CARGAS PERMANENTES | No aplica | CARGAS PERMANENTES |
| | T | VIENTO | | No aplica |
| | L | DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES | | ROTURA DE CONDUCTORES |

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 ºC.

| V = Esfuerzo vertical | L = Esfuerzo longitudinal | T = Esfuerzo transversal |
|---|---|---|

*APLICA RESULTANTE DE ÁNGULO EN 3ª Y 4ª HIPÓTESIS

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## *Zona B y C*

| TIPO DE APOYO | TIPO DE ESFUERZO | **1ª HIPÓTESIS (Viento) | 2ª HIPÓTESIS (Hielo) | 2ª HIPÓTESIS (Hielo + viento) | 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones) | 4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo** | V | CARGAS PERMANENTES (SOMET VIENTO) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h ) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h ) – CATEGORÍA ESPECIAL | |
| | T | VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | VIENTO A 60 km/h Y HIELO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | ALINEACIÓN: No se aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | |
| | L | No aplica. | | | DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES | ROTURA DE CONDUCTORES |
| **Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo** | V | CARGAS PERMANENTES (SOMET VIENTO) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h ) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h ) – CATEGORÍA ESPECIAL | |
| | T | VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | VIENTO A 60 km/h Y HIELO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | ALINEACIÓN: No se aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | |
| | L | No aplica. | | | DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES | ROTURA DE CONDUCTORES |
| **Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo** | V | CARGAS PERMANENTES (SOMET VIENTO) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h ) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h ) – CATEGORÍA ESPECIAL | |
| | T | VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | VIENTO A 60 km/h Y HIELO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | ALINEACIÓN: No se aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO | |
| | L | No aplica. | | | DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES | ROTURA DE CONDUCTORES |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| TIPO DE APOYO | TIPO DE ESFUERZO | **1ª HIPÓTESIS (Viento) | 2ª HIPÓTESIS (Hielo) | 2ª HIPÓTESIS (Hielo + viento) | 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones) | 4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fin de línea | V | CARGAS PERMANENTES | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h ) | No aplica. | CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h ) – CATEGORÍA ESPECIAL |
| | T | VIENTO | No aplica. | VIENTO A 60 km/h Y HIELO | | No aplica. |
| | L | DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES | DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES | | | ROTURA DE CONDUCTORES |
| V = Esfuerzo vertical | | | L = Esfuerzo longitudinal | | | T = Esfuerzo transversal |

*APLICA RESULTANTE DE ÁNGULO EN 3ª Y 4ª HIPÓTESIS

**1ª Hipótesis: VIENTO A 120 ó 140 km/h Y TEMPERATURA DE -10ºC en zona B y –15ºC en zona C.

Documento visado electrónicamente con número CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

### 1.6.4 Resumen de esfuerzos aplicados

## ESFUERZOS. 1ª HIPOTESIS (Viento 120 Km/h)

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 73 | FL | S | HAR-13000 | 112 | 79 | 416 | 109 | 1361 | 60 | 1442 | 388 | 5526 | 7991 | 2722 |
| 1 | AL-AM | S | H-2000 | 163 | 97 | 587 | 217 | 0 | 118 | 19 | 769 | 19 | 890 | --- |
| 2 | AL-SU | S | H-2000 | 116 | 62 | 409 | 170 | 0 | 98 | 0 | 607 | 0 | 683 | --- |
| 3 | AL-SU | S | H-2000 | 112 | 57 | 391 | 174 | 0 | 101 | 0 | 622 | 0 | 699 | --- |
| 4 | AL-SU | S | H-2000 | 76 | 24 | 253 | 165 | 0 | 95 | 0 | 590 | 0 | 664 | --- |
| 5 | AL-AM | S | H-2000 | 127 | 73 | 455 | 174 | 1 | 95 | 5 | 617 | 8 | 702 | 2 |
| 6 | AL-SU | S | H-2000 | 104 | 50 | 360 | 170 | 0 | 98 | 0 | 609 | 0 | 685 | --- |
| 7 | AL-SU | S | H-2000 | 223 | 157 | 826 | 219 | 0 | 127 | 0 | 783 | 0 | 881 | --- |
| 8 | AL-AM | S | H-2000 | 98 | 32 | 328 | 210 | 10 | 114 | 45 | 745 | 75 | 934 | 18 |
| 9 | AN-AM | S | H-2000 | 186 | 137 | 696 | 233 | 9 | 162 | 36 | 860 | 61 | 1058 | 15 |
| 10 | AL-SU | S | H-2000 | 108 | 53 | 378 | 174 | 0 | 101 | 0 | 622 | 0 | 700 | --- |
| 11 | AL-SU | S | H-2000 | 110 | 36 | 366 | 228 | 0 | 133 | 0 | 818 | 0 | 921 | --- |
| 12 | AL-SU | S | H-2000 | 140 | 69 | 488 | 223 | 0 | 129 | 0 | 797 | 0 | 897 | --- |
| 13 | AL-SU | S | H-2000 | 134 | 85 | 488 | 162 | 0 | 94 | 0 | 580 | 0 | 653 | --- |
| 14 | AN-AM | S | H-3000 | 123 | 64 | 432 | 637 | 17 | 573 | 56 | 2483 | 106 | 3015 | 28 |
| 15 | AN-ANC | S | H-6000 | 84 | 21 | 273 | 1114 | 21 | 1074 | 46 | 4415 | 109 | 5676 | 42 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 16 | AL-AM | S | H-2000 | 233 | 167 | 864 | 221 | 1 | 121 | 8 | 783 | 11 | 894 | 2 |
| 17 | AL-AM | S | H-2000 | 213 | 149 | 789 | 213 | 1 | 116 | 6 | 757 | 10 | 862 | 2 |
| 18 | AN-AM | S | H-3000 | 96 | 32 | 320 | 709 | 7 | 646 | 20 | 2773 | 40 | 3266 | 12 |
| 19 | AN-AM | S | H-3500 | -15 | -75 | -121 | 780 | 2 | 723 | 6 | 3064 | 12 | 3572 | 3 |
| 20 | AL-SU | S | H-2000 | 152 | 109 | 565 | 139 | 0 | 79 | 0 | 495 | 0 | 557 | --- |
| 21 | AL-SU | S | H-2000 | 109 | 62 | 388 | 149 | 0 | 86 | 0 | 534 | 0 | 601 | --- |
| 22 | AL-AM | S | H-2000 | 65 | -7 | 189 | 153 | 228 | 83 | 58 | 543 | 742 | 1419 | 399 |
| 23 | AL-SU | S | H-2000 | 141 | 118 | 540 | 129 | 0 | 73 | 0 | 459 | 0 | 516 | --- |
| 24 | AN-AM | S | H-2000 | 107 | 51 | 373 | 277 | 15 | 249 | 40 | 1080 | 84 | 1358 | 26 |
| 25 | AL-SU | S | H-2000 | 134 | 81 | 482 | 177 | 0 | 103 | 0 | 634 | 0 | 713 | --- |
| 26 | AL-SU | S | H-2000 | 161 | 139 | 624 | 147 | 0 | 84 | 0 | 524 | 0 | 589 | --- |
| 27 | AN-AM | S | H-2000 | 169 | 117 | 624 | 271 | 5 | 209 | 38 | 1022 | 53 | 1244 | 9 |
| 28 | AL-AM | S | H-2000 | 114 | 20 | 362 | 238 | 1 | 132 | 59 | 846 | 62 | 1040 | 2 |
| 29 | AN-AM | S | H-3000 | 161 | 94 | 578 | 388 | 302 | 340 | 185 | 1504 | 1092 | 2965 | 529 |
| 30 | AL-SU | S | H-2000 | 128 | 80 | 464 | 152 | 0 | 86 | 0 | 543 | 0 | 610 | --- |
| 31 | AN-AM | S | H-3500 | 99 | 43 | 341 | 739 | 11 | 674 | 35 | 2889 | 69 | 3438 | 19 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 32 | AN-AM | S | H-2000 | 108 | 46 | 371 | 412 | 0 | 332 | 2 | 1567 | 3 | 1801 | --- |
| 33 | AN-AM | S | H-2000 | 140 | 95 | 517 | 401 | 9 | 343 | 27 | 1547 | 52 | 1852 | 15 |
| 34 | AN-ANC | S | H-2500 | 73 | 22 | 241 | 405 | 3 | 332 | 11 | 1548 | 20 | 1804 | 5 |
| 35 | AN-AM | S | H-2000 | 138 | 76 | 489 | 393 | 14 | 312 | 56 | 1490 | 99 | 1840 | 25 |
| 36 | AL-SU | S | H-2000 | 129 | 57 | 444 | 228 | 0 | 133 | 0 | 818 | 0 | 921 | --- |
| 37 | AL-SU | S | H-2000 | 182 | 111 | 656 | 229 | 0 | 133 | 0 | 820 | 0 | 923 | --- |
| 38 | AL-SU | S | H-2000 | 185 | 122 | 677 | 206 | 0 | 119 | 0 | 738 | 0 | 830 | --- |
| 39 | AN-AM | S | H-2000 | 122 | 62 | 428 | 360 | 15 | 282 | 62 | 1363 | 106 | 1703 | 26 |
| 40 | AN-AM | S | H-2500 | 66 | 1 | 198 | 436 | 19 | 358 | 74 | 1666 | 131 | 2090 | 33 |
| 41 | AL-SU | S | H-2000 | 165 | 109 | 604 | 186 | 0 | 108 | 0 | 668 | 0 | 752 | --- |
| 42 | AN-AM | S | H-2000 | 154 | 103 | 564 | 297 | 17 | 230 | 82 | 1120 | 133 | 1462 | 29 |
| 43 | AN-AM | S | H-2000 | 82 | 47 | 292 | 303 | 0 | 248 | 2 | 1156 | 2 | 1331 | --- |
| 44 | AL-AM | S | H-2000 | 42 | -5 | 122 | 160 | 0 | 84 | 30 | 562 | 30 | 674 | --- |
| 45 | AL-SU | S | H-2000 | 70 | 23 | 234 | 155 | 0 | 88 | 0 | 553 | 0 | 622 | --- |
| 46 | AN-AM | S | H-2000 | 113 | 71 | 411 | 289 | 8 | 231 | 19 | 1098 | 43 | 1314 | 14 |
| 47 | AL-SU | S | H-2000 | 85 | 43 | 298 | 136 | 0 | 77 | 0 | 485 | 0 | 546 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 48 | AL-SU | S | H-2000 | 118 | 73 | 427 | 146 | 0 | 84 | 0 | 523 | 0 | 588 | --- |
| 49 | AN-AM | S | H-2500 | 115 | 53 | 397 | 309 | 231 | 263 | 117 | 1189 | 809 | 2272 | 404 |
| 50 | AL-SU | S | H-2000 | 128 | 75 | 458 | 174 | 0 | 100 | 0 | 621 | 0 | 699 | --- |
| 51 | AL-SU | S | H-2000 | 135 | 83 | 488 | 178 | 0 | 103 | 0 | 637 | 0 | 717 | --- |
| 52 | AN-ANC | S | HAR-5000 | 138 | 93 | 508 | 747 | 12 | 938 | 28 | 3180 | 65 | 3886 | 25 |
| 53 | AL-SU | S | H-2000 | 119 | 81 | 438 | 142 | 0 | 81 | 0 | 508 | 0 | 571 | --- |
| 54 | AL-SU | S | H-2000 | 83 | 34 | 284 | 140 | 0 | 80 | 0 | 498 | 0 | 560 | --- |
| 55 | AN-AM | S | H-4500 | 191 | 131 | 703 | 591 | 295 | 590 | 145 | 2362 | 1029 | 3898 | 516 |
| 56 | AL-AM | S | H-2000 | 18 | -36 | 16 | 182 | 9 | 97 | 54 | 643 | 80 | 828 | 15 |
| 57 | AL-SU | S | H-2000 | 81 | 24 | 266 | 180 | 0 | 103 | 0 | 641 | 0 | 721 | --- |
| 58 | AN-AM | S | H-3500 | 166 | 120 | 617 | 691 | 7 | 653 | 5 | 2726 | 26 | 3415 | 14 |
| 59 | AL-SU | S | H-2000 | 121 | 75 | 439 | 150 | 0 | 86 | 0 | 535 | 0 | 602 | --- |
| 60 | AL-SU | S | H-2000 | 85 | 25 | 279 | 188 | 0 | 108 | 0 | 671 | 0 | 755 | --- |
| 61 | AN-AM | S | H-2500 | 147 | 73 | 515 | 250 | 286 | 163 | 114 | 912 | 972 | 2107 | 501 |
| 62 | AL-SU | S | H-2000 | 126 | 82 | 459 | 157 | 0 | 90 | 0 | 562 | 0 | 632 | --- |
| 63 | AL-SU | S | H-2000 | 112 | 66 | 401 | 152 | 0 | 87 | 0 | 543 | 0 | 611 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 64 | AL-SU | S | H-2000 | 94 | 36 | 318 | 159 | 0 | 92 | 0 | 570 | 0 | 641 | --- |
| 65 | AL-SU | S | H-2000 | 120 | 67 | 426 | 169 | 0 | 97 | 0 | 603 | 0 | 679 | --- |
| 66 | AL-SU | S | H-2000 | 232 | 200 | 896 | 209 | 0 | 121 | 0 | 748 | 0 | 842 | --- |
| 67 | AN-AM | S | H-2000 | 104 | 7 | 318 | 268 | 8 | 179 | 1 | 983 | 24 | 1141 | 13 |
| 68 | AL-SU | S | H-2000 | 99 | 25 | 322 | 189 | 0 | 110 | 0 | 678 | 0 | 764 | --- |
| 69 | AN-ANC | S | H-2500 | 252 | 228 | 985 | 264 | 18 | 190 | 39 | 982 | 95 | 1235 | 32 |
| 70 | AL-SU | S | H-2000 | 127 | 79 | 461 | 167 | 0 | 95 | 0 | 595 | 0 | 669 | --- |
| 71 | AL-AM | S | H-2000 | 45 | -62 | 73 | 214 | 16 | 117 | 68 | 759 | 116 | 1002 | 28 |
| 72 | AN-AM | S | H-2000 | 228 | 183 | 867 | 305 | 1 | 233 | 6 | 1147 | 10 | 1323 | 3 |
| 73 | AL-SU | S | H-2000 | 142 | 92 | 518 | 179 | 0 | 104 | 0 | 641 | 0 | 722 | --- |
| 74 | AL-AM | S | H-2000 | 76 | -6 | 221 | 187 | 2 | 103 | 9 | 665 | 15 | 766 | 4 |
| 75 | AL-SU | S | H-2000 | 133 | 90 | 488 | 162 | 0 | 93 | 0 | 579 | 0 | 651 | --- |
| 76 | AL-SU | S | H-2000 | 123 | 70 | 440 | 172 | 0 | 100 | 0 | 616 | 0 | 694 | --- |
| 77 | AL-SU | S | H-2000 | 141 | 95 | 518 | 173 | 0 | 100 | 0 | 617 | 0 | 695 | --- |
| 78 | AN-AM | S | H-2000 | 116 | 50 | 399 | 340 | 11 | 332 | 47 | 1352 | 79 | 1719 | 18 |
| 79 | AL-SU | S | H-2000 | 201 | 116 | 719 | 274 | 0 | 161 | 0 | 984 | 0 | 1108 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 80 | AN-ANC | S | H-3500 | 262 | 209 | 996 | 563 | 7 | 596 | 27 | 2284 | 47 | 2809 | 12 |
| 81 | AL-SU | S | H-2000 | 89 | 7 | 273 | 191 | 0 | 111 | 0 | 683 | 0 | 769 | --- |
| 82 | AL-SU | S | H-2000 | 120 | 48 | 409 | 199 | 0 | 116 | 0 | 711 | 0 | 801 | --- |
| 83 | AL-SU | S | H-2000 | 184 | 106 | 657 | 251 | 0 | 146 | 0 | 900 | 0 | 1013 | --- |
| 84 | AL-AM | S | H-2000 | 150 | 73 | 522 | 232 | 1 | 128 | 6 | 823 | 10 | 937 | 2 |
| 85 | AL-SU | S | H-2000 | 222 | 174 | 839 | 232 | 0 | 135 | 0 | 832 | 0 | 937 | --- |
| 86 | AN-AM | S | H-4500 | 159 | 111 | 588 | 631 | 20 | 760 | 44 | 2653 | 105 | 3766 | 41 |
| 87 | AL-AM | S | H-2000 | 72 | -16 | 199 | 202 | 8 | 109 | 25 | 714 | 48 | 862 | 13 |
| 88 | AN-AM | S | HAR-5000 | 87 | -30 | 229 | 803 | 15 | 964 | 27 | 3374 | 73 | 4101 | 31 |
| 89 | AL-SU | S | H-2000 | 229 | 203 | 891 | 203 | 0 | 119 | 0 | 728 | 0 | 820 | --- |
| 90 | AL-SU | S | H-2000 | 153 | 104 | 562 | 184 | 0 | 107 | 0 | 658 | 0 | 741 | --- |
| 91 | AL-SU | S | H-2000 | 77 | 15 | 247 | 154 | 0 | 88 | 0 | 550 | 0 | 619 | --- |
| 92 | AN-AM | S | H-3000 | 143 | 122 | 550 | 527 | 21 | 642 | 72 | 2224 | 134 | 3010 | 36 |
| 93 | AL-AM | S | H-2000 | 73 | -16 | 204 | 209 | 28 | 114 | 49 | 742 | 131 | 991 | 48 |
| 94 | AN-ANC | S | H-4500 | 159 | 88 | 565 | 604 | 19 | 672 | 0 | 2484 | 57 | 3049 | 33 |
| 95 | AL-AM | S | H-2000 | 90 | 40 | 311 | 150 | 7 | 81 | 20 | 531 | 41 | 647 | 12 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 96 | AN-AM | S | H-2000 | 163 | 91 | 579 | 312 | 27 | 251 | 104 | 1189 | 185 | 1629 | 47 |
| 97 | AN-AM | S | H-2500 | 92 | 22 | 298 | 394 | 64 | 384 | 152 | 1566 | 343 | 2353 | 111 |
| 98 | AN-AM | S | H-2500 | 163 | 126 | 616 | 370 | 53 | 386 | 119 | 1496 | 277 | 2201 | 92 |
| 99 | AN-AM | S | H-2500 | 198 | 134 | 728 | 485 | 14 | 495 | 58 | 1949 | 101 | 2481 | 25 |
| 100 | AN-AM | S | HAR-7000 | 149 | 75 | 523 | 1096 | 9 | 1423 | 17 | 4710 | 43 | 5711 | 17 |
| 101 | AN-AM | S | H-2500 | 104 | 64 | 375 | 348 | 73 | 364 | 107 | 1408 | 326 | 2108 | 128 |
| 102 | AL-AM | S | H-2000 | -15 | -55 | -100 | 82 | 1 | 39 | 1 | 283 | 4 | 320 | 2 |
| 103 | FL | S | HAR-9000 | 78 | 77 | 312 | 41 | 941 | 19 | 1192 | 142 | 4015 | 6034 | 1882 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## ESFUERZOS. 2ª HIPOTESIS (Hielo)

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 73 | FL | S | HAR-13000 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 2 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 3 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 4 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 5 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 6 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 7 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 8 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 9 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 10 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 11 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 12 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 13 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 14 | AN-AM | S | H-3000 | | | | | | | | | | | |
| 15 | AN-ANC | S | H-6000 | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 16 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 17 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 18 | AN-AM | S | H-3000 | | | | | | | | | | | |
| 19 | AN-AM | S | H-3500 | | | | | | | | | | | |
| 20 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 21 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 22 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 23 | AL-SU | S | H-2000 | 298 | 256 | 1150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 24 | AN-AM | S | H-2000 | 225 | 128 | 803 | 140 | 5 | 182 | 82 | 601 | 97 | 990 | 9 |
| 25 | AL-SU | S | H-2000 | 285 | 193 | 1048 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 26 | AL-SU | S | H-2000 | 343 | 305 | 1335 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 27 | AN-AM | S | H-2000 | 357 | 271 | 1341 | 87 | 1 | 117 | 12 | 378 | 16 | 521 | 2 |
| 28 | AL-AM | S | H-2000 | 240 | 77 | 796 | 0 | 1 | 0 | 55 | 0 | 59 | 111 | 2 |
| 29 | AN-AM | S | H-3000 | | | | | | | | | | | |
| 30 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 31 | AN-AM | S | H-3500 | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 32 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 33 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 34 | AN-ANC | S | H-2500 | | | | | | | | | | | |
| 35 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 36 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 37 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 38 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 39 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 40 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | |
| 41 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 42 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 43 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 44 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 45 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 46 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 47 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 48 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 49 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | |
| 50 | AL-SU | S | H-2000 | 273 | 180 | 998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 51 | AL-SU | S | H-2000 | 289 | 197 | 1063 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 52 | AN-ANC | S | HAR-5000 | 292 | 214 | 1091 | 737 | 3 | 978 | 61 | 3190 | 70 | 3954 | 6 |
| 53 | AL-SU | S | H-2000 | 253 | 187 | 946 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 54 | AL-SU | S | H-2000 | 178 | 92 | 626 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 55 | AN-AM | S | H-4500 | | | | | | | | | | | |
| 56 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 57 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 58 | AN-AM | S | H-3500 | | | | | | | | | | | |
| 59 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 60 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | |
| 61 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | |
| 62 | AL-SU | S | H-2000 | 268 | 192 | 996 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 63 | AL-SU | S | H-2000 | 238 | 158 | 872 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 64 | AL-SU | S | H-2000 | 201 | 100 | 701 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 65 | AL-SU | S | H-2000 | 256 | 163 | 931 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 66 | AL-SU | S | H-2000 | 494 | 438 | 1919 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 67 | AN-AM | S | H-2000 | 218 | 52 | 707 | 44 | 2 | 59 | 39 | 190 | 46 | 354 | 4 |
| 68 | AL-SU | S | H-2000 | 212 | 80 | 717 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 69 | AN-ANC | S | H-2500 | 533 | 493 | 2093 | 65 | 4 | 86 | 117 | 283 | 129 | 687 | 7 |
| 70 | AL-SU | S | H-2000 | 271 | 186 | 998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 71 | AL-AM | S | H-2000 | 94 | -89 | 194 | 0 | 4 | 0 | 138 | 0 | 149 | 282 | 7 |
| 72 | AN-AM | S | H-2000 | 483 | 408 | 1857 | 87 | 0 | 120 | 14 | 381 | 14 | 528 | --- |
| 73 | AL-SU | S | H-2000 | 303 | 216 | 1126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 74 | AL-AM | S | H-2000 | 159 | 18 | 496 | 0 | 1 | 0 | 19 | 0 | 22 | 42 | 2 |
| 75 | AL-SU | S | H-2000 | 283 | 208 | 1058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 76 | AL-SU | S | H-2000 | 263 | 169 | 960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 77 | AL-SU | S | H-2000 | 301 | 220 | 1123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 78 | AN-AM | S | H-2000 | 246 | 131 | 868 | 191 | 3 | 267 | 100 | 842 | 109 | 1367 | 5 |
| 79 | AL-SU | S | H-2000 | 430 | 282 | 1571 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 80 | AN-ANC | S | H-3500 | 557 | 469 | 2141 | 369 | 1 | 525 | 57 | 1632 | 61 | 2280 | 2 |
| 81 | AL-SU | S | H-2000 | 190 | 44 | 614 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 82 | AL-SU | S | H-2000 | 257 | 129 | 901 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 83 | AL-SU | S | H-2000 | 393 | 257 | 1435 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 84 | AL-AM | S | H-2000 | 316 | 184 | 1132 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 12 | 24 | --- |
| 85 | AL-SU | S | H-2000 | 473 | 392 | 1812 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 86 | AN-AM | S | H-4500 | 336 | 252 | 1259 | 570 | 5 | 765 | 100 | 2474 | 114 | 3782 | 10 |
| 87 | AL-AM | S | H-2000 | 151 | 2 | 454 | 0 | 2 | 0 | 50 | 0 | 58 | 109 | 4 |
| 88 | AN-AM | S | HAR-5000 | 182 | -24 | 522 | 712 | 2 | 966 | 64 | 3101 | 71 | 3860 | 5 |
| 89 | AL-SU | S | H-2000 | 490 | 446 | 1916 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 90 | AL-SU | S | H-2000 | 326 | 242 | 1220 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 91 | AL-SU | S | H-2000 | 165 | 55 | 550 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | --- |
| 92 | AN-AM | S | H-3000 | 299 | 262 | 1160 | 502 | 4 | 658 | 148 | 2165 | 160 | 3143 | 7 |
| 93 | AL-AM | S | H-2000 | 155 | 4 | 470 | 0 | 6 | 0 | 168 | 0 | 186 | 353 | 11 |
| 94 | AN-ANC | S | H-4500 | 337 | 216 | 1226 | 478 | 5 | 639 | 74 | 2071 | 89 | 2861 | 9 |
| 95 | AL-AM | S | H-2000 | 190 | 105 | 676 | 0 | 2 | 0 | 40 | 0 | 46 | 87 | 4 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 96 | AN-AM | S | H-2000 | 342 | 215 | 1242 | 109 | 9 | 147 | 210 | 475 | 236 | 1196 | 15 |
| 97 | AN-AM | S | H-2500 | 198 | 90 | 684 | 241 | 20 | 314 | 318 | 1036 | 377 | 2223 | 35 |
| 98 | AN-AM | S | H-2500 | 341 | 270 | 1292 | 262 | 16 | 342 | 252 | 1129 | 300 | 2152 | 28 |
| 99 | AN-AM | S | H-2500 | 420 | 310 | 1569 | 304 | 4 | 421 | 119 | 1334 | 130 | 2046 | 7 |
| 100 | AN-AM | S | HAR-7000 | 315 | 188 | 1133 | 1123 | 1 | 1521 | 40 | 4889 | 43 | 5974 | 2 |
| 101 | AN-AM | S | H-2500 | 216 | 147 | 794 | 264 | 22 | 330 | 233 | 1121 | 299 | 2077 | 38 |
| 102 | AL-AM | S | H-2000 | -29 | -88 | -175 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | --- |
| 103 | FL | S | HAR-9000 | 158 | 153 | 628 | 0 | 1132 | 0 | 1288 | 0 | 4684 | 6600 | 2264 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## ESFUERZOS. 3ª HIPOTESIS (Desequilibrio)

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 73 | FL | S | HAR-13000 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | AL-AM | S | H-2000 | 163 | 97 | 587 | 0 | 204 | 0 | 219 | 0 | 832 | 996 | --- |
| 2 | AL-SU | S | H-2000 | 116 | 62 | 409 | 0 | 87 | 0 | 93 | 0 | 355 | 425 | --- |
| 3 | AL-SU | S | H-2000 | 112 | 57 | 391 | 0 | 87 | 0 | 93 | 0 | 355 | 425 | --- |
| 4 | AL-SU | S | H-2000 | 76 | 24 | 253 | 0 | 87 | 0 | 93 | 0 | 355 | 425 | --- |
| 5 | AL-AM | S | H-2000 | 127 | 73 | 455 | 0 | 163 | 0 | 176 | 0 | 666 | 799 | --- |
| 6 | AL-SU | S | H-2000 | 104 | 50 | 360 | 0 | 87 | 0 | 94 | 0 | 355 | 426 | --- |
| 7 | AL-SU | S | H-2000 | 223 | 157 | 826 | 0 | 109 | 0 | 117 | 0 | 444 | 533 | --- |
| 8 | AL-AM | S | H-2000 | 98 | 32 | 328 | 0 | 205 | 0 | 220 | 0 | 837 | 1002 | --- |
| 9 | AN-AM | S | H-2000 | 186 | 137 | 696 | 64 | 164 | 68 | 176 | 259 | 669 | 1111 | --- |
| 10 | AL-SU | S | H-2000 | 108 | 53 | 378 | 0 | 87 | 0 | 94 | 0 | 355 | 426 | --- |
| 11 | AL-SU | S | H-2000 | 110 | 36 | 366 | 0 | 109 | 0 | 117 | 0 | 444 | 533 | --- |
| 12 | AL-SU | S | H-2000 | 140 | 69 | 488 | 0 | 109 | 0 | 117 | 0 | 444 | 533 | --- |
| 13 | AL-SU | S | H-2000 | 134 | 85 | 488 | 0 | 87 | 0 | 94 | 0 | 355 | 426 | --- |
| 14 | AN-AM | S | H-3000 | 123 | 64 | 432 | 417 | 203 | 446 | 217 | 1698 | 827 | 3019 | --- |
| 15 | AN-ANC | S | H-6000 | 67 | 16 | 219 | 558 | 517 | 595 | 551 | 2271 | 2102 | 5647 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 16 | AL-AM | S | H-2000 | 233 | 167 | 864 | 0 | 204 | 0 | 220 | 0 | 833 | 998 | --- |
| 17 | AL-AM | S | H-2000 | 213 | 149 | 789 | 0 | 205 | 0 | 218 | 0 | 832 | 995 | --- |
| 18 | AN-AM | S | H-3000 | 96 | 32 | 320 | 474 | 202 | 502 | 214 | 1925 | 818 | 3271 | --- |
| 19 | AN-AM | S | H-3500 | -15 | -75 | -121 | 552 | 200 | 579 | 210 | 2235 | 811 | 3618 | --- |
| 20 | AL-SU | S | H-2000 | 152 | 109 | 565 | 0 | 87 | 0 | 92 | 0 | 354 | 421 | --- |
| 21 | AL-SU | S | H-2000 | 109 | 62 | 388 | 0 | 87 | 0 | 92 | 0 | 354 | 421 | --- |
| 22 | AL-AM | S | H-2000 | 65 | -7 | 189 | 0 | 164 | 0 | 181 | 0 | 673 | 814 | --- |
| 23 | AL-SU | S | H-2000 | 298 | 256 | 1150 | 0 | 89 | 0 | 113 | 0 | 380 | 481 | --- |
| 24 | AN-AM | S | H-2000 | 225 | 128 | 803 | 130 | 167 | 173 | 223 | 562 | 724 | 1654 | --- |
| 25 | AL-SU | S | H-2000 | 285 | 193 | 1048 | 0 | 89 | 0 | 119 | 0 | 386 | 497 | --- |
| 26 | AL-SU | S | H-2000 | 343 | 305 | 1335 | 0 | 89 | 0 | 119 | 0 | 386 | 497 | --- |
| 27 | AN-AM | S | H-2000 | 357 | 271 | 1341 | 81 | 208 | 108 | 279 | 350 | 904 | 1615 | --- |
| 28 | AL-AM | S | H-2000 | 240 | 77 | 796 | 0 | 208 | 0 | 286 | 0 | 910 | 1180 | --- |
| 29 | AN-AM | S | H-3000 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 30 | AL-SU | S | H-2000 | 128 | 80 | 464 | 0 | 110 | 0 | 112 | 0 | 442 | 520 | --- |
| 31 | AN-AM | S | H-3500 | 99 | 43 | 341 | 516 | 202 | 540 | 211 | 2087 | 817 | 3447 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 32 | AN-AM | S | H-2000 | 108 | 46 | 371 | 198 | 204 | 209 | 215 | 804 | 828 | 1941 | --- |
| 33 | AN-AM | S | H-2000 | 140 | 95 | 517 | 239 | 164 | 250 | 171 | 967 | 663 | 1934 | --- |
| 34 | AN-ANC | S | H-2500 | 59 | 18 | 193 | 142 | 548 | 146 | 563 | 573 | 2207 | 3278 | --- |
| 35 | AN-AM | S | H-2000 | 138 | 76 | 489 | 179 | 205 | 192 | 220 | 730 | 836 | 1874 | --- |
| 36 | AL-SU | S | H-2000 | 129 | 57 | 444 | 0 | 109 | 0 | 118 | 0 | 444 | 533 | --- |
| 37 | AL-SU | S | H-2000 | 182 | 111 | 656 | 0 | 109 | 0 | 118 | 0 | 444 | 533 | --- |
| 38 | AL-SU | S | H-2000 | 185 | 122 | 677 | 0 | 109 | 0 | 118 | 0 | 444 | 533 | --- |
| 39 | AN-AM | S | H-2000 | 122 | 62 | 428 | 160 | 206 | 171 | 220 | 650 | 837 | 1779 | --- |
| 40 | AN-AM | S | H-2500 | 66 | 1 | 198 | 219 | 205 | 237 | 222 | 895 | 838 | 2080 | --- |
| 41 | AL-SU | S | H-2000 | 165 | 109 | 604 | 0 | 87 | 0 | 95 | 0 | 356 | 429 | --- |
| 42 | AN-AM | S | H-2000 | 154 | 103 | 564 | 128 | 165 | 138 | 178 | 521 | 672 | 1432 | --- |
| 43 | AN-AM | S | H-2000 | 82 | 47 | 292 | 176 | 164 | 176 | 165 | 703 | 658 | 1590 | --- |
| 44 | AL-AM | S | H-2000 | 42 | -5 | 122 | 0 | 206 | 0 | 211 | 0 | 830 | 977 | --- |
| 45 | AL-SU | S | H-2000 | 70 | 23 | 234 | 0 | 110 | 0 | 112 | 0 | 442 | 521 | --- |
| 46 | AN-AM | S | H-2000 | 113 | 71 | 411 | 144 | 165 | 150 | 171 | 581 | 665 | 1476 | --- |
| 47 | AL-SU | S | H-2000 | 85 | 43 | 298 | 0 | 87 | 0 | 92 | 0 | 354 | 420 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | | |
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| 48 | AL-SU | S | H-2000 | 118 | 73 | 427 | 0 | 87 | 0 | 92 | 0 | 354 | 420 | --- |
| 49 | AN-AM | S | H-2500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50 | AL-SU | S | H-2000 | 273 | 180 | 998 | 0 | 89 | 0 | 121 | 0 | 387 | 501 | --- |
| 51 | AL-SU | S | H-2000 | 289 | 197 | 1063 | 0 | 89 | 0 | 121 | 0 | 387 | 501 | --- |
| 52 | AN-ANC | S | HAR-5000 | 292 | 214 | 1091 | 553 | 525 | 750 | 712 | 2410 | 2288 | 5674 | --- |
| 53 | AL-SU | S | H-2000 | 253 | 187 | 946 | 0 | 89 | 0 | 116 | 0 | 383 | 488 | --- |
| 54 | AL-SU | S | H-2000 | 178 | 92 | 626 | 0 | 89 | 0 | 116 | 0 | 383 | 488 | --- |
| 55 | AN-AM | S | H-4500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 56 | AL-AM | S | H-2000 | 18 | -36 | 16 | 0 | 206 | 0 | 215 | 0 | 834 | 989 | --- |
| 57 | AL-SU | S | H-2000 | 81 | 24 | 266 | 0 | 109 | 0 | 115 | 0 | 443 | 526 | --- |
| 58 | AN-AM | S | H-3500 | 166 | 120 | 617 | 503 | 159 | 532 | 168 | 2041 | 645 | 3459 | --- |
| 59 | AL-SU | S | H-2000 | 121 | 75 | 439 | 0 | 87 | 0 | 93 | 0 | 354 | 423 | --- |
| 60 | AL-SU | S | H-2000 | 85 | 25 | 279 | 0 | 109 | 0 | 116 | 0 | 443 | 528 | --- |
| 61 | AN-AM | S | H-2500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 62 | AL-SU | S | H-2000 | 268 | 192 | 996 | 0 | 89 | 0 | 119 | 0 | 385 | 495 | --- |
| 63 | AL-SU | S | H-2000 | 238 | 158 | 872 | 0 | 89 | 0 | 119 | 0 | 385 | 495 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 64 | AL-SU | S | H-2000 | 201 | 100 | 701 | 0 | 89 | 0 | 119 | 0 | 385 | 495 | --- |
| 65 | AL-SU | S | H-2000 | 256 | 163 | 931 | 0 | 89 | 0 | 119 | 0 | 385 | 495 | --- |
| 66 | AL-SU | S | H-2000 | 494 | 438 | 1919 | 0 | 111 | 0 | 148 | 0 | 482 | 619 | --- |
| 67 | AN-AM | S | H-2000 | 218 | 52 | 707 | 40 | 208 | 55 | 284 | 176 | 909 | 1404 | --- |
| 68 | AL-SU | S | H-2000 | 212 | 80 | 717 | 0 | 89 | 0 | 121 | 0 | 387 | 502 | --- |
| 69 | AN-ANC | S | H-2500 | 427 | 394 | 1674 | 39 | 557 | 54 | 757 | 172 | 2427 | 3360 | --- |
| 70 | AL-SU | S | H-2000 | 271 | 186 | 998 | 0 | 111 | 0 | 142 | 0 | 476 | 603 | --- |
| 71 | AL-AM | S | H-2000 | 94 | -89 | 194 | 0 | 209 | 0 | 287 | 0 | 913 | 1184 | --- |
| 72 | AN-AM | S | H-2000 | 483 | 408 | 1857 | 81 | 208 | 111 | 287 | 353 | 911 | 1641 | --- |
| 73 | AL-SU | S | H-2000 | 303 | 216 | 1126 | 0 | 89 | 0 | 122 | 0 | 388 | 503 | --- |
| 74 | AL-AM | S | H-2000 | 159 | 18 | 496 | 0 | 167 | 0 | 228 | 0 | 728 | 943 | --- |
| 75 | AL-SU | S | H-2000 | 283 | 208 | 1058 | 0 | 89 | 0 | 120 | 0 | 387 | 499 | --- |
| 76 | AL-SU | S | H-2000 | 263 | 169 | 960 | 0 | 89 | 0 | 120 | 0 | 387 | 499 | --- |
| 77 | AL-SU | S | H-2000 | 301 | 220 | 1123 | 0 | 89 | 0 | 120 | 0 | 387 | 499 | --- |
| 78 | AN-AM | S | H-2000 | 246 | 131 | 868 | 177 | 166 | 255 | 239 | 787 | 737 | 2005 | --- |
| 79 | AL-SU | S | H-2000 | 430 | 282 | 1571 | 0 | 111 | 0 | 160 | 0 | 492 | 648 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 80 | AN-ANC | S | H-3500 | 446 | 375 | 1713 | 221 | 550 | 319 | 793 | 984 | 2442 | 4506 | --- |
| 81 | AL-SU | S | H-2000 | 190 | 44 | 614 | 0 | 89 | 0 | 124 | 0 | 390 | 509 | --- |
| 82 | AL-SU | S | H-2000 | 257 | 129 | 901 | 0 | 89 | 0 | 124 | 0 | 390 | 509 | --- |
| 83 | AL-SU | S | H-2000 | 393 | 257 | 1435 | 0 | 111 | 0 | 155 | 0 | 488 | 637 | --- |
| 84 | AL-AM | S | H-2000 | 316 | 184 | 1132 | 0 | 208 | 0 | 291 | 0 | 915 | 1194 | --- |
| 85 | AL-SU | S | H-2000 | 473 | 392 | 1812 | 0 | 111 | 0 | 154 | 0 | 487 | 634 | --- |
| 86 | AN-AM | S | H-4500 | 336 | 252 | 1259 | 528 | 161 | 732 | 224 | 2316 | 708 | 4302 | --- |
| 87 | AL-AM | S | H-2000 | 151 | 2 | 454 | 0 | 209 | 0 | 278 | 0 | 904 | 1161 | --- |
| 88 | AN-AM | S | HAR-5000 | 182 | -24 | 522 | 659 | 201 | 909 | 278 | 2886 | 883 | 4561 | --- |
| 89 | AL-SU | S | H-2000 | 490 | 446 | 1916 | 0 | 89 | 0 | 123 | 0 | 389 | 506 | --- |
| 90 | AL-SU | S | H-2000 | 326 | 242 | 1220 | 0 | 89 | 0 | 123 | 0 | 389 | 506 | --- |
| 91 | AL-SU | S | H-2000 | 165 | 55 | 550 | 0 | 89 | 0 | 123 | 0 | 389 | 506 | --- |
| 92 | AN-AM | S | H-3000 | 299 | 262 | 1160 | 466 | 163 | 641 | 224 | 2038 | 713 | 3569 | --- |
| 93 | AL-AM | S | H-2000 | 155 | 4 | 470 | 0 | 209 | 0 | 284 | 0 | 911 | 1178 | --- |
| 94 | AN-ANC | S | H-4500 | 269 | 173 | 981 | 287 | 548 | 391 | 747 | 1252 | 2391 | 4713 | --- |
| 95 | AL-AM | S | H-2000 | 190 | 105 | 676 | 0 | 167 | 0 | 218 | 0 | 720 | 920 | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 96 | AN-AM | S | H-2000 | 342 | 215 | 1242 | 101 | 209 | 144 | 297 | 448 | 924 | 1796 | --- |
| 97 | AN-AM | S | H-2500 | 198 | 90 | 684 | 224 | 210 | 316 | 296 | 989 | 926 | 2502 | --- |
| 98 | AN-AM | S | H-2500 | 341 | 270 | 1292 | 244 | 167 | 344 | 236 | 1078 | 738 | 2372 | --- |
| 99 | AN-AM | S | H-2500 | 420 | 310 | 1569 | 282 | 207 | 402 | 295 | 1248 | 916 | 2837 | --- |
| 100 | AN-AM | S | HAR-7000 | 315 | 188 | 1133 | 1039 | 191 | 1423 | 261 | 4541 | 833 | 6497 | --- |
| 101 | AN-AM | S | H-2500 | 216 | 147 | 794 | 246 | 169 | 331 | 227 | 1069 | 733 | 2322 | --- |
| 102 | AL-AM | S | H-2000 | -29 | -88 | -175 | 0 | 170 | 0 | 193 | 0 | 703 | 859 | --- |
| 103 | FL | S | HAR-9000 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# ESFUERZOS. 4ª HIPOTESIS FASE

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor(Kg x m) |
| 73 | FL | S | HAR-13000 | 90 | 63 | 333 | 0 | 0 | 0 | 1089 | 0 | 1154 | 0 | 3333 | --- | 3333 | 5257 | 4358 |
| 1 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | AN-AM | S | H-3000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | AN-ANC | S | H-6000 | 67 | 16 | 219 | 372 | 1034 | 745 | 0 | 794 | 0 | 2655 | 1034 | --- | 3689 | 4424 | 2068 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor(Kg x m) |
| 32 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | AN-ANC | S | H-2500 | 59 | 18 | 193 | 95 | 1096 | 190 | 0 | 195 | 0 | 670 | 1096 | --- | 1765 | 1951 | 1918 |
| 35 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor(Kg x m) |
| 48 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | AN-ANC | S | HAR-5000 | 292 | 214 | 1091 | 369 | 1051 | 738 | 0 | 1000 | 0 | 2845 | 1051 | --- | 3896 | 4530 | 2101 |
| 53 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | AN-AM | S | H-4500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | AN-AM | S | H-3500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor(Kg x m) |
| 64 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | AN-ANC | S | H-2500 | 427 | 394 | 1674 | 26 | 1113 | 52 | 0 | 71 | 0 | 203 | 1113 | --- | 1316 | 1425 | 1948 |
| 70 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 73 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 74 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 77 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 78 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 79 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor(Kg x m) |
| 80 | AN-ANC | S | H-3500 | 446 | 375 | 1713 | 148 | 1099 | 295 | 0 | 426 | 0 | 1164 | 1099 | --- | 2263 | 2573 | 1924 |
| 81 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 82 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 84 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86 | AN-AM | S | H-4500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 87 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 88 | AN-AM | S | HAR-5000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 89 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 91 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92 | AN-AM | S | H-3000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 93 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 94 | AN-ANC | S | H-4500 | 269 | 173 | 981 | 191 | 1096 | 383 | 0 | 521 | 0 | 1478 | 1096 | --- | 2574 | 2941 | 1919 |
| 95 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor(Kg x m) |
| 96 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 97 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 98 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 99 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | AN-AM | S | HAR-7000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 101 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 102 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 103 | FL | S | HAR-9000 | 158 | 153 | 628 | 0 | 0 | 0 | 1132 | 0 | 1288 | 0 | 3552 | --- | 3552 | 5742 | 4527 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# ESFUERZOS. 4ª HIPOTESIS ROT. PROTECCIÓN

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 73 | FL | S | HAR-13000 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | AN-AM | S | H-3000 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | AN-ANC | S | H-6000 | 67 | 16 | 219 | --- | --- | 745 | 0 | 397 | 1102 | 2631 | 1102 | 6090 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 32 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 33 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 34 | AN-ANC | S | H-2500 | 59 | 18 | 193 | --- | --- | 190 | 0 | 98 | 1126 | 667 | 1126 | 3394 |
| 35 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 36 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 37 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 38 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 39 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 40 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | |
| 41 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 42 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 43 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 44 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 45 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 46 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 47 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| | | | | | | | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 48 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 49 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | |
| 50 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 51 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 52 | AN-ANC | S | HAR-5000 | 292 | 214 | 1091 | --- | --- | 738 | 0 | 500 | 1424 | 2714 | 1424 | 6009 |
| 53 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 54 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 55 | AN-AM | S | H-4500 | | | | | | | | | | | | |
| 56 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 57 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 58 | AN-AM | S | H-3500 | | | | | | | | | | | | |
| 59 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 60 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 61 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | |
| 62 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 63 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| | | | | | | | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 64 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 65 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 66 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 67 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 68 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 69 | AN-ANC | S | H-2500 | 427 | 394 | 1674 | --- | --- | 52 | 0 | 36 | 1514 | 193 | 1514 | 3232 |
| 70 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 71 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 72 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 73 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 74 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 75 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 76 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 77 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 78 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 79 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| | | | | | | | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 80 | AN-ANC | S | H-3500 | 446 | 375 | 1713 | --- | --- | 295 | 0 | 213 | 1586 | 1099 | 1586 | 5083 |
| 81 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 82 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 83 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 84 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 85 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 86 | AN-AM | S | H-4500 | | | | | | | | | | | | |
| 87 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 88 | AN-AM | S | HAR-5000 | | | | | | | | | | | | |
| 89 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 90 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 91 | AL-SU | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 92 | AN-AM | S | H-3000 | | | | | | | | | | | | |
| 93 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 94 | AN-ANC | S | H-4500 | 269 | 173 | 981 | --- | --- | 383 | 0 | 261 | 1493 | 1409 | 1493 | 5399 |
| 95 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0**

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 96 | AN-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 97 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | |
| 98 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | |
| 99 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | |
| 100 | AN-AM | S | HAR-7000 | | | | | | | | | | | | |
| 101 | AN-AM | S | H-2500 | | | | | | | | | | | | |
| 102 | AL-AM | S | H-2000 | | | | | | | | | | | | |
| 103 | FL | S | HAR-9000 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 1.7 CIMENTACIONES

### 1.7.1 Cimentaciones monobloque

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se calculan al vuelco según el método suizo de Sulzberger.

El momento de vuelco será:

$$M_v = F \cdot (h + \frac{2}{3} \cdot t) + F_v \cdot (h_t / 2 + 2/3 \cdot t)$$

- *F = Esfuerzo nominal del apoyo en Kg*
- *h = Altura de aplicación del esfuerzo nominal en m.*
- *t = Profundidad de la cimentación en m.*
- *$F_v$ = Esfuerzo del viento sobre la estructura en Kg.*
- *$h_t$ = Altura total del apoyo en m.*

Por otra parte, el momento resistente al vuelco es:

$$M_r = M_1 + M_2$$

Donde: $M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4$; $M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0{,}4 \cdot p \cdot a$ ;

Siendo:

- *$M_1$ = Momento debido al empotramiento lateral del terreno.*
- *$M_2$ = Momento debido a las cargas verticales.*
- *K = Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 metros de profundidad (Kg/cm$^2$ x cm).*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

- *a = Anchura de la cimentación en metros.*
- *p = Peso de la torre y herrajes en Kg.*

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que teniendo en cuenta el apartado 3.6.1 de la ITC07 del R.L.A.T., debe cumplirse que:

$$M_1 + M_2 \geq M_v$$

Las dimensiones de las cimentaciones a realizar en cada uno de los apoyos, incluidos los volúmenes de excavación y hormigonado, se especifican en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva.

## 1.8 AISLAMIENTO Y HERRAJES

### 1.8.1 Aisladores

Según establece la ITC07 del R.L.A.T., apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

$$C.S = \text{Carga rotura aislador} / T_{máx} \geq 3$$

En el caso que nos ocupa tenemos una cadena de aisladores con un coeficiente de seguridad de: COMP-45-70-628 ; C.S. = 7000 / 1100 = 6,36 .

También se tendrá que comprobar que la cadena de aisladores seleccionada cumple los niveles de aislamiento para tensiones soportadas (tablas 12 y 13 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.) en función de las Gamas I (corta duración a frecuencia industrial y a la tensión soportada a impulso tipo rayo) y II (impulso tipo maniobra y la tensión soportada a impulso tipo rayo).

Según el tipo de ambiente donde se encuentre el conductor (tabla 14 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.), el R.D. 223/2008 recomienda que longitud de la línea de fuga entre fase y tierra de los aisladores a utilizar. Para obtener la línea de fuga mínima recomendada se multiplica

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

el número indicado por el reglamento (tabla 14) según el tipo de ambiente por la tensión nominal de la línea.

### 1.8.2 Herrajes

Según establece el apartado 3.3 del de la ITC07 del R.L.A.T., los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra, o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobase sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS POR CIRCUITO

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 2.1 RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA

La resistencia de la línea será:

$$R_L = \left[L(Km) \cdot R(\Omega / Km)\right] / n^o$$

Donde:

- *L (Km) = Longitud de la línea.*

- *R ($\Omega$ / Km ) = Resistencia eléctrica del conductor a 20ºC de temperatura.*

- *$R_L$ ($\Omega$ ) = Resistencia total de la línea.*

- *$n^o$ = Número de conductores por fase.*

Por lo tanto:

RL= [13,84 ( Km ) *0,1962 ( Ω / Km )] / 1 = 2,7615 (Ω)

## 2.2 REACTANCIA DEL CONDUCTOR

La reactancia kilométrica de la línea se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X=2*\pi*f*(\frac{\mu}{2 \cdot n} +4,605*\log(D/r))*10^{-4}\ \Omega/Km.$$

- *X= Reactancia aparente en ohmios por kilómetro.*

- *f= Frecuencia de la red en herzios=50.*

- *r= Radio equivalente del conductor en milímetros.*

- *D= Separación media geométrica entre conductores en milímetros.*

- *$\mu$= Permeabilidad magnética del conductor. Para conductores de cobre, acero-aluminio y aluminio tiene un valor de 1.*

- *$n^o$ = Número de conductores por fase.*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

La separación media geométrica (D) la calculamos como:

$$D = \sqrt[3]{d_{12} * d_{23} * d_{13}}$$

Por lo tanto:

**X= 0,3976 Ω/Km.**

## 2.3 DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La densidad máxima admisible de un conductor, en régimen permanente, para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz, se deduce de la tabla 11 del apartado 4.2 del de la ITC07 del R.L.A.T.

Para un conductor de Acero-Aluminio, LA-180 (147-AL1/34-ST1A), de 181,6 $mm^2$ de sección y configuración 30+7 la densidad de corriente máxima admisible es la siguiente:

**$D_{máx.admi.}$ = 2,3401 A/$mm^2$.**

## 2.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La corriente máxima que puede circular por nuestro cable LA-180 (147-AL1/34-ST1A) elegido, teniendo en cuenta que tiene una sección de 181,6 $mm^2$, es de:

$$I_{máx} = D_{máx\ adm..} * S * n^o_{conductores/fase}$$

*Siendo:*

- *I = Intensidad de corriente máxima en A.*
- *S = Sección del conductor ($mm^2$)*
- *$D_{máx.adm.}$ = Densidad de corriente máxima soportada por el cable* (A/$mm^2$).

Entonces:

**$I_{máx}$ = 2,3401A/mm * 181,6mm * 1 = 424,9585 A**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## 2.5 POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR

La máxima potencia que se puede transportar por esta línea, atendiendo al tipo de conductor usado es de:

$$P_{máx} = \sqrt{3} * V * \cos\varphi * I_{máx}$$

*Siendo:*

- *P = Potencia en kW.*
- *V = tensión en kV.*
- *cosφ = Factor de potencia .*

Entonces:

$$P_{máx} = \sqrt{3} * 0{,}8 * 45\ kV * 424{,}9585\ A = 26498\ kW$$

## 2.6 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída tensión viene dada por la fórmula:

$$e = \sqrt{3} * I * L * (R.\cos\theta + X.\mathrm{sen}\theta)$$

*Siendo:*

*e = Caída de tensión (V.).*

*L = Longitud de la línea (Km.).*

Por lo tanto tenemos una caída de tensión:

**e = √3 * 424,9585 (A) * 13,84(Km) * [ 0,2 ( Ω/Km) * 0,8 + -1,0000 (Ω/Km)* 0,6 ] =**

**4.097,4150 V**

En tanto por ciento, la caída de tensión en la línea será de **9,1054 %** .

## 2.7 PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia que, por el efecto Joule, se produce en la línea viene dada por la expresión:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

$$Pp = 3 * R * I^2 * L$$

Por lo tanto la potencia perdida es de:

**Pp =3* 0,2 (Ω/Km) * 424,9585$^2$ (A) * 13,84 (Km) = 1.496,0641 kW**

Lo que supone un **5,6461 %** de la máxima potencia transportada.

## 2.8 RENDIMIENTO DE LA LÍNEA

Viene dado por la expresión:

$$\mu = (Pot.\ total - Pot.\ perdida)*100 / Pot.\ Total$$

**µ = (26498 (kW) - 1.496,0641 (kW)) * 100 / 26498 (kW) = 94,3539 %**

## 2.9 CAPACIDAD MEDIA DE LA LÍNEA

Viene dado por la expresión:

$$ß = 0,0242/log(D/r)$$

- *r= Radio equivalente del conductor en milímetros.*
- *D= Separación media geométrica entre conductores en milímetros.*

**ß = -1,0000 (µF/Km)**

## 2.10 EFECTO CORONA

La tensión crítica disruptiva:

$$Uc = 29,8/\sqrt{2} * m_c * m_t * 298/(273+\theta) * Exp(-h/8150) * r * n^o_{conductores/fase} * \ln(D/r_{eq})$$

Donde las consideraciones que se han tenido en cuenta son las siguientes:

- $m_c$ = Coeficiente de rugosidad de la superficie del conductor (0,85 para cables)
- $\theta$ = Temperatura máxima del tendido

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

- h = Cota máxima del terreno en metros.
- r = Radio del conductor en milímetros.
- $r_{eq}$ = Radio equivalente del conductor en milímetros.
- $m_t$ = Coeficiente del estado del tiempo (0,8 para tiempo húmedo)
- D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros.

**Uc = -1 (kV)**

El **resumen de los cálculos eléctricos** de la línea es el siguiente:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# CÁLCULOS ELÉCTRICOS POR CIRCUITO

| Cálculos eléctricos | Valores |
|---|---|
| TENSIÓN DE LA LÍNEA (kV) | 45 |
| RESISTENCIA DE LA LÍNEA (Ohmios) | 3,3921 |
| REACTANCIA INDUCTIVA MEDIA (Ohmios/Km) | 0,3960 |
| REACTANCIA INDUCTIVA MEDIA DE LA LÍNEA (Ohmios) | 6,8468 |
| CAPACIDAD MEDIA (µF/Km) | 0,0092 |
| TENSIÓN CRÍTICA DISRUPTIVA A 50ºC Y AMBIENTE HÚMEDO (kV) | 65 |
| DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (A/mm2) | 2,3401 |
| INTENSIDAD MÁXIMA (A) | 424,9585 |
| POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR (kW) | 26498 |
| CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (V) | 5.021,1238 |
| CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (%) | 11,1581 |
| MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (kW) | 1.837,7096 |
| MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (%) | 6,9353 |
| RENDIMIENTO DE LA LÍNEA (%) | 93,0647 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# 3. TABLAS DE TENDIDO

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## *TABLA DE TENDIDO PARA EL CONDUCTOR DE FASE*

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| **AE73-1** | A | 175 | -7,88 | 175 | 722 | 3,54 | 699 | 3,65 | 677 | 3,77 | 657 | 3,88 | 639 | 4 | 622 | 4,11 | 606 | 4,22 | 591 | 4,32 | 577 | 4,43 | 564 | 4,53 | 551 | 4,63 | 540 | 4,73 |
| **1-2** | A | 172 | -10,46 | 178 | 720 | 3,41 | 697 | 3,52 | 676 | 3,63 | 657 | 3,74 | 639 | 3,84 | 622 | 3,95 | 606 | 4,05 | 592 | 4,15 | 578 | 4,25 | 565 | 4,35 | 553 | 4,44 | 541 | 4,54 |
| **2-3** | A | 187 | -9,6 | 178 | 720 | 4,05 | 697 | 4,18 | 676 | 4,31 | 657 | 4,44 | 639 | 4,56 | 622 | 4,68 | 606 | 4,81 | 592 | 4,92 | 578 | 5,04 | 565 | 5,16 | 553 | 5,27 | 541 | 5,38 |
| **3-4** | A | 181 | -5,59 | 178 | 720 | 3,79 | 697 | 3,91 | 676 | 4,04 | 657 | 4,15 | 639 | 4,27 | 622 | 4,39 | 606 | 4,5 | 592 | 4,61 | 578 | 4,72 | 565 | 4,83 | 553 | 4,94 | 541 | 5,04 |
| **4-5** | A | 168 | 5,62 | 178 | 720 | 3,24 | 697 | 3,35 | 676 | 3,45 | 657 | 3,55 | 639 | 3,65 | 622 | 3,75 | 606 | 3,85 | 592 | 3,95 | 578 | 4,04 | 565 | 4,13 | 553 | 4,22 | 541 | 4,31 |
| **5-6** | A | 181 | 4,27 | 184 | 714 | 3,8 | 693 | 3,92 | 674 | 4,03 | 656 | 4,14 | 639 | 4,25 | 623 | 4,36 | 608 | 4,46 | 595 | 4,57 | 582 | 4,67 | 569 | 4,77 | 558 | 4,87 | 547 | 4,97 |
| **6-7** | A | 180 | 9,41 | 184 | 714 | 3,76 | 693 | 3,87 | 674 | 3,98 | 656 | 4,09 | 639 | 4,2 | 623 | 4,31 | 608 | 4,41 | 595 | 4,51 | 582 | 4,62 | 569 | 4,72 | 558 | 4,81 | 547 | 4,91 |
| **7-8** | A | 192 | -5,46 | 184 | 714 | 4,28 | 693 | 4,4 | 674 | 4,53 | 656 | 4,66 | 639 | 4,78 | 623 | 4,9 | 608 | 5,02 | 595 | 5,14 | 582 | 5,25 | 569 | 5,37 | 558 | 5,48 | 547 | 5,59 |
| **8-9** | A | 144 | 4,2 | 144 | 760 | 2,26 | 725 | 2,37 | 694 | 2,47 | 665 | 2,58 | 639 | 2,69 | 615 | 2,79 | 594 | 2,89 | 574 | 2,99 | 556 | 3,09 | 539 | 3,18 | 524 | 3,28 | 509 | 3,37 |
| **9-10** | A | 183 | -15,06 | 184 | 714 | 3,9 | 693 | 4,02 | 674 | 4,13 | 656 | 4,25 | 639 | 4,36 | 623 | 4,47 | 608 | 4,58 | 594 | 4,69 | 581 | 4,79 | 569 | 4,9 | 557 | 5 | 546 | 5,1 |
| **10-11** | A | 185 | -10,5 | 184 | 714 | 3,99 | 693 | 4,11 | 674 | 4,23 | 656 | 4,34 | 639 | 4,46 | 623 | 4,57 | 608 | 4,68 | 594 | 4,79 | 581 | 4,9 | 569 | 5,01 | 557 | 5,11 | 546 | 5,22 |
| **11-12** | A | 204 | 2,18 | 184 | 714 | 4,82 | 693 | 4,97 | 674 | 5,11 | 656 | 5,25 | 639 | 5,39 | 623 | 5,53 | 608 | 5,66 | 594 | 5,79 | 581 | 5,92 | 569 | 6,05 | 557 | 6,18 | 546 | 6,3 |
| **12-13** | A | 175 | 6,33 | 184 | 714 | 3,56 | 693 | 3,67 | 674 | 3,77 | 656 | 3,88 | 639 | 3,98 | 623 | 4,08 | 608 | 4,18 | 594 | 4,28 | 581 | 4,38 | 569 | 4,47 | 557 | 4,56 | 546 | 4,66 |
| **13-14** | A | 168 | 1,38 | 184 | 714 | 3,28 | 693 | 3,37 | 674 | 3,47 | 656 | 3,57 | 639 | 3,66 | 623 | 3,75 | 608 | 3,85 | 594 | 3,94 | 581 | 4,03 | 569 | 4,11 | 557 | 4,2 | 546 | 4,28 |
| **14-15** | A | 132 | 2,37 | 132 | 781 | 1,86 | 739 | 1,96 | 702 | 2,06 | 669 | 2,17 | 639 | 2,27 | 612 | 2,37 | 588 | 2,46 | 566 | 2,56 | 545 | 2,66 | 527 | 2,75 | 510 | 2,84 | 495 | 2,93 |
| **15-16** | A | 181 | 14,83 | 181 | 717 | 3,79 | 695 | 3,91 | 675 | 4,03 | 656 | 4,14 | 639 | 4,26 | 623 | 4,37 | 607 | 4,48 | 593 | 4,59 | 580 | 4,69 | 567 | 4,8 | 555 | 4,9 | 544 | 5 |
| **16-17** | A | 174 | -2,68 | 174 | 724 | 3,45 | 700 | 3,57 | 678 | 3,68 | 658 | 3,8 | 639 | 3,91 | 622 | 4,02 | 605 | 4,13 | 590 | 4,23 | 576 | 4,34 | 563 | 4,44 | 550 | 4,54 | 538 | 4,64 |
| **17-18** | A | 168 | -16,09 | 168 | 730 | 3,21 | 704 | 3,32 | 681 | 3,44 | 659 | 3,55 | 639 | 3,66 | 620 | 3,77 | 603 | 3,88 | 587 | 3,98 | 572 | 4,09 | 558 | 4,19 | 545 | 4,29 | 533 | 4,39 |
| **18-19** | A | 150 | -6,61 | 150 | 752 | 2,47 | 719 | 2,58 | 690 | 2,69 | 663 | 2,8 | 639 | 2,91 | 617 | 3,01 | 596 | 3,12 | 578 | 3,22 | 560 | 3,32 | 544 | 3,42 | 529 | 3,51 | 516 | 3,61 |
| **19-20** | A | 145 | 19,19 | 154 | 745 | 2,35 | 715 | 2,45 | 687 | 2,55 | 662 | 2,64 | 639 | 2,74 | 618 | 2,83 | 598 | 2,93 | 580 | 3,02 | 564 | 3,11 | 548 | 3,19 | 534 | 3,28 | 521 | 3,36 |
| **20-21** | A | 144 | 7,41 | 154 | 745 | 2,32 | 715 | 2,42 | 687 | 2,52 | 662 | 2,62 | 639 | 2,71 | 618 | 2,8 | 598 | 2,89 | 580 | 2,98 | 564 | 3,07 | 548 | 3,16 | 534 | 3,24 | 521 | 3,33 |
| **21-22** | A | 170 | 8,23 | 154 | 745 | 3,21 | 715 | 3,35 | 687 | 3,48 | 662 | 3,62 | 639 | 3,75 | 618 | 3,88 | 598 | 4 | 580 | 4,13 | 564 | 4,25 | 548 | 4,37 | 534 | 4,49 | 521 | 4,6 |
| **22-23** | B | 132 | 18,34 | 133 | 566 | 2,57 | 546 | 2,66 | 528 | 2,75 | 511 | 2,84 | 496 | 2,93 | 482 | 3,02 | 468 | 3,1 | 456 | 3,19 | 445 | 3,27 | 434 | 3,35 | 424 | 3,43 | 415 | 3,51 |
| **23-24** | B | 135 | 6,2 | 133 | 566 | 2,66 | 546 | 2,75 | 528 | 2,85 | 511 | 2,94 | 496 | 3,03 | 482 | 3,12 | 468 | 3,21 | 456 | 3,3 | 445 | 3,38 | 434 | 3,46 | 424 | 3,55 | 415 | 3,63 |
| **24-25** | B | 196 | 12,07 | 175 | 543 | 5,91 | 532 | 6,03 | 521 | 6,15 | 511 | 6,28 | 502 | 6,4 | 493 | 6,51 | 484 | 6,63 | 476 | 6,74 | 468 | 6,86 | 461 | 6,97 | 453 | 7,08 | 447 | 7,19 |
| **25-26** | B | 179 | 8,87 | 175 | 543 | 4,92 | 532 | 5,03 | 521 | 5,13 | 511 | 5,23 | 502 | 5,33 | 493 | 5,43 | 484 | 5,53 | 476 | 5,62 | 468 | 5,71 | 461 | 5,81 | 453 | 5,9 | 447 | 5,99 |
| **26-27** | B | 128 | -7,56 | 175 | 543 | 2,52 | 532 | 2,57 | 521 | 2,63 | 511 | 2,68 | 502 | 2,73 | 493 | 2,78 | 484 | 2,83 | 476 | 2,88 | 468 | 2,92 | 461 | 2,97 | 453 | 3,02 | 447 | 3,07 |
| **27-28** | B | 192 | -20,05 | 192 | 538 | 5,71 | 529 | 5,81 | 520 | 5,91 | 511 | 6 | 503 | 6,1 | 495 | 6,2 | 488 | 6,29 | 481 | 6,38 | 474 | 6,47 | 468 | 6,57 | 461 | 6,66 | 455 | 6,74 |
| **28-29** | B | 193 | -4,63 | 193 | 537 | 5,78 | 528 | 5,88 | 519 | 5,98 | 511 | 6,08 | 503 | 6,18 | 495 | 6,27 | 488 | 6,37 | 481 | 6,46 | 474 | 6,55 | 468 | 6,64 | 461 | 6,73 | 456 | 6,82 |
| **29-30** | A | 117 | -5,97 | 127 | 790 | 1,45 | 746 | 1,53 | 706 | 1,62 | 670 | 1,7 | 639 | 1,79 | 610 | 1,87 | 584 | 1,96 | 561 | 2,04 | 540 | 2,12 | 521 | 2,19 | 503 | 2,27 | 487 | 2,35 |
| **30-31** | A | 135 | -10,17 | 127 | 790 | 1,91 | 746 | 2,03 | 706 | 2,14 | 670 | 2,25 | 639 | 2,37 | 610 | 2,48 | 584 | 2,59 | 561 | 2,69 | 540 | 2,8 | 521 | 2,9 | 503 | 3 | 487 | 3,11 |
| **31-32** | A | 158 | -6,47 | 158 | 741 | 2,78 | 712 | 2,9 | 685 | 3,01 | 661 | 3,12 | 639 | 3,23 | 619 | 3,33 | 600 | 3,44 | 582 | 3,54 | 566 | 3,64 | 551 | 3,74 | 537 | 3,84 | 524 | 3,94 |
| **32-33** | A | 156 | -0,99 | 156 | 743 | 2,73 | 713 | 2,84 | 686 | 2,95 | 662 | 3,06 | 639 | 3,17 | 618 | 3,28 | 599 | 3,38 | 581 | 3,48 | 565 | 3,58 | 550 | 3,68 | 536 | 3,78 | 523 | 3,88 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 33-34 | A | 126 | -8,82 | 126 | 792 | 1,66 | 747 | 1,77 | 707 | 1,87 | 671 | 1,97 | 638 | 2,07 | 610 | 2,16 | 584 | 2,26 | 560 | 2,35 | 539 | 2,45 | 520 | 2,54 | 502 | 2,63 | 486 | 2,72 |
| 34-35 | A | 136 | -2,61 | 136 | 774 | 1,97 | 735 | 2,08 | 699 | 2,18 | 668 | 2,29 | 639 | 2,39 | 613 | 2,49 | 590 | 2,59 | 568 | 2,69 | 549 | 2,78 | 531 | 2,88 | 515 | 2,97 | 499 | 3,06 |
| 35-36 | A | 182 | -3,42 | 186 | 713 | 3,87 | 692 | 3,98 | 673 | 4,09 | 656 | 4,2 | 639 | 4,31 | 624 | 4,42 | 609 | 4,53 | 595 | 4,63 | 582 | 4,73 | 570 | 4,83 | 559 | 4,93 | 548 | 5,03 |
| 36-37 | A | 207 | 5,08 | 186 | 713 | 4,99 | 692 | 5,13 | 673 | 5,28 | 656 | 5,42 | 639 | 5,56 | 624 | 5,7 | 609 | 5,84 | 595 | 5,97 | 582 | 6,1 | 570 | 6,23 | 559 | 6,36 | 548 | 6,49 |
| 37-38 | A | 183 | 0,72 | 186 | 713 | 3,91 | 692 | 4,03 | 673 | 4,14 | 656 | 4,25 | 639 | 4,36 | 624 | 4,47 | 609 | 4,58 | 595 | 4,68 | 582 | 4,79 | 570 | 4,89 | 559 | 4,99 | 548 | 5,09 |
| 38-39 | A | 166 | -6,92 | 186 | 713 | 3,21 | 692 | 3,31 | 673 | 3,4 | 656 | 3,49 | 639 | 3,58 | 624 | 3,67 | 609 | 3,76 | 595 | 3,84 | 582 | 3,93 | 570 | 4,01 | 559 | 4,1 | 548 | 4,18 |
| 39-40 | A | 132 | -4,21 | 132 | 782 | 1,84 | 740 | 1,94 | 703 | 2,04 | 669 | 2,15 | 639 | 2,25 | 612 | 2,35 | 587 | 2,45 | 565 | 2,54 | 545 | 2,64 | 526 | 2,73 | 510 | 2,82 | 494 | 2,91 |
| 40-41 | A | 188 | 10,89 | 200 | 703 | 4,17 | 686 | 4,27 | 669 | 4,38 | 654 | 4,48 | 639 | 4,59 | 625 | 4,69 | 612 | 4,79 | 600 | 4,88 | 588 | 4,98 | 577 | 5,08 | 567 | 5,17 | 557 | 5,26 |
| 41-42 | A | 210 | 2,16 | 200 | 703 | 5,18 | 686 | 5,31 | 669 | 5,44 | 654 | 5,57 | 639 | 5,7 | 625 | 5,83 | 612 | 5,95 | 600 | 6,07 | 588 | 6,19 | 577 | 6,31 | 567 | 6,43 | 557 | 6,54 |
| 42-43 | A | 107 | -6,01 | 107 | 831 | 1,15 | 772 | 1,24 | 720 | 1,33 | 674 | 1,42 | 634 | 1,51 | 598 | 1,6 | 567 | 1,69 | 539 | 1,78 | 514 | 1,86 | 492 | 1,95 | 472 | 2,03 | 454 | 2,11 |
| 43-44 | A | 105 | -6,87 | 105 | 836 | 1,1 | 776 | 1,19 | 722 | 1,28 | 675 | 1,37 | 633 | 1,46 | 597 | 1,54 | 565 | 1,63 | 536 | 1,72 | 511 | 1,8 | 488 | 1,89 | 468 | 1,97 | 450 | 2,05 |
| 44-45 | A | 140 | 2,07 | 130 | 785 | 2,06 | 742 | 2,18 | 704 | 2,3 | 670 | 2,42 | 639 | 2,53 | 611 | 2,65 | 587 | 2,76 | 564 | 2,87 | 544 | 2,98 | 525 | 3,08 | 508 | 3,19 | 492 | 3,29 |
| 45-46 | A | 118 | 7,42 | 130 | 785 | 1,47 | 742 | 1,55 | 704 | 1,64 | 670 | 1,72 | 639 | 1,8 | 611 | 1,88 | 587 | 1,96 | 564 | 2,04 | 544 | 2,12 | 525 | 2,2 | 508 | 2,27 | 492 | 2,34 |
| 46-47 | A | 143 | 4,24 | 151 | 749 | 2,25 | 717 | 2,35 | 688 | 2,45 | 662 | 2,55 | 638 | 2,64 | 617 | 2,73 | 597 | 2,83 | 578 | 2,92 | 561 | 3 | 545 | 3,09 | 531 | 3,18 | 517 | 3,26 |
| 47-48 | A | 142 | 6,77 | 151 | 749 | 2,22 | 717 | 2,32 | 688 | 2,42 | 662 | 2,51 | 638 | 2,61 | 617 | 2,7 | 597 | 2,79 | 578 | 2,88 | 561 | 2,97 | 545 | 3,05 | 531 | 3,14 | 517 | 3,22 |
| 48-49 | A | 166 | 4,44 | 151 | 749 | 3,04 | 717 | 3,17 | 688 | 3,31 | 662 | 3,44 | 638 | 3,57 | 617 | 3,69 | 597 | 3,82 | 578 | 3,94 | 561 | 4,06 | 545 | 4,18 | 531 | 4,29 | 517 | 4,41 |
| 49-50 | B | 176 | 7,31 | 185 | 540 | 4,78 | 530 | 4,87 | 520 | 4,95 | 511 | 5,04 | 503 | 5,13 | 494 | 5,21 | 487 | 5,3 | 479 | 5,38 | 472 | 5,46 | 465 | 5,55 | 458 | 5,63 | 452 | 5,7 |
| 50-51 | B | 192 | 6,85 | 185 | 540 | 5,68 | 530 | 5,79 | 520 | 5,89 | 511 | 6 | 503 | 6,1 | 494 | 6,2 | 487 | 6,3 | 479 | 6,4 | 472 | 6,5 | 465 | 6,6 | 458 | 6,69 | 452 | 6,79 |
| 51-52 | B | 186 | 4,07 | 185 | 540 | 5,33 | 530 | 5,43 | 520 | 5,53 | 511 | 5,63 | 503 | 5,73 | 494 | 5,82 | 487 | 5,91 | 479 | 6,01 | 472 | 6,1 | 465 | 6,19 | 458 | 6,28 | 452 | 6,37 |
| 52-53 | B | 160 | -2,22 | 151 | 554 | 3,82 | 539 | 3,93 | 524 | 4,04 | 511 | 4,14 | 499 | 4,25 | 487 | 4,35 | 476 | 4,45 | 466 | 4,54 | 457 | 4,64 | 448 | 4,73 | 439 | 4,83 | 431 | 4,92 |
| 53-54 | B | 138 | -6,54 | 151 | 554 | 2,86 | 539 | 2,95 | 524 | 3,03 | 511 | 3,1 | 499 | 3,18 | 487 | 3,26 | 476 | 3,33 | 466 | 3,4 | 457 | 3,48 | 448 | 3,55 | 439 | 3,62 | 431 | 3,68 |
| 54-55 | B | 154 | -2,61 | 151 | 554 | 3,55 | 539 | 3,65 | 524 | 3,75 | 511 | 3,85 | 499 | 3,94 | 487 | 4,04 | 476 | 4,13 | 466 | 4,22 | 457 | 4,31 | 448 | 4,39 | 439 | 4,48 | 431 | 4,57 |
| 55-56 | A | 111 | -11,54 | 111 | 823 | 1,25 | 767 | 1,34 | 717 | 1,43 | 674 | 1,52 | 635 | 1,61 | 601 | 1,71 | 570 | 1,8 | 543 | 1,89 | 519 | 1,97 | 498 | 2,06 | 478 | 2,14 | 461 | 2,23 |
| 56-57 | A | 174 | 4,62 | 156 | 743 | 3,37 | 714 | 3,52 | 686 | 3,65 | 662 | 3,79 | 639 | 3,93 | 618 | 4,06 | 599 | 4,19 | 581 | 4,32 | 565 | 4,44 | 550 | 4,57 | 535 | 4,69 | 522 | 4,81 |
| 57-58 | A | 127 | 10,8 | 156 | 743 | 1,81 | 714 | 1,89 | 686 | 1,96 | 662 | 2,03 | 639 | 2,11 | 618 | 2,18 | 599 | 2,25 | 581 | 2,32 | 565 | 2,38 | 550 | 2,45 | 535 | 2,51 | 522 | 2,58 |
| 58-59 | A | 173 | -1,53 | 165 | 733 | 3,38 | 706 | 3,51 | 682 | 3,63 | 660 | 3,76 | 639 | 3,88 | 620 | 4 | 602 | 4,11 | 586 | 4,23 | 571 | 4,34 | 557 | 4,45 | 543 | 4,56 | 531 | 4,67 |
| 59-60 | A | 143 | -4,4 | 165 | 733 | 2,3 | 706 | 2,39 | 682 | 2,47 | 660 | 2,56 | 639 | 2,64 | 620 | 2,72 | 602 | 2,8 | 586 | 2,88 | 571 | 2,96 | 557 | 3,03 | 543 | 3,11 | 531 | 3,18 |
| 60-61 | A | 174 | 5,22 | 165 | 733 | 3,41 | 706 | 3,54 | 682 | 3,67 | 660 | 3,79 | 639 | 3,91 | 620 | 4,03 | 602 | 4,15 | 586 | 4,27 | 571 | 4,38 | 557 | 4,5 | 543 | 4,61 | 531 | 4,71 |
| 61-62 | B | 165 | 6,07 | 171 | 544 | 4,14 | 533 | 4,23 | 522 | 4,32 | 511 | 4,41 | 501 | 4,5 | 492 | 4,58 | 483 | 4,67 | 474 | 4,75 | 466 | 4,83 | 459 | 4,92 | 451 | 5 | 444 | 5,08 |
| 62-63 | B | 167 | 1,94 | 171 | 544 | 4,25 | 533 | 4,34 | 522 | 4,44 | 511 | 4,53 | 501 | 4,62 | 492 | 4,7 | 483 | 4,79 | 474 | 4,88 | 466 | 4,96 | 459 | 5,05 | 451 | 5,13 | 444 | 5,21 |
| 63-64 | B | 153 | 0,86 | 171 | 544 | 3,57 | 533 | 3,64 | 522 | 3,72 | 511 | 3,8 | 501 | 3,87 | 492 | 3,95 | 483 | 4,02 | 474 | 4,09 | 466 | 4,16 | 459 | 4,23 | 451 | 4,3 | 444 | 4,37 |
| 64-65 | B | 184 | 8,12 | 171 | 544 | 5,15 | 533 | 5,26 | 522 | 5,38 | 511 | 5,49 | 501 | 5,6 | 492 | 5,7 | 483 | 5,81 | 474 | 5,91 | 466 | 6,01 | 459 | 6,12 | 451 | 6,22 | 444 | 6,31 |
| 65-66 | B | 174 | 8,06 | 171 | 544 | 4,59 | 533 | 4,69 | 522 | 4,79 | 511 | 4,89 | 501 | 4,99 | 492 | 5,09 | 483 | 5,18 | 474 | 5,27 | 466 | 5,36 | 459 | 5,45 | 451 | 5,54 | 444 | 5,63 |
| 66-67 | B | 180 | -14,13 | 171 | 544 | 4,96 | 533 | 5,07 | 522 | 5,18 | 511 | 5,29 | 501 | 5,39 | 492 | 5,5 | 483 | 5,6 | 474 | 5,7 | 466 | 5,8 | 459 | 5,9 | 451 | 5,99 | 444 | 6,09 |
| 67-68 | B | 197 | 2,39 | 202 | 535 | 6,03 | 527 | 6,13 | 519 | 6,22 | 511 | 6,32 | 504 | 6,41 | 497 | 6,5 | 490 | 6,59 | 483 | 6,68 | 477 | 6,77 | 471 | 6,85 | 465 | 6,94 | 459 | 7,03 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 68-69 | B | 206 | 17,24 | 202 | 535 | 6,62 | 527 | 6,73 | 519 | 6,83 | 511 | 6,93 | 504 | 7,03 | 497 | 7,13 | 490 | 7,23 | 483 | 7,33 | 477 | 7,43 | 471 | 7,52 | 465 | 7,62 | 460 | 7,71 |
| 69-70 | B | 132 | -10,21 | 139 | 560 | 2,59 | 542 | 2,68 | 526 | 2,76 | 510 | 2,84 | 496 | 2,92 | 483 | 3 | 471 | 3,08 | 459 | 3,16 | 448 | 3,24 | 438 | 3,31 | 429 | 3,38 | 420 | 3,46 |
| 70-71 | B | 145 | -13,19 | 139 | 560 | 3,14 | 542 | 3,25 | 526 | 3,35 | 510 | 3,45 | 496 | 3,55 | 483 | 3,65 | 471 | 3,74 | 459 | 3,84 | 448 | 3,93 | 438 | 4,02 | 429 | 4,11 | 420 | 4,19 |
| 71-72 | B | 196 | 13,07 | 196 | 537 | 5,98 | 528 | 6,08 | 519 | 6,18 | 511 | 6,28 | 503 | 6,37 | 496 | 6,47 | 489 | 6,56 | 482 | 6,65 | 476 | 6,75 | 469 | 6,84 | 463 | 6,93 | 457 | 7,02 |
| 72-73 | B | 186 | -5,67 | 191 | 538 | 5,32 | 529 | 5,41 | 520 | 5,5 | 511 | 5,6 | 503 | 5,69 | 495 | 5,78 | 488 | 5,87 | 481 | 5,96 | 474 | 6,04 | 467 | 6,13 | 461 | 6,21 | 455 | 6,3 |
| 73-74 | B | 195 | -10,9 | 191 | 538 | 5,88 | 529 | 5,98 | 520 | 6,09 | 511 | 6,19 | 503 | 6,29 | 495 | 6,39 | 488 | 6,49 | 481 | 6,58 | 474 | 6,68 | 467 | 6,78 | 461 | 6,87 | 455 | 6,96 |
| 74-75 | B | 183 | 9,03 | 180 | 541 | 5,16 | 531 | 5,26 | 521 | 5,36 | 511 | 5,46 | 502 | 5,56 | 494 | 5,66 | 485 | 5,75 | 478 | 5,85 | 470 | 5,94 | 463 | 6,03 | 456 | 6,12 | 450 | 6,21 |
| 75-76 | B | 159 | 2,68 | 180 | 541 | 3,87 | 531 | 3,94 | 521 | 4,02 | 511 | 4,09 | 502 | 4,17 | 494 | 4,24 | 485 | 4,31 | 478 | 4,38 | 470 | 4,45 | 463 | 4,52 | 456 | 4,59 | 450 | 4,66 |
| 76-77 | B | 207 | 3,62 | 180 | 541 | 6,56 | 531 | 6,69 | 521 | 6,82 | 511 | 6,95 | 502 | 7,07 | 494 | 7,2 | 485 | 7,32 | 478 | 7,44 | 470 | 7,56 | 463 | 7,68 | 456 | 7,79 | 450 | 7,91 |
| 77-78 | B | 159 | -2,46 | 180 | 541 | 3,9 | 531 | 3,98 | 521 | 4,05 | 511 | 4,13 | 502 | 4,2 | 494 | 4,27 | 485 | 4,35 | 478 | 4,42 | 470 | 4,49 | 463 | 4,56 | 456 | 4,63 | 450 | 4,7 |
| 78-79 | B | 226 | 3,6 | 236 | 529 | 8,01 | 523 | 8,1 | 517 | 8,2 | 511 | 8,29 | 506 | 8,38 | 500 | 8,47 | 495 | 8,55 | 490 | 8,64 | 485 | 8,73 | 481 | 8,82 | 476 | 8,9 | 472 | 8,99 |
| 79-80 | B | 246 | 3,04 | 236 | 529 | 9,49 | 523 | 9,6 | 517 | 9,71 | 511 | 9,82 | 506 | 9,92 | 500 | 10,03 | 495 | 10,13 | 490 | 10,24 | 485 | 10,34 | 481 | 10,44 | 476 | 10,54 | 472 | 10,64 |
| 80-81 | B | 206 | -19,18 | 210 | 533 | 6,64 | 526 | 6,73 | 518 | 6,83 | 511 | 6,93 | 504 | 7,02 | 498 | 7,11 | 491 | 7,21 | 485 | 7,3 | 479 | 7,39 | 474 | 7,48 | 468 | 7,57 | 463 | 7,65 |
| 81-82 | B | 200 | 0,1 | 210 | 533 | 6,22 | 526 | 6,31 | 518 | 6,4 | 511 | 6,49 | 504 | 6,58 | 498 | 6,67 | 491 | 6,76 | 485 | 6,84 | 479 | 6,93 | 474 | 7,01 | 468 | 7,09 | 463 | 7,18 |
| 82-83 | B | 225 | 10,04 | 210 | 533 | 7,85 | 526 | 7,97 | 518 | 8,08 | 511 | 8,19 | 504 | 8,31 | 498 | 8,42 | 491 | 8,53 | 485 | 8,63 | 479 | 8,74 | 474 | 8,85 | 468 | 8,95 | 463 | 9,06 |
| 83-84 | B | 205 | 8,42 | 210 | 533 | 6,55 | 526 | 6,64 | 518 | 6,74 | 511 | 6,83 | 504 | 6,93 | 498 | 7,02 | 491 | 7,11 | 485 | 7,2 | 479 | 7,29 | 474 | 7,38 | 468 | 7,47 | 463 | 7,55 |
| 84-85 | B | 169 | 10,04 | 204 | 535 | 4,46 | 527 | 4,53 | 519 | 4,6 | 511 | 4,67 | 504 | 4,73 | 497 | 4,8 | 490 | 4,87 | 484 | 4,93 | 478 | 4,99 | 472 | 5,06 | 466 | 5,12 | 461 | 5,18 |
| 85-86 | B | 227 | -5,52 | 204 | 535 | 7,97 | 527 | 8,1 | 519 | 8,22 | 511 | 8,34 | 504 | 8,46 | 497 | 8,58 | 490 | 8,69 | 484 | 8,81 | 478 | 8,92 | 472 | 9,04 | 466 | 9,15 | 461 | 9,26 |
| 86-87 | B | 150 | -11,85 | 150 | 555 | 3,36 | 539 | 3,46 | 525 | 3,55 | 511 | 3,65 | 499 | 3,74 | 487 | 3,83 | 476 | 3,92 | 465 | 4,01 | 456 | 4,09 | 446 | 4,18 | 438 | 4,26 | 429 | 4,34 |
| 87-88 | B | 170 | 3,9 | 170 | 545 | 4,42 | 533 | 4,52 | 522 | 4,62 | 511 | 4,72 | 501 | 4,81 | 492 | 4,9 | 483 | 5 | 474 | 5,09 | 466 | 5,17 | 458 | 5,26 | 451 | 5,35 | 444 | 5,43 |
| 88-89 | B | 233 | 36,72 | 199 | 536 | 8,48 | 527 | 8,62 | 519 | 8,76 | 511 | 8,89 | 504 | 9,03 | 496 | 9,16 | 489 | 9,29 | 483 | 9,42 | 476 | 9,55 | 470 | 9,67 | 464 | 9,8 | 458 | 9,92 |
| 89-90 | B | 200 | -0,16 | 199 | 536 | 6,17 | 527 | 6,27 | 519 | 6,37 | 511 | 6,47 | 504 | 6,57 | 496 | 6,66 | 489 | 6,76 | 483 | 6,85 | 476 | 6,95 | 470 | 7,04 | 464 | 7,13 | 458 | 7,22 |
| 90-91 | B | 192 | -7,63 | 199 | 536 | 5,71 | 527 | 5,8 | 519 | 5,89 | 511 | 5,99 | 504 | 6,08 | 496 | 6,16 | 489 | 6,25 | 483 | 6,34 | 476 | 6,43 | 470 | 6,51 | 464 | 6,59 | 458 | 6,68 |
| 91-92 | B | 132 | 3,04 | 199 | 536 | 2,71 | 527 | 2,76 | 519 | 2,8 | 511 | 2,84 | 504 | 2,89 | 496 | 2,93 | 489 | 2,97 | 483 | 3,01 | 476 | 3,05 | 470 | 3,09 | 464 | 3,13 | 458 | 3,17 |
| 92-93 | B | 120 | -9,47 | 120 | 575 | 2,09 | 551 | 2,18 | 529 | 2,27 | 509 | 2,36 | 491 | 2,45 | 475 | 2,53 | 459 | 2,61 | 446 | 2,7 | 433 | 2,78 | 421 | 2,86 | 410 | 2,93 | 400 | 3,01 |
| 93-94 | B | 214 | 6,18 | 214 | 533 | 7,12 | 525 | 7,22 | 518 | 7,32 | 511 | 7,42 | 505 | 7,52 | 498 | 7,62 | 492 | 7,71 | 486 | 7,81 | 480 | 7,9 | 475 | 7,99 | 469 | 8,08 | 464 | 8,18 |
| 94-95 | B | 158 | 4,76 | 158 | 550 | 3,75 | 536 | 3,85 | 523 | 3,95 | 511 | 4,04 | 500 | 4,13 | 489 | 4,22 | 479 | 4,31 | 469 | 4,4 | 460 | 4,49 | 451 | 4,58 | 443 | 4,66 | 435 | 4,74 |
| 95-96 | B | 137 | 7,38 | 137 | 563 | 2,79 | 544 | 2,88 | 527 | 2,98 | 511 | 3,07 | 497 | 3,16 | 483 | 3,25 | 471 | 3,34 | 459 | 3,42 | 448 | 3,51 | 438 | 3,59 | 428 | 3,67 | 419 | 3,75 |
| 96-97 | B | 227 | 10,64 | 227 | 530 | 8,08 | 524 | 8,18 | 517 | 8,28 | 511 | 8,38 | 505 | 8,48 | 500 | 8,58 | 494 | 8,67 | 489 | 8,77 | 483 | 8,86 | 478 | 8,96 | 474 | 9,05 | 469 | 9,14 |
| 97-98 | B | 94 | 10,7 | 94 | 618 | 1,18 | 577 | 1,27 | 542 | 1,35 | 511 | 1,43 | 484 | 1,51 | 460 | 1,59 | 439 | 1,66 | 420 | 1,74 | 404 | 1,81 | 388 | 1,88 | 375 | 1,95 | 362 | 2,03 |
| 98-99 | B | 226 | 4,52 | 226 | 530 | 8,03 | 524 | 8,13 | 517 | 8,23 | 511 | 8,33 | 505 | 8,43 | 500 | 8,52 | 494 | 8,62 | 489 | 8,71 | 483 | 8,81 | 478 | 8,9 | 473 | 9 | 469 | 9,09 |
| 99-100 | B | 174 | -3,49 | 174 | 544 | 4,61 | 532 | 4,71 | 521 | 4,81 | 511 | 4,9 | 502 | 5 | 492 | 5,09 | 484 | 5,18 | 475 | 5,28 | 467 | 5,36 | 460 | 5,45 | 453 | 5,54 | 446 | 5,63 |
| 100-101 | B | 192 | -1,3 | 192 | 538 | 5,69 | 528 | 5,79 | 520 | 5,89 | 511 | 5,98 | 503 | 6,08 | 495 | 6,17 | 488 | 6,27 | 481 | 6,36 | 474 | 6,45 | 468 | 6,54 | 461 | 6,63 | 455 | 6,72 |
| 101-102 | B | 70 | -1,9 | 70 | 680 | 0,6 | 615 | 0,67 | 559 | 0,73 | 511 | 0,8 | 471 | 0,87 | 437 | 0,94 | 409 | 1 | 384 | 1,07 | 363 | 1,13 | 344 | 1,19 | 328 | 1,25 | 313 | 1,31 |
| 102-103 | B | 71 | 6,59 | 71 | 677 | 0,62 | 613 | 0,69 | 558 | 0,76 | 511 | 0,82 | 472 | 0,89 | 438 | 0,96 | 410 | 1,03 | 385 | 1,09 | 364 | 1,16 | 346 | 1,22 | 330 | 1,28 | 315 | 1,34 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## *TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS ZONA AB CONDUCTOR DE FASE*

| | | | | | | Zona A | Zona B | | Zona A | Zona B | Zona A | Zona B | | Tensión (*50*ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vano** | **Zona** | **Long Vano (m)** | **Desnivel de Conduct. (m)** | **Vano Reg. (m)** | **Tensión max. (kg)** | **EDS (15ºC) %** | **EDS (15ºC) %** | **CHS (%)** | **Tensión (-5ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-10ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-5ºC+V) (kg)** | **Tensión (-10ºC+V) (kg)** | **Tensión (-15ºC + *H*) (kg)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Flecha max (m)** |
| **AE73-1** | A | 175 | -7,88 | 175 | 1089 | 10 | -- | 11,3 | 839 | -- | 1089 | -- | -- | 540 | 4,73 | 988 | 4,33 | -- | -- | 4,73 |
| **1-2** | A | 172 | -10,46 | 178 | 1089 | 9,99 | -- | 11,26 | 837 | -- | 1089 | -- | -- | 541 | 4,54 | 989 | 4,16 | -- | -- | 4,54 |
| **2-3** | A | 187 | -9,6 | 178 | 1089 | 9,99 | -- | 11,26 | 837 | -- | 1089 | -- | -- | 541 | 5,38 | 989 | 4,93 | -- | -- | 5,38 |
| **3-4** | A | 181 | -5,59 | 178 | 1089 | 9,99 | -- | 11,26 | 837 | -- | 1089 | -- | -- | 541 | 5,04 | 989 | 4,62 | -- | -- | 5,04 |
| **4-5** | A | 168 | 5,62 | 178 | 1089 | 9,99 | -- | 11,26 | 837 | -- | 1089 | -- | -- | 541 | 4,31 | 989 | 3,95 | -- | -- | 4,31 |
| **5-6** | A | 181 | 4,27 | 184 | 1088 | 10 | -- | 11,18 | 833 | -- | 1088 | -- | -- | 547 | 4,97 | 994 | 4,58 | -- | -- | 4,97 |
| **6-7** | A | 180 | 9,41 | 184 | 1088 | 10 | -- | 11,18 | 833 | -- | 1088 | -- | -- | 547 | 4,91 | 994 | 4,52 | -- | -- | 4,91 |
| **7-8** | A | 192 | -5,46 | 184 | 1088 | 10 | -- | 11,18 | 833 | -- | 1088 | -- | -- | 547 | 5,59 | 994 | 5,15 | -- | -- | 5,59 |
| **8-9** | A | 144 | 4,2 | 144 | 1096 | 10 | -- | 11,9 | 868 | -- | 1096 | -- | -- | 509 | 3,37 | 962 | 2,99 | -- | -- | 3,37 |
| **9-10** | A | 183 | -15,06 | 184 | 1088 | 10 | -- | 11,18 | 833 | -- | 1088 | -- | -- | 546 | 5,1 | 994 | 4,7 | -- | -- | 5,1 |
| **10-11** | A | 185 | -10,5 | 184 | 1088 | 10 | -- | 11,18 | 833 | -- | 1088 | -- | -- | 546 | 5,22 | 994 | 4,8 | -- | -- | 5,22 |
| **11-12** | A | 204 | 2,18 | 184 | 1088 | 10 | -- | 11,18 | 833 | -- | 1088 | -- | -- | 546 | 6,3 | 994 | 5,81 | -- | -- | 6,3 |
| **12-13** | A | 175 | 6,33 | 184 | 1088 | 10 | -- | 11,18 | 833 | -- | 1088 | -- | -- | 546 | 4,66 | 994 | 4,29 | -- | -- | 4,66 |
| **13-14** | A | 168 | 1,38 | 184 | 1088 | 10 | -- | 11,18 | 833 | -- | 1088 | -- | -- | 546 | 4,28 | 994 | 3,95 | -- | -- | 4,28 |
| **14-15** | A | 132 | 2,37 | 132 | 1099 | 10 | -- | 12,22 | 883 | -- | 1099 | -- | -- | 495 | 2,93 | 949 | 2,56 | -- | -- | 2,93 |
| **15-16** | A | 181 | 14,83 | 181 | 1089 | 10 | -- | 11,22 | 836 | -- | 1089 | -- | -- | 544 | 5 | 992 | 4,6 | -- | -- | 5 |
| **16-17** | A | 174 | -2,68 | 174 | 1090 | 10 | -- | 11,33 | 841 | -- | 1090 | -- | -- | 538 | 4,64 | 987 | 4,24 | -- | -- | 4,64 |
| **17-18** | A | 168 | -16,09 | 168 | 1091 | 10 | -- | 11,42 | 845 | -- | 1091 | -- | -- | 533 | 4,39 | 983 | 3,99 | -- | -- | 4,39 |
| **18-19** | A | 150 | -6,61 | 150 | 1095 | 10 | -- | 11,76 | 862 | -- | 1095 | -- | -- | 516 | 3,61 | 968 | 3,22 | -- | -- | 3,61 |
| **19-20** | A | 145 | 19,19 | 154 | 1093 | 10 | -- | 11,66 | 857 | -- | 1093 | -- | -- | 521 | 3,36 | 972 | 3,02 | -- | -- | 3,36 |
| **20-21** | A | 144 | 7,41 | 154 | 1093 | 10 | -- | 11,66 | 857 | -- | 1093 | -- | -- | 521 | 3,33 | 972 | 2,99 | -- | -- | 3,33 |
| **21-22** | A | 170 | 8,23 | 154 | 1093 | 10 | -- | 11,66 | 857 | -- | 1093 | -- | -- | 521 | 4,6 | 972 | 4,13 | -- | -- | 4,6 |
| **22-23** | B | 132 | 18,34 | 133 | 1116 | -- | 8 | 8,86 | -- | 685 | 865 | 891 | 1116 | 415 | 3,51 | 776 | 3,14 | 1031 | 3,04 | 3,51 |
| **23-24** | B | 135 | 6,2 | 133 | 1116 | -- | 8 | 8,86 | -- | 685 | | 891 | 1116 | 415 | 3,63 | 776 | 3,25 | 1031 | 3,15 | 3,63 |
| **24-25** | B | 196 | 12,07 | 175 | 1111 | -- | 8 | 8,5 | -- | 656 | | 878 | 1111 | 447 | 7,19 | 804 | 6,69 | 1056 | 6,56 | 7,19 |
| **25-26** | B | 179 | 8,87 | 175 | 1111 | -- | 8 | 8,5 | -- | 656 | | 878 | 1111 | 447 | 5,99 | 804 | 5,57 | 1056 | 5,46 | 5,99 |
| **26-27** | B | 128 | -7,56 | 175 | 1111 | -- | 8 | 8,5 | -- | 656 | | 878 | 1111 | 447 | 3,07 | 804 | 2,85 | 1056 | 2,8 | 3,07 |
| **27-28** | B | 192 | -20,05 | 192 | 1110 | -- | 8 | 8,42 | -- | 650 | | 875 | 1110 | 455 | 6,74 | 812 | 6,34 | 1062 | 6,23 | 6,74 |
| **28-29** | B | 193 | -4,63 | 193 | 1109 | -- | 7,99 | 8,4 | -- | 648 | 860 | 874 | 1109 | 456 | 6,82 | 811 | 6,41 | 1062 | 6,31 | 6,82 |
| **29-30** | A | 117 | -5,97 | 127 | 1100 | 9,99 | -- | 12,37 | 890 | -- | 1100 | -- | -- | 487 | 2,35 | 943 | 2,03 | -- | -- | 2,35 |
| **30-31** | A | 135 | -10,17 | 127 | 1100 | 9,99 | -- | 12,37 | 890 | -- | 1100 | -- | -- | 487 | 3,1 | 943 | 2,69 | -- | -- | 3,1 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109816201
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Zona A | Zona B | | Zona A | Zona B | Zona A | Zona B | | Tensión (*50*ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vano** | **Zona** | **Long Vano (m)** | **Desnivel de Conduct. (m)** | **Vano Reg. (m)** | **Tensión max. (kg)** | **EDS (15ºC) %** | **EDS (15ºC) %** | **CHS (%)** | **Tensión (-5ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-10ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-5ºC+V) (kg)** | **Tensión (-10ºC+V) (kg)** | **Tensión (-15ºC + *H*) (kg)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Flecha max (m)** |
| **31-32** | A | 158 | -6,47 | 158 | 1093 | 10 | -- | 11,6 | 854 | -- | 1093 | -- | -- | 524 | 3,94 | 975 | 3,55 | -- | -- | 3,94 |
| **32-33** | A | 156 | -0,99 | 156 | 1093 | 10 | -- | 11,62 | 855 | -- | 1093 | -- | -- | 523 | 3,88 | 974 | 3,49 | -- | -- | 3,88 |
| **33-34** | A | 126 | -8,82 | 126 | 1100 | 9,99 | -- | 12,4 | 891 | -- | 1100 | -- | -- | 486 | 2,72 | 941 | 2,35 | -- | -- | 2,72 |
| **34-35** | A | 136 | -2,61 | 136 | 1098 | 10 | -- | 12,11 | 878 | -- | 1098 | -- | -- | 499 | 3,06 | 954 | 2,69 | -- | -- | 3,06 |
| **35-36** | A | 182 | -3,42 | 186 | 1088 | 10 | -- | 11,15 | 832 | -- | 1088 | -- | -- | 548 | 5,03 | 996 | 4,64 | -- | -- | 5,03 |
| **36-37** | A | 207 | 5,08 | 186 | 1088 | 10 | -- | 11,15 | 832 | -- | 1088 | -- | -- | 548 | 6,49 | 996 | 5,98 | -- | -- | 6,49 |
| **37-38** | A | 183 | 0,72 | 186 | 1088 | 10 | -- | 11,15 | 832 | -- | 1088 | -- | -- | 548 | 5,09 | 996 | 4,69 | -- | -- | 5,09 |
| **38-39** | A | 166 | -6,92 | 186 | 1088 | 10 | -- | 11,15 | 832 | -- | 1088 | -- | -- | 548 | 4,18 | 996 | 3,85 | -- | -- | 4,18 |
| **39-40** | A | 132 | -4,21 | 132 | 1099 | 10 | -- | 12,23 | 884 | -- | 1099 | -- | -- | 494 | 2,91 | 949 | 2,54 | -- | -- | 2,91 |
| **40-41** | A | 188 | 10,89 | 200 | 1086 | 10 | -- | 11,01 | 825 | -- | 1086 | -- | -- | 557 | 5,26 | 1003 | 4,9 | -- | -- | 5,26 |
| **41-42** | A | 210 | 2,16 | 200 | 1086 | 10 | -- | 11,01 | 825 | -- | 1086 | -- | -- | 557 | 6,54 | 1003 | 6,09 | -- | -- | 6,54 |
| **42-43** | A | 107 | -6,01 | 107 | 1100 | 9,92 | -- | 13,01 | 917 | -- | 1100 | -- | -- | 454 | 2,11 | 910 | 1,76 | -- | -- | 2,11 |
| **43-44** | A | 105 | -6,87 | 105 | 1100 | 9,91 | -- | 13,09 | 920 | -- | 1100 | -- | -- | 450 | 2,05 | 907 | 1,7 | -- | -- | 2,05 |
| **44-45** | A | 140 | 2,07 | 130 | 1100 | 10 | -- | 12,28 | 886 | -- | 1100 | -- | -- | 492 | 3,29 | 947 | 2,86 | -- | -- | 3,29 |
| **45-46** | A | 118 | 7,42 | 130 | 1100 | 10 | -- | 12,28 | 886 | -- | 1100 | -- | -- | 492 | 2,34 | 947 | 2,04 | -- | -- | 2,34 |
| **46-47** | A | 143 | 4,24 | 151 | 1093 | 9,99 | -- | 11,72 | 859 | -- | 1093 | -- | -- | 517 | 3,26 | 968 | 2,92 | -- | -- | 3,26 |
| **47-48** | A | 142 | 6,77 | 151 | 1093 | 9,99 | -- | 11,72 | 859 | -- | 1093 | -- | -- | 517 | 3,22 | 968 | 2,88 | -- | -- | 3,22 |
| **48-49** | A | 166 | 4,44 | 151 | 1093 | 9,99 | -- | 11,72 | 859 | -- | 1093 | -- | -- | 517 | 4,41 | 968 | 3,94 | -- | -- | 4,41 |
| **49-50** | B | 176 | 7,31 | 185 | 1111 | -- | 8 | 8,45 | -- | 652 | 862 | 876 | 1111 | 452 | 5,7 | 809 | 5,34 | 1060 | 5,25 | 5,7 |
| **50-51** | B | 192 | 6,85 | 185 | 1111 | -- | 8 | 8,45 | -- | 652 | | 876 | 1111 | 452 | 6,79 | 809 | 6,35 | 1060 | 6,24 | 6,79 |
| **51-52** | B | 186 | 4,07 | 185 | 1111 | -- | 8 | 8,45 | -- | 652 | | 876 | 1111 | 452 | 6,37 | 809 | 5,96 | 1060 | 5,86 | 6,37 |
| **52-53** | B | 160 | -2,22 | 151 | 1114 | -- | 8 | 8,67 | -- | 670 | | 885 | 1114 | 431 | 4,92 | 791 | 4,49 | 1044 | 4,38 | 4,92 |
| **53-54** | B | 138 | -6,54 | 151 | 1114 | -- | 8 | 8,67 | -- | 670 | | 885 | 1114 | 431 | 3,68 | 791 | 3,36 | 1044 | 3,28 | 3,68 |
| **54-55** | B | 154 | -2,61 | 151 | 1114 | -- | 8 | 8,67 | -- | 670 | 864 | 885 | 1114 | 431 | 4,57 | 791 | 4,17 | 1044 | 4,07 | 4,57 |
| **55-56** | A | 111 | -11,54 | 111 | 1100 | 9,93 | -- | 12,88 | 912 | -- | 1100 | -- | -- | 461 | 2,23 | 917 | 1,87 | -- | -- | 2,23 |
| **56-57** | A | 174 | 4,62 | 156 | 1093 | 10 | -- | 11,63 | 856 | -- | 1093 | -- | -- | 522 | 4,81 | 973 | 4,32 | -- | -- | 4,81 |
| **57-58** | A | 127 | 10,8 | 156 | 1093 | 10 | -- | 11,63 | 856 | -- | 1093 | -- | -- | 522 | 2,58 | 973 | 2,32 | -- | -- | 2,58 |
| **58-59** | A | 173 | -1,53 | 165 | 1091 | 10 | -- | 11,46 | 847 | -- | 1091 | -- | -- | 531 | 4,67 | 981 | 4,24 | -- | -- | 4,67 |
| **59-60** | A | 143 | -4,4 | 165 | 1091 | 10 | -- | 11,46 | 847 | -- | 1091 | -- | -- | 531 | 3,18 | 981 | 2,88 | -- | -- | 3,18 |
| **60-61** | A | 174 | 5,22 | 165 | 1091 | 10 | -- | 11,46 | 847 | -- | 1091 | -- | -- | 531 | 4,71 | 981 | 4,28 | -- | -- | 4,71 |
| **61-62** | B | 165 | 6,07 | 171 | 1112 | -- | 8 | 8,52 | -- | 658 | 862 | 879 | 1112 | 444 | 5,08 | 802 | 4,71 | 1054 | 4,62 | 5,08 |
| **62-63** | B | 167 | 1,94 | 171 | 1112 | -- | 8 | 8,52 | -- | 658 | | 879 | 1112 | 444 | 5,21 | 802 | 4,84 | 1054 | 4,74 | 5,21 |
| **63-64** | B | 153 | 0,86 | 171 | 1112 | -- | 8 | 8,52 | -- | 658 | | 879 | 1112 | 444 | 4,37 | 802 | 4,06 | 1054 | 3,98 | 4,37 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109816201
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Zona A | Zona B | | Zona A | Zona B | Zona A | Zona B | | Tensión (*50*ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vano** | **Zona** | **Long Vano (m)** | **Desnivel de Conduct. (m)** | **Vano Reg. (m)** | **Tensión max. (kg)** | **EDS (15ºC) %** | **EDS (15ºC) %** | **CHS (%)** | **Tensión (-5ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-10ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-5ºC+V) (kg)** | **Tensión (-10ºC+V) (kg)** | **Tensión (-15ºC + *H*) (kg)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Flecha max (m)** |
| **64-65** | B | 184 | 8,12 | 171 | 1112 | -- | 8 | 8,52 | -- | 658 | | 879 | 1112 | 444 | 6,31 | 802 | 5,86 | 1054 | 5,74 | 6,31 |
| **65-66** | B | 174 | 8,06 | 171 | 1112 | -- | 8 | 8,52 | -- | 658 | | 879 | 1112 | 444 | 5,63 | 802 | 5,23 | 1054 | 5,12 | 5,63 |
| **66-67** | B | 180 | -14,13 | 171 | 1112 | -- | 8 | 8,52 | -- | 658 | | 879 | 1112 | 444 | 6,09 | 802 | 5,65 | 1054 | 5,53 | 6,09 |
| **67-68** | B | 197 | 2,39 | 202 | 1110 | -- | 8 | 8,38 | -- | 647 | | 873 | 1110 | 460 | 7,03 | 815 | 6,64 | 1066 | 6,54 | 7,03 |
| **68-69** | B | 206 | 17,24 | 202 | 1110 | -- | 8 | 8,38 | -- | 647 | | 873 | 1110 | 460 | 7,71 | 815 | 7,29 | 1066 | 7,18 | 7,71 |
| **69-70** | B | 132 | -10,21 | 139 | 1113 | -- | 7,99 | 8,77 | -- | 678 | | 887 | 1113 | 420 | 3,46 | 780 | 3,12 | 1034 | 3,03 | 3,46 |
| **70-71** | B | 145 | -13,19 | 139 | 1113 | -- | 7,99 | 8,77 | -- | 678 | | 887 | 1113 | 420 | 4,19 | 780 | 3,78 | 1034 | 3,67 | 4,19 |
| **71-72** | B | 196 | 13,07 | 196 | 1110 | -- | 8 | 8,4 | -- | 648 | | 874 | 1110 | 457 | 7,02 | 813 | 6,61 | 1064 | 6,51 | 7,02 |
| **72-73** | B | 186 | -5,67 | 191 | 1110 | -- | 8 | 8,42 | -- | 650 | | 875 | 1110 | 455 | 6,3 | 811 | 5,91 | 1062 | 5,81 | 6,3 |
| **73-74** | B | 195 | -10,9 | 191 | 1110 | -- | 8 | 8,42 | -- | 650 | | 875 | 1110 | 455 | 6,96 | 811 | 6,54 | 1062 | 6,43 | 6,96 |
| **74-75** | B | 183 | 9,03 | 180 | 1111 | -- | 8 | 8,47 | -- | 654 | | 877 | 1111 | 450 | 6,21 | 807 | 5,8 | 1058 | 5,7 | 6,21 |
| **75-76** | B | 159 | 2,68 | 180 | 1111 | -- | 8 | 8,47 | -- | 654 | | 877 | 1111 | 450 | 4,66 | 807 | 4,35 | 1058 | 4,27 | 4,66 |
| **76-77** | B | 207 | 3,62 | 180 | 1111 | -- | 8 | 8,47 | -- | 654 | | 877 | 1111 | 450 | 7,91 | 807 | 7,38 | 1058 | 7,25 | 7,91 |
| **77-78** | B | 159 | -2,46 | 180 | 1111 | -- | 8 | 8,47 | -- | 654 | | 877 | 1111 | 450 | 4,7 | 807 | 4,38 | 1058 | 4,3 | 4,7 |
| **78-79** | B | 226 | 3,6 | 236 | 1108 | -- | 8 | 8,27 | -- | 638 | | 869 | 1108 | 472 | 8,99 | 825 | 8,61 | 1075 | 8,51 | 8,99 |
| **79-80** | B | 246 | 3,04 | 236 | 1108 | -- | 8 | 8,27 | -- | 638 | | 869 | 1108 | 472 | 10,64 | 825 | 10,19 | 1075 | 10,08 | 10,64 |
| **80-81** | B | 206 | -19,18 | 210 | 1109 | -- | 8 | 8,35 | -- | 644 | | 872 | 1109 | 463 | 7,65 | 818 | 7,26 | 1068 | 7,15 | 7,65 |
| **81-82** | B | 200 | 0,1 | 210 | 1109 | -- | 8 | 8,35 | -- | 644 | | 872 | 1109 | 463 | 7,18 | 818 | 6,8 | 1068 | 6,71 | 7,18 |
| **82-83** | B | 225 | 10,04 | 210 | 1109 | -- | 8 | 8,35 | -- | 644 | | 872 | 1109 | 463 | 9,06 | 818 | 8,59 | 1068 | 8,46 | 9,06 |
| **83-84** | B | 205 | 8,42 | 210 | 1109 | -- | 8 | 8,35 | -- | 644 | | 872 | 1109 | 463 | 7,55 | 818 | 7,16 | 1068 | 7,06 | 7,55 |
| **84-85** | B | 169 | 10,04 | 204 | 1109 | -- | 8 | 8,37 | -- | 646 | | 873 | 1109 | 461 | 5,18 | 816 | 4,9 | 1066 | 4,83 | 5,18 |
| **85-86** | B | 227 | -5,52 | 204 | 1109 | -- | 8 | 8,37 | -- | 646 | | 873 | 1109 | 461 | 9,26 | 816 | 8,76 | 1066 | 8,63 | 9,26 |
| **86-87** | B | 150 | -11,85 | 150 | 1114 | -- | 8 | 8,68 | -- | 671 | | 885 | 1114 | 429 | 4,34 | 789 | 3,96 | 1043 | 3,86 | 4,34 |
| **87-88** | B | 170 | 3,9 | 170 | 1112 | -- | 8 | 8,53 | -- | 659 | | 879 | 1112 | 444 | 5,43 | 802 | 5,04 | 1054 | 4,94 | 5,43 |
| **88-89** | B | 233 | 36,72 | 199 | 1110 | -- | 8 | 8,39 | -- | 647 | | 874 | 1110 | 458 | 9,92 | 814 | 9,36 | 1065 | 9,22 | 9,92 |
| **89-90** | B | 200 | -0,16 | 199 | 1110 | -- | 8 | 8,39 | -- | 647 | | 874 | 1110 | 458 | 7,22 | 814 | 6,81 | 1065 | 6,7 | 7,22 |
| **90-91** | B | 192 | -7,63 | 199 | 1110 | -- | 8 | 8,39 | -- | 647 | | 874 | 1110 | 458 | 6,68 | 814 | 6,3 | 1065 | 6,2 | 6,68 |
| **91-92** | B | 132 | 3,04 | 199 | 1110 | -- | 8 | 8,39 | -- | 647 | | 874 | 1110 | 458 | 3,17 | 814 | 2,99 | 1065 | 2,94 | 3,17 |
| **92-93** | B | 120 | -9,47 | 120 | 1114 | -- | 7,97 | 9,01 | -- | 696 | | 894 | 1114 | 400 | 3,01 | 761 | 2,65 | 1017 | 2,55 | 3,01 |
| **93-94** | B | 214 | 6,18 | 214 | 1109 | -- | 8 | 8,34 | -- | 643 | | 872 | 1109 | 464 | 8,18 | 819 | 7,76 | 1069 | 7,66 | 8,18 |
| **94-95** | B | 158 | 4,76 | 158 | 1113 | -- | 8 | 8,61 | -- | 666 | | 883 | 1113 | 435 | 4,74 | 795 | 4,36 | 1047 | 4,26 | 4,74 |
| **95-96** | B | 137 | 7,38 | 137 | 1115 | -- | 8 | 8,81 | -- | 681 | | 890 | 1115 | 419 | 3,75 | 780 | 3,37 | 1034 | 3,27 | 3,75 |
| **96-97** | B | 227 | 10,64 | 227 | 1108 | -- | 8 | 8,3 | -- | 640 | | 870 | 1108 | 469 | 9,14 | 823 | 8,73 | 1073 | 8,62 | 9,14 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109162018
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Zona A | Zona B | | Zona A | Zona B | Zona A | Zona B | | Tensión (*50*ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vano** | **Zona** | **Long Vano (m)** | **Desnivel de Conduct. (m)** | **Vano Reg. (m)** | **Tensión max. (kg)** | **EDS (15ºC) %** | **EDS (15ºC) %** | **CHS (%)** | **Tensión (-5ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-10ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-5ºC+V) (kg)** | **Tensión (-10ºC+V) (kg)** | **Tensión (-15ºC + *H*) (kg)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Flecha max (m)** |
| **97-98** | B | 94 | 10,7 | 94 | 1124 | -- | 8 | 9,67 | -- | 746 | | 916 | 1124 | 362 | 2,02 | 727 | 1,68 | 989 | 1,6 | 2,02 |
| **98-99** | B | 226 | 4,52 | 226 | 1108 | -- | 8 | 8,3 | -- | 640 | | 870 | 1108 | 469 | 9,09 | 823 | 8,67 | 1072 | 8,57 | 9,09 |
| **99-100** | B | 174 | -3,49 | 174 | 1111 | -- | 8 | 8,51 | -- | 657 | | 879 | 1111 | 446 | 5,63 | 804 | 5,23 | 1055 | 5,13 | 5,63 |
| **100-101** | B | 192 | -1,3 | 192 | 1110 | -- | 8 | 8,42 | -- | 650 | | 875 | 1110 | 455 | 6,72 | 812 | 6,32 | 1062 | 6,21 | 6,72 |
| **101-102** | B | 70 | -1,9 | 70 | 1132 | -- | 8 | 10,64 | -- | 813 | | 942 | 1132 | 313 | 1,31 | 679 | 1,01 | 948 | 0,93 | 1,31 |
| **102-103** | B | 71 | 6,59 | 71 | 1132 | -- | 8 | 10,6 | -- | 811 | | 941 | 1132 | 315 | 1,34 | 682 | 1,04 | 950 | 0,96 | 1,34 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## *TABLA DE TENDIDO PARA EL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN*

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| **AE73-1** | A | 175 | -7,88 | 175 | 948 | 1,56 | 910 | 1,62 | 874 | 1,69 | 839 | 1,76 | 806 | 1,83 | 775 | 1,9 | 745 | 1,98 | 716 | 2,06 | 689 | 2,14 | 664 | 2,22 | 640 | 2,3 | 618 | 2,39 |
| **1-2** | A | 172 | -10,46 | 178 | 962 | 1,47 | 924 | 1,53 | 887 | 1,6 | 852 | 1,66 | 819 | 1,73 | 787 | 1,8 | 757 | 1,87 | 728 | 1,95 | 701 | 2,02 | 675 | 2,1 | 651 | 2,18 | 628 | 2,26 |
| **2-3** | A | 187 | -9,6 | 178 | 962 | 1,75 | 924 | 1,82 | 887 | 1,89 | 852 | 1,97 | 819 | 2,05 | 787 | 2,14 | 757 | 2,22 | 728 | 2,31 | 701 | 2,4 | 675 | 2,49 | 651 | 2,58 | 628 | 2,68 |
| **3-4** | A | 181 | -5,59 | 178 | 962 | 1,64 | 924 | 1,7 | 887 | 1,77 | 852 | 1,85 | 819 | 1,92 | 787 | 2 | 757 | 2,08 | 728 | 2,16 | 701 | 2,25 | 675 | 2,33 | 651 | 2,42 | 628 | 2,51 |
| **4-5** | A | 168 | 5,62 | 178 | 962 | 1,4 | 924 | 1,46 | 887 | 1,52 | 852 | 1,58 | 819 | 1,65 | 787 | 1,71 | 757 | 1,78 | 728 | 1,85 | 701 | 1,92 | 675 | 2 | 651 | 2,07 | 628 | 2,15 |
| **5-6** | A | 181 | 4,27 | 184 | 958 | 1,64 | 921 | 1,7 | 885 | 1,77 | 851 | 1,84 | 819 | 1,91 | 788 | 1,99 | 759 | 2,07 | 731 | 2,15 | 704 | 2,23 | 680 | 2,31 | 656 | 2,39 | 634 | 2,47 |
| **6-7** | A | 180 | 9,41 | 184 | 958 | 1,62 | 921 | 1,68 | 885 | 1,75 | 851 | 1,82 | 819 | 1,89 | 788 | 1,97 | 759 | 2,04 | 731 | 2,12 | 704 | 2,2 | 680 | 2,28 | 656 | 2,36 | 634 | 2,44 |
| **7-8** | A | 192 | -5,46 | 184 | 958 | 1,84 | 921 | 1,91 | 885 | 1,99 | 851 | 2,07 | 819 | 2,15 | 788 | 2,24 | 759 | 2,32 | 731 | 2,41 | 704 | 2,5 | 680 | 2,59 | 656 | 2,69 | 634 | 2,78 |
| **8-9** | A | 144 | 4,2 | 144 | 982 | 1,01 | 939 | 1,06 | 898 | 1,1 | 858 | 1,16 | 819 | 1,21 | 782 | 1,27 | 747 | 1,33 | 713 | 1,39 | 681 | 1,46 | 651 | 1,52 | 623 | 1,59 | 596 | 1,66 |
| **9-10** | A | 183 | -15,06 | 184 | 958 | 1,68 | 921 | 1,75 | 885 | 1,82 | 851 | 1,89 | 819 | 1,96 | 788 | 2,04 | 758 | 2,12 | 731 | 2,2 | 704 | 2,28 | 679 | 2,37 | 656 | 2,45 | 634 | 2,54 |
| **10-11** | A | 185 | -10,5 | 184 | 958 | 1,72 | 921 | 1,79 | 885 | 1,86 | 851 | 1,93 | 819 | 2,01 | 788 | 2,09 | 758 | 2,17 | 731 | 2,25 | 704 | 2,34 | 679 | 2,42 | 656 | 2,51 | 634 | 2,6 |
| **11-12** | A | 204 | 2,18 | 184 | 958 | 2,08 | 921 | 2,16 | 885 | 2,25 | 851 | 2,33 | 819 | 2,43 | 788 | 2,52 | 758 | 2,62 | 731 | 2,72 | 704 | 2,82 | 679 | 2,93 | 656 | 3,03 | 634 | 3,14 |
| **12-13** | A | 175 | 6,33 | 184 | 958 | 1,53 | 921 | 1,6 | 885 | 1,66 | 851 | 1,73 | 819 | 1,79 | 788 | 1,86 | 758 | 1,94 | 731 | 2,01 | 704 | 2,09 | 679 | 2,16 | 656 | 2,24 | 634 | 2,32 |
| **13-14** | A | 168 | 1,38 | 184 | 958 | 1,41 | 921 | 1,47 | 885 | 1,53 | 851 | 1,59 | 819 | 1,65 | 788 | 1,71 | 758 | 1,78 | 731 | 1,85 | 704 | 1,92 | 679 | 1,99 | 656 | 2,06 | 634 | 2,13 |
| **14-15** | A | 132 | 2,37 | 132 | 989 | 0,85 | 945 | 0,89 | 901 | 0,93 | 860 | 0,97 | 819 | 1,02 | 780 | 1,07 | 743 | 1,13 | 707 | 1,18 | 674 | 1,24 | 642 | 1,3 | 612 | 1,37 | 584 | 1,43 |
| **15-16** | A | 181 | 14,83 | 181 | 960 | 1,64 | 922 | 1,7 | 886 | 1,77 | 852 | 1,84 | 819 | 1,92 | 788 | 1,99 | 758 | 2,07 | 729 | 2,15 | 703 | 2,24 | 677 | 2,32 | 653 | 2,4 | 631 | 2,49 |
| **16-17** | A | 174 | -2,68 | 174 | 964 | 1,5 | 926 | 1,56 | 889 | 1,62 | 853 | 1,69 | 819 | 1,76 | 787 | 1,83 | 756 | 1,91 | 726 | 1,99 | 699 | 2,06 | 672 | 2,14 | 648 | 2,23 | 625 | 2,31 |
| **17-18** | A | 168 | -16,09 | 168 | 968 | 1,4 | 928 | 1,45 | 890 | 1,52 | 854 | 1,58 | 819 | 1,65 | 786 | 1,72 | 754 | 1,79 | 724 | 1,87 | 695 | 1,94 | 668 | 2,02 | 643 | 2,1 | 619 | 2,18 |
| **18-19** | A | 150 | -6,61 | 150 | 979 | 1,1 | 937 | 1,15 | 896 | 1,2 | 857 | 1,25 | 819 | 1,31 | 783 | 1,37 | 748 | 1,43 | 716 | 1,5 | 685 | 1,57 | 655 | 1,64 | 628 | 1,71 | 602 | 1,78 |
| **19-20** | A | 145 | 19,19 | 154 | 976 | 1,04 | 934 | 1,08 | 895 | 1,13 | 856 | 1,18 | 819 | 1,23 | 784 | 1,29 | 750 | 1,35 | 718 | 1,41 | 688 | 1,47 | 659 | 1,53 | 632 | 1,6 | 607 | 1,67 |
| **20-21** | A | 144 | 7,41 | 154 | 976 | 1,03 | 934 | 1,07 | 895 | 1,12 | 856 | 1,17 | 819 | 1,22 | 784 | 1,28 | 750 | 1,33 | 718 | 1,39 | 688 | 1,45 | 659 | 1,52 | 632 | 1,58 | 607 | 1,65 |
| **21-22** | A | 170 | 8,23 | 154 | 976 | 1,42 | 934 | 1,48 | 895 | 1,55 | 856 | 1,62 | 819 | 1,69 | 784 | 1,76 | 750 | 1,84 | 718 | 1,93 | 688 | 2,01 | 659 | 2,1 | 632 | 2,19 | 607 | 2,28 |
| **22-23** | B | 132 | 18,34 | 133 | 1081 | 0,78 | 1035 | 0,81 | 989 | 0,85 | 945 | 0,89 | 902 | 0,93 | 860 | 0,98 | 820 | 1,02 | 781 | 1,07 | 744 | 1,13 | 708 | 1,18 | 675 | 1,24 | 643 | 1,3 |
| **23-24** | B | 135 | 6,2 | 133 | 1081 | 0,8 | 1035 | 0,84 | 989 | 0,88 | 945 | 0,92 | 902 | 0,96 | 860 | 1,01 | 820 | 1,06 | 781 | 1,11 | 744 | 1,17 | 708 | 1,23 | 675 | 1,29 | 643 | 1,35 |
| **24-25** | B | 196 | 12,07 | 175 | 1066 | 1,74 | 1024 | 1,81 | 984 | 1,88 | 945 | 1,96 | 907 | 2,04 | 871 | 2,12 | 837 | 2,21 | 804 | 2,3 | 772 | 2,4 | 742 | 2,49 | 714 | 2,59 | 687 | 2,69 |
| **25-26** | B | 179 | 8,87 | 175 | 1066 | 1,45 | 1024 | 1,51 | 984 | 1,57 | 945 | 1,63 | 907 | 1,7 | 871 | 1,77 | 837 | 1,84 | 804 | 1,92 | 772 | 2 | 742 | 2,08 | 714 | 2,16 | 687 | 2,25 |
| **26-27** | B | 128 | -7,56 | 175 | 1066 | 0,74 | 1024 | 0,77 | 984 | 0,8 | 945 | 0,84 | 907 | 0,87 | 871 | 0,91 | 837 | 0,94 | 804 | 0,98 | 772 | 1,02 | 742 | 1,06 | 714 | 1,11 | 687 | 1,15 |
| **27-28** | B | 192 | -20,05 | 192 | 1007 | 1,76 | 969 | 1,83 | 933 | 1,9 | 898 | 1,97 | 865 | 2,05 | 832 | 2,13 | 802 | 2,21 | 773 | 2,29 | 745 | 2,38 | 719 | 2,46 | 695 | 2,55 | 671 | 2,64 |
| **28-29** | B | 193 | -4,63 | 193 | 1059 | 1,69 | 1020 | 1,76 | 982 | 1,82 | 945 | 1,9 | 910 | 1,97 | 876 | 2,05 | 844 | 2,12 | 813 | 2,2 | 783 | 2,29 | 755 | 2,37 | 729 | 2,46 | 704 | 2,54 |
| **29-30** | A | 117 | -5,97 | 127 | 991 | 0,67 | 946 | 0,7 | 902 | 0,73 | 859 | 0,77 | 818 | 0,81 | 778 | 0,85 | 740 | 0,89 | 704 | 0,94 | 669 | 0,99 | 637 | 1,04 | 606 | 1,09 | 578 | 1,14 |
| **30-31** | A | 135 | -10,17 | 127 | 991 | 0,88 | 946 | 0,92 | 902 | 0,97 | 859 | 1,02 | 818 | 1,07 | 778 | 1,12 | 740 | 1,18 | 704 | 1,24 | 669 | 1,3 | 637 | 1,37 | 606 | 1,44 | 578 | 1,51 |
| **31-32** | A | 158 | -6,47 | 158 | 974 | 1,22 | 933 | 1,28 | 894 | 1,33 | 856 | 1,39 | 819 | 1,45 | 784 | 1,52 | 751 | 1,59 | 719 | 1,65 | 689 | 1,73 | 661 | 1,8 | 635 | 1,88 | 610 | 1,95 |
| **32-33** | A | 156 | -0,99 | 156 | 975 | 1,2 | 934 | 1,25 | 894 | 1,31 | 856 | 1,37 | 819 | 1,43 | 784 | 1,49 | 750 | 1,56 | 719 | 1,63 | 689 | 1,7 | 660 | 1,77 | 634 | 1,84 | 609 | 1,92 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 10/05/2019 CÁCERES CC00304/19

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| **33-34** | A | 126 | -8,82 | 126 | 993 | 0,77 | 948 | 0,8 | 903 | 0,84 | 861 | 0,89 | 819 | 0,93 | 779 | 0,98 | 741 | 1,03 | 704 | 1,08 | 669 | 1,14 | 637 | 1,2 | 606 | 1,26 | 577 | 1,32 |
| **34-35** | A | 136 | -2,61 | 136 | 987 | 0,89 | 943 | 0,94 | 900 | 0,98 | 859 | 1,03 | 819 | 1,08 | 781 | 1,13 | 744 | 1,19 | 709 | 1,24 | 676 | 1,31 | 645 | 1,37 | 615 | 1,43 | 588 | 1,5 |
| **35-36** | A | 182 | -3,42 | 186 | 957 | 1,66 | 920 | 1,73 | 885 | 1,8 | 851 | 1,87 | 819 | 1,94 | 788 | 2,02 | 759 | 2,1 | 732 | 2,17 | 706 | 2,26 | 681 | 2,34 | 658 | 2,42 | 636 | 2,5 |
| **36-37** | A | 207 | 5,08 | 186 | 957 | 2,14 | 920 | 2,23 | 885 | 2,32 | 851 | 2,41 | 819 | 2,5 | 788 | 2,6 | 759 | 2,7 | 732 | 2,8 | 706 | 2,91 | 681 | 3,01 | 658 | 3,12 | 636 | 3,23 |
| **37-38** | A | 183 | 0,72 | 186 | 957 | 1,68 | 920 | 1,75 | 885 | 1,82 | 851 | 1,89 | 819 | 1,97 | 788 | 2,04 | 759 | 2,12 | 732 | 2,2 | 706 | 2,28 | 681 | 2,36 | 658 | 2,45 | 636 | 2,53 |
| **38-39** | A | 166 | -6,92 | 186 | 957 | 1,38 | 920 | 1,44 | 885 | 1,49 | 851 | 1,55 | 819 | 1,61 | 788 | 1,68 | 759 | 1,74 | 732 | 1,81 | 706 | 1,87 | 681 | 1,94 | 658 | 2,01 | 636 | 2,09 |
| **39-40** | A | 132 | -4,21 | 132 | 990 | 0,84 | 945 | 0,88 | 902 | 0,92 | 860 | 0,97 | 819 | 1,01 | 780 | 1,06 | 743 | 1,12 | 707 | 1,17 | 673 | 1,23 | 641 | 1,29 | 611 | 1,36 | 583 | 1,42 |
| **40-41** | A | 188 | 10,89 | 200 | 949 | 1,78 | 914 | 1,85 | 881 | 1,92 | 849 | 1,99 | 819 | 2,07 | 790 | 2,14 | 763 | 2,22 | 737 | 2,3 | 712 | 2,38 | 689 | 2,46 | 667 | 2,54 | 646 | 2,63 |
| **41-42** | A | 210 | 2,16 | 200 | 949 | 2,22 | 914 | 2,3 | 881 | 2,39 | 849 | 2,48 | 819 | 2,57 | 790 | 2,66 | 763 | 2,76 | 737 | 2,85 | 712 | 2,95 | 689 | 3,05 | 667 | 3,15 | 646 | 3,25 |
| **42-43** | A | 107 | -6,01 | 107 | 1003 | 0,55 | 956 | 0,58 | 909 | 0,61 | 863 | 0,64 | 819 | 0,67 | 776 | 0,71 | 734 | 0,75 | 695 | 0,8 | 657 | 0,84 | 621 | 0,89 | 587 | 0,94 | 555 | 1 |
| **43-44** | A | 105 | -6,87 | 105 | 1004 | 0,53 | 957 | 0,56 | 910 | 0,59 | 864 | 0,62 | 819 | 0,65 | 776 | 0,69 | 734 | 0,73 | 694 | 0,77 | 655 | 0,81 | 619 | 0,86 | 585 | 0,91 | 553 | 0,96 |
| **44-45** | A | 140 | 2,07 | 130 | 990 | 0,94 | 946 | 0,99 | 902 | 1,04 | 860 | 1,09 | 819 | 1,14 | 780 | 1,2 | 742 | 1,26 | 706 | 1,32 | 672 | 1,39 | 640 | 1,46 | 610 | 1,53 | 582 | 1,61 |
| **45-46** | A | 118 | 7,42 | 130 | 990 | 0,67 | 946 | 0,7 | 902 | 0,74 | 860 | 0,77 | 819 | 0,81 | 780 | 0,85 | 742 | 0,9 | 706 | 0,94 | 672 | 0,99 | 640 | 1,04 | 610 | 1,09 | 582 | 1,14 |
| **46-47** | A | 143 | 4,24 | 151 | 978 | 1 | 936 | 1,04 | 896 | 1,09 | 857 | 1,14 | 819 | 1,19 | 783 | 1,24 | 749 | 1,3 | 716 | 1,36 | 686 | 1,42 | 657 | 1,48 | 629 | 1,55 | 604 | 1,61 |
| **47-48** | A | 142 | 6,77 | 151 | 978 | 0,98 | 936 | 1,03 | 896 | 1,07 | 857 | 1,12 | 819 | 1,17 | 783 | 1,23 | 749 | 1,28 | 716 | 1,34 | 686 | 1,4 | 657 | 1,46 | 629 | 1,53 | 604 | 1,59 |
| **48-49** | A | 166 | 4,44 | 151 | 978 | 1,34 | 936 | 1,4 | 896 | 1,47 | 857 | 1,53 | 819 | 1,61 | 783 | 1,68 | 749 | 1,76 | 716 | 1,84 | 686 | 1,92 | 657 | 2 | 629 | 2,09 | 604 | 2,18 |
| **49-50** | B | 176 | 7,31 | 185 | 1062 | 1,4 | 1022 | 1,46 | 983 | 1,51 | 945 | 1,57 | 909 | 1,64 | 874 | 1,7 | 840 | 1,77 | 809 | 1,84 | 778 | 1,91 | 750 | 1,98 | 722 | 2,06 | 697 | 2,14 |
| **50-51** | B | 192 | 6,85 | 185 | 1062 | 1,67 | 1022 | 1,73 | 983 | 1,8 | 945 | 1,87 | 909 | 1,95 | 874 | 2,02 | 840 | 2,1 | 809 | 2,19 | 778 | 2,27 | 750 | 2,36 | 722 | 2,45 | 697 | 2,54 |
| **51-52** | B | 186 | 4,07 | 185 | 1062 | 1,56 | 1022 | 1,63 | 983 | 1,69 | 945 | 1,76 | 909 | 1,83 | 874 | 1,9 | 840 | 1,98 | 809 | 2,05 | 778 | 2,13 | 750 | 2,22 | 722 | 2,3 | 697 | 2,38 |
| **52-53** | B | 160 | -2,22 | 151 | 1075 | 1,14 | 1030 | 1,19 | 987 | 1,24 | 945 | 1,29 | 904 | 1,35 | 865 | 1,41 | 827 | 1,48 | 791 | 1,55 | 756 | 1,62 | 724 | 1,69 | 692 | 1,77 | 663 | 1,84 |
| **53-54** | B | 138 | -6,54 | 151 | 1075 | 0,85 | 1030 | 0,89 | 987 | 0,93 | 945 | 0,97 | 904 | 1,01 | 865 | 1,06 | 827 | 1,11 | 791 | 1,16 | 756 | 1,21 | 724 | 1,27 | 692 | 1,32 | 663 | 1,38 |
| **54-55** | B | 154 | -2,61 | 151 | 1075 | 1,06 | 1030 | 1,1 | 987 | 1,15 | 945 | 1,2 | 904 | 1,26 | 865 | 1,31 | 827 | 1,37 | 791 | 1,43 | 756 | 1,5 | 724 | 1,57 | 692 | 1,64 | 663 | 1,71 |
| **55-56** | A | 111 | -11,54 | 111 | 1001 | 0,59 | 954 | 0,62 | 908 | 0,65 | 863 | 0,69 | 819 | 0,72 | 777 | 0,76 | 736 | 0,8 | 696 | 0,85 | 659 | 0,9 | 624 | 0,95 | 591 | 1 | 559 | 1,06 |
| **56-57** | A | 174 | 4,62 | 156 | 975 | 1,49 | 934 | 1,55 | 894 | 1,62 | 856 | 1,69 | 819 | 1,77 | 784 | 1,85 | 750 | 1,93 | 719 | 2,02 | 688 | 2,1 | 660 | 2,19 | 633 | 2,29 | 608 | 2,38 |
| **57-58** | A | 127 | 10,8 | 156 | 975 | 0,8 | 934 | 0,83 | 894 | 0,87 | 856 | 0,91 | 819 | 0,95 | 784 | 0,99 | 750 | 1,04 | 719 | 1,08 | 688 | 1,13 | 660 | 1,18 | 633 | 1,23 | 608 | 1,28 |
| **58-59** | A | 173 | -1,53 | 165 | 969 | 1,48 | 930 | 1,54 | 891 | 1,61 | 854 | 1,67 | 819 | 1,75 | 785 | 1,82 | 753 | 1,9 | 723 | 1,98 | 694 | 2,06 | 667 | 2,15 | 641 | 2,23 | 617 | 2,32 |
| **59-60** | A | 143 | -4,4 | 165 | 969 | 1 | 930 | 1,05 | 891 | 1,09 | 854 | 1,14 | 819 | 1,19 | 785 | 1,24 | 753 | 1,29 | 723 | 1,35 | 694 | 1,4 | 667 | 1,46 | 641 | 1,52 | 617 | 1,58 |
| **60-61** | A | 174 | 5,22 | 165 | 969 | 1,49 | 930 | 1,55 | 891 | 1,62 | 854 | 1,69 | 819 | 1,76 | 785 | 1,84 | 753 | 1,92 | 723 | 2 | 694 | 2,08 | 667 | 2,17 | 641 | 2,25 | 617 | 2,34 |
| **61-62** | B | 165 | 6,07 | 171 | 1067 | 1,22 | 1025 | 1,27 | 984 | 1,32 | 945 | 1,38 | 907 | 1,43 | 870 | 1,49 | 835 | 1,56 | 802 | 1,62 | 770 | 1,69 | 739 | 1,76 | 710 | 1,83 | 683 | 1,9 |
| **62-63** | B | 167 | 1,94 | 171 | 1067 | 1,25 | 1025 | 1,3 | 984 | 1,36 | 945 | 1,41 | 907 | 1,47 | 870 | 1,53 | 835 | 1,6 | 802 | 1,67 | 770 | 1,74 | 739 | 1,81 | 710 | 1,88 | 683 | 1,95 |
| **63-64** | B | 153 | 0,86 | 171 | 1067 | 1,05 | 1025 | 1,09 | 984 | 1,14 | 945 | 1,19 | 907 | 1,24 | 870 | 1,29 | 835 | 1,34 | 802 | 1,4 | 770 | 1,46 | 739 | 1,52 | 710 | 1,58 | 683 | 1,64 |
| **64-65** | B | 184 | 8,12 | 171 | 1067 | 1,52 | 1025 | 1,58 | 984 | 1,64 | 945 | 1,71 | 907 | 1,78 | 870 | 1,86 | 835 | 1,94 | 802 | 2,02 | 770 | 2,1 | 739 | 2,19 | 710 | 2,28 | 683 | 2,37 |
| **65-66** | B | 174 | 8,06 | 171 | 1067 | 1,35 | 1025 | 1,41 | 984 | 1,47 | 945 | 1,53 | 907 | 1,59 | 870 | 1,66 | 835 | 1,73 | 802 | 1,8 | 770 | 1,88 | 739 | 1,95 | 710 | 2,03 | 683 | 2,11 |
| **66-67** | B | 180 | -14,13 | 171 | 1067 | 1,46 | 1025 | 1,52 | 984 | 1,58 | 945 | 1,65 | 907 | 1,72 | 870 | 1,79 | 835 | 1,87 | 802 | 1,95 | 770 | 2,03 | 739 | 2,11 | 710 | 2,2 | 683 | 2,28 |
| **67-68** | B | 197 | 2,39 | 202 | 1024 | 1,82 | 987 | 1,89 | 951 | 1,96 | 916 | 2,03 | 883 | 2,11 | 852 | 2,19 | 822 | 2,27 | 793 | 2,35 | 766 | 2,43 | 740 | 2,52 | 715 | 2,6 | 692 | 2,69 |
| **68-69** | B | 206 | 17,24 | 202 | 1024 | 2 | 987 | 2,07 | 951 | 2,15 | 916 | 2,23 | 883 | 2,31 | 852 | 2,4 | 822 | 2,49 | 793 | 2,58 | 766 | 2,67 | 740 | 2,76 | 715 | 2,86 | 692 | 2,95 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| **69-70** | B | 132 | -10,21 | 139 | 1079 | 0,78 | 1033 | 0,81 | 989 | 0,85 | 945 | 0,89 | 903 | 0,93 | 862 | 0,97 | 822 | 1,02 | 784 | 1,07 | 748 | 1,12 | 713 | 1,17 | 681 | 1,23 | 650 | 1,29 |
| **70-71** | B | 145 | -13,19 | 139 | 1079 | 0,94 | 1033 | 0,98 | 989 | 1,03 | 945 | 1,08 | 903 | 1,13 | 862 | 1,18 | 822 | 1,24 | 784 | 1,3 | 748 | 1,36 | 713 | 1,42 | 681 | 1,49 | 650 | 1,56 |
| **71-72** | B | 196 | 13,07 | 196 | 1058 | 1,75 | 1019 | 1,82 | 981 | 1,89 | 945 | 1,96 | 910 | 2,03 | 877 | 2,11 | 845 | 2,19 | 814 | 2,27 | 785 | 2,36 | 758 | 2,44 | 731 | 2,53 | 707 | 2,62 |
| **72-73** | B | 186 | -5,67 | 191 | 1060 | 1,56 | 1020 | 1,62 | 982 | 1,68 | 945 | 1,75 | 909 | 1,82 | 875 | 1,89 | 843 | 1,96 | 811 | 2,04 | 782 | 2,11 | 753 | 2,19 | 727 | 2,27 | 701 | 2,35 |
| **73-74** | B | 195 | -10,9 | 191 | 1060 | 1,72 | 1020 | 1,79 | 982 | 1,86 | 945 | 1,93 | 909 | 2,01 | 875 | 2,09 | 843 | 2,17 | 811 | 2,25 | 782 | 2,34 | 753 | 2,42 | 727 | 2,51 | 701 | 2,6 |
| **74-75** | B | 183 | 9,03 | 180 | 1064 | 1,51 | 1023 | 1,58 | 983 | 1,64 | 945 | 1,71 | 908 | 1,77 | 873 | 1,85 | 839 | 1,92 | 806 | 2 | 775 | 2,08 | 746 | 2,16 | 718 | 2,24 | 692 | 2,33 |
| **75-76** | B | 159 | 2,68 | 180 | 1064 | 1,14 | 1023 | 1,18 | 983 | 1,23 | 945 | 1,28 | 908 | 1,33 | 873 | 1,38 | 839 | 1,44 | 806 | 1,5 | 775 | 1,56 | 746 | 1,62 | 718 | 1,68 | 692 | 1,75 |
| **76-77** | B | 207 | 3,62 | 180 | 1064 | 1,93 | 1023 | 2 | 983 | 2,08 | 945 | 2,17 | 908 | 2,26 | 873 | 2,35 | 839 | 2,44 | 806 | 2,54 | 775 | 2,64 | 746 | 2,75 | 718 | 2,85 | 692 | 2,96 |
| **77-78** | B | 159 | -2,46 | 180 | 1064 | 1,14 | 1023 | 1,19 | 983 | 1,24 | 945 | 1,29 | 908 | 1,34 | 873 | 1,4 | 839 | 1,45 | 806 | 1,51 | 775 | 1,57 | 746 | 1,63 | 718 | 1,7 | 692 | 1,76 |
| **78-79** | B | 226 | 3,6 | 236 | 1043 | 2,34 | 1009 | 2,42 | 976 | 2,5 | 945 | 2,59 | 915 | 2,67 | 886 | 2,76 | 858 | 2,85 | 832 | 2,94 | 807 | 3,03 | 783 | 3,12 | 761 | 3,21 | 739 | 3,31 |
| **79-80** | B | 246 | 3,04 | 236 | 1043 | 2,77 | 1009 | 2,87 | 976 | 2,96 | 945 | 3,06 | 915 | 3,16 | 886 | 3,27 | 858 | 3,37 | 832 | 3,48 | 807 | 3,59 | 783 | 3,7 | 761 | 3,8 | 739 | 3,92 |
| **80-81** | B | 206 | -19,18 | 210 | 1053 | 1,94 | 1016 | 2,01 | 980 | 2,08 | 945 | 2,16 | 912 | 2,24 | 880 | 2,32 | 849 | 2,4 | 820 | 2,49 | 793 | 2,58 | 767 | 2,66 | 742 | 2,75 | 718 | 2,84 |
| **81-82** | B | 200 | 0,1 | 210 | 1053 | 1,82 | 1016 | 1,89 | 980 | 1,96 | 945 | 2,03 | 912 | 2,1 | 880 | 2,18 | 849 | 2,25 | 820 | 2,33 | 793 | 2,42 | 767 | 2,5 | 742 | 2,58 | 718 | 2,67 |
| **82-83** | B | 225 | 10,04 | 210 | 1053 | 2,29 | 1016 | 2,38 | 980 | 2,47 | 945 | 2,56 | 912 | 2,65 | 880 | 2,75 | 849 | 2,84 | 820 | 2,95 | 793 | 3,05 | 767 | 3,15 | 742 | 3,26 | 718 | 3,37 |
| **83-84** | B | 205 | 8,42 | 210 | 1053 | 1,91 | 1016 | 1,98 | 980 | 2,06 | 945 | 2,13 | 912 | 2,21 | 880 | 2,29 | 849 | 2,37 | 820 | 2,46 | 793 | 2,54 | 767 | 2,63 | 742 | 2,72 | 718 | 2,81 |
| **84-85** | B | 169 | 10,04 | 204 | 1055 | 1,31 | 1017 | 1,35 | 980 | 1,4 | 945 | 1,46 | 911 | 1,51 | 879 | 1,57 | 847 | 1,62 | 818 | 1,68 | 790 | 1,74 | 763 | 1,81 | 737 | 1,87 | 713 | 1,93 |
| **85-86** | B | 227 | -5,52 | 204 | 1055 | 2,33 | 1017 | 2,42 | 980 | 2,51 | 945 | 2,6 | 911 | 2,7 | 879 | 2,8 | 847 | 2,9 | 818 | 3,01 | 790 | 3,11 | 763 | 3,22 | 737 | 3,33 | 713 | 3,45 |
| **86-87** | B | 150 | -11,85 | 150 | 1075 | 1 | 1031 | 1,04 | 987 | 1,09 | 945 | 1,14 | 904 | 1,19 | 865 | 1,25 | 826 | 1,3 | 790 | 1,36 | 755 | 1,43 | 722 | 1,49 | 691 | 1,56 | 661 | 1,63 |
| **87-88** | B | 170 | 3,9 | 170 | 1067 | 1,3 | 1025 | 1,36 | 985 | 1,41 | 945 | 1,47 | 907 | 1,53 | 870 | 1,6 | 835 | 1,67 | 801 | 1,74 | 769 | 1,81 | 739 | 1,88 | 710 | 1,96 | 682 | 2,04 |
| **88-89** | B | 233 | 36,72 | 199 | 1057 | 2,48 | 1018 | 2,57 | 981 | 2,67 | 945 | 2,77 | 910 | 2,88 | 877 | 2,99 | 846 | 3,1 | 815 | 3,22 | 787 | 3,33 | 759 | 3,45 | 733 | 3,58 | 709 | 3,7 |
| **89-90** | B | 200 | -0,16 | 199 | 1057 | 1,81 | 1018 | 1,87 | 981 | 1,95 | 945 | 2,02 | 910 | 2,1 | 877 | 2,18 | 846 | 2,26 | 815 | 2,34 | 787 | 2,43 | 759 | 2,51 | 733 | 2,6 | 709 | 2,69 |
| **90-91** | B | 192 | -7,63 | 199 | 1057 | 1,67 | 1018 | 1,73 | 981 | 1,8 | 945 | 1,87 | 910 | 1,94 | 877 | 2,01 | 846 | 2,09 | 815 | 2,17 | 787 | 2,24 | 759 | 2,33 | 733 | 2,41 | 709 | 2,49 |
| **91-92** | B | 132 | 3,04 | 199 | 1057 | 0,79 | 1018 | 0,82 | 981 | 0,86 | 945 | 0,89 | 910 | 0,92 | 877 | 0,96 | 846 | 0,99 | 815 | 1,03 | 787 | 1,07 | 759 | 1,11 | 733 | 1,14 | 709 | 1,18 |
| **92-93** | B | 120 | -9,47 | 120 | 1086 | 0,64 | 1038 | 0,67 | 991 | 0,7 | 945 | 0,73 | 900 | 0,77 | 857 | 0,81 | 814 | 0,85 | 774 | 0,9 | 734 | 0,94 | 697 | 1 | 662 | 1,05 | 628 | 1,1 |
| **93-94** | B | 214 | 6,18 | 214 | 995 | 2,2 | 960 | 2,28 | 927 | 2,36 | 895 | 2,45 | 864 | 2,53 | 835 | 2,62 | 807 | 2,71 | 781 | 2,8 | 756 | 2,9 | 732 | 2,99 | 709 | 3,09 | 688 | 3,18 |
| **94-95** | B | 158 | 4,76 | 158 | 1072 | 1,11 | 1029 | 1,16 | 986 | 1,21 | 945 | 1,26 | 905 | 1,32 | 867 | 1,38 | 830 | 1,44 | 794 | 1,5 | 761 | 1,57 | 729 | 1,64 | 698 | 1,71 | 670 | 1,78 |
| **95-96** | B | 137 | 7,38 | 137 | 1080 | 0,84 | 1034 | 0,88 | 989 | 0,92 | 945 | 0,96 | 902 | 1 | 861 | 1,05 | 821 | 1,1 | 783 | 1,16 | 747 | 1,21 | 712 | 1,27 | 679 | 1,33 | 648 | 1,4 |
| **96-97** | B | 227 | 10,64 | 227 | 1047 | 2,36 | 1011 | 2,44 | 978 | 2,53 | 945 | 2,61 | 914 | 2,7 | 884 | 2,8 | 855 | 2,89 | 828 | 2,98 | 802 | 3,08 | 778 | 3,18 | 754 | 3,28 | 732 | 3,38 |
| **97-98** | B | 94 | 10,7 | 94 | 1094 | 0,39 | 1044 | 0,4 | 994 | 0,42 | 945 | 0,45 | 897 | 0,47 | 850 | 0,5 | 804 | 0,53 | 759 | 0,56 | 715 | 0,59 | 674 | 0,63 | 634 | 0,67 | 596 | 0,71 |
| **98-99** | B | 226 | 4,52 | 226 | 1047 | 2,35 | 1012 | 2,43 | 978 | 2,51 | 945 | 2,6 | 914 | 2,69 | 884 | 2,78 | 855 | 2,87 | 828 | 2,97 | 802 | 3,06 | 777 | 3,16 | 754 | 3,26 | 732 | 3,36 |
| **99-100** | B | 174 | -3,49 | 174 | 1066 | 1,36 | 1025 | 1,41 | 984 | 1,47 | 945 | 1,53 | 907 | 1,6 | 871 | 1,66 | 836 | 1,73 | 803 | 1,8 | 771 | 1,88 | 741 | 1,95 | 713 | 2,03 | 686 | 2,11 |
| **100-101** | B | 192 | -1,3 | 192 | 1059 | 1,67 | 1020 | 1,73 | 982 | 1,8 | 945 | 1,87 | 910 | 1,94 | 876 | 2,02 | 843 | 2,09 | 812 | 2,17 | 782 | 2,26 | 754 | 2,34 | 728 | 2,42 | 703 | 2,51 |
| **101-102** | B | 70 | -1,9 | 70 | 1100 | 0,22 | 1048 | 0,23 | 996 | 0,24 | 945 | 0,25 | 894 | 0,27 | 844 | 0,28 | 795 | 0,3 | 747 | 0,32 | 700 | 0,34 | 654 | 0,36 | 609 | 0,39 | 567 | 0,42 |
| **102-103** | B | 71 | 6,59 | 71 | 1100 | 0,22 | 1048 | 0,23 | 996 | 0,24 | 945 | 0,26 | 894 | 0,27 | 845 | 0,29 | 795 | 0,31 | 747 | 0,33 | 700 | 0,35 | 654 | 0,37 | 610 | 0,4 | 568 | 0,43 |

Documento visado electrónicamente con número: CC 00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
00109816Q016

## *TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS ZONA AB CONDUCTOR DE PROTECCIÓN*

| | | | | | | Zona A | Zona B | | Zona A | Zona B | Zona A | Zona B | | Tensión (*50*ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vano** | **Zona** | **Long. Vano (m)** | **Desnivel de Conduct. (m)** | **Vano Reg. (m)** | **Tensión max. (kg)** | **EDS (15ºC) %** | **EDS (15ºC) %** | **CHS (%)** | **Tensión (-5ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-10ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (- 5ºC+V) (kg)** | **Tensión (-10ºC+V) (kg)** | **Tensión (- 15ºC+ *H*) (kg)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Flecha max (m)** |
| **AE73-1** | A | 175 | -7,88 | 175 | 1154 | 12,8 | -- | 15,05 | 1012 | -- | 1154 | -- | -- | 618 | 2,39 | 1035 | 2,48 | -- | -- | 2,48 |
| **1-2** | A | 172 | -10,46 | 178 | 1169 | 13 | -- | 15,27 | 1026 | -- | 1169 | -- | -- | 628 | 2,26 | 1049 | 2,35 | -- | -- | 2,35 |
| **2-3** | A | 187 | -9,6 | 178 | 1169 | 13 | -- | 15,27 | 1026 | -- | 1169 | -- | -- | 628 | 2,68 | 1049 | 2,79 | -- | -- | 2,79 |
| **3-4** | A | 181 | -5,59 | 178 | 1169 | 13 | -- | 15,27 | 1026 | -- | 1169 | -- | -- | 628 | 2,51 | 1049 | 2,61 | -- | -- | 2,61 |
| **4-5** | A | 168 | 5,62 | 178 | 1169 | 13 | -- | 15,27 | 1026 | -- | 1169 | -- | -- | 628 | 2,15 | 1049 | 2,24 | -- | -- | 2,24 |
| **5-6** | A | 181 | 4,27 | 184 | 1174 | 13 | -- | 15,2 | 1025 | -- | 1174 | -- | -- | 634 | 2,47 | 1058 | 2,58 | -- | -- | 2,58 |
| **6-7** | A | 180 | 9,41 | 184 | 1174 | 13 | -- | 15,2 | 1025 | -- | 1174 | -- | -- | 634 | 2,44 | 1058 | 2,55 | -- | -- | 2,55 |
| **7-8** | A | 192 | -5,46 | 184 | 1174 | 13 | -- | 15,2 | 1025 | -- | 1174 | -- | -- | 634 | 2,78 | 1058 | 2,9 | -- | -- | 2,9 |
| **8-9** | A | 144 | 4,2 | 144 | 1138 | 13 | -- | 15,59 | 1029 | -- | 1138 | -- | -- | 596 | 1,66 | 1001 | 1,72 | -- | -- | 1,72 |
| **9-10** | A | 183 | -15,06 | 184 | 1174 | 13 | -- | 15,2 | 1025 | -- | 1174 | -- | -- | 634 | 2,54 | 1057 | 2,65 | -- | -- | 2,65 |
| **10-11** | A | 185 | -10,5 | 184 | 1174 | 13 | -- | 15,2 | 1025 | -- | 1174 | -- | -- | 634 | 2,6 | 1057 | 2,71 | -- | -- | 2,71 |
| **11-12** | A | 204 | 2,18 | 184 | 1174 | 13 | -- | 15,2 | 1025 | -- | 1174 | -- | -- | 634 | 3,14 | 1057 | 3,27 | -- | -- | 3,27 |
| **12-13** | A | 175 | 6,33 | 184 | 1174 | 13 | -- | 15,2 | 1025 | -- | 1174 | -- | -- | 634 | 2,32 | 1057 | 2,42 | -- | -- | 2,42 |
| **13-14** | A | 168 | 1,38 | 184 | 1174 | 13 | -- | 15,2 | 1025 | -- | 1174 | -- | -- | 634 | 2,13 | 1057 | 2,22 | -- | -- | 2,22 |
| **14-15** | A | 132 | 2,37 | 132 | 1127 | 13 | -- | 15,7 | 1029 | -- | 1127 | -- | -- | 584 | 1,43 | 984 | 1,48 | -- | -- | 1,48 |
| **15-16** | A | 181 | 14,83 | 181 | 1171 | 13 | -- | 15,24 | 1025 | -- | 1171 | -- | -- | 631 | 2,49 | 1053 | 2,59 | -- | -- | 2,59 |
| **16-17** | A | 174 | -2,68 | 174 | 1165 | 13 | -- | 15,31 | 1026 | -- | 1165 | -- | -- | 625 | 2,31 | 1043 | 2,4 | -- | -- | 2,4 |
| **17-18** | A | 168 | -16,09 | 168 | 1160 | 13 | -- | 15,36 | 1027 | -- | 1160 | -- | -- | 619 | 2,18 | 1035 | 2,27 | -- | -- | 2,27 |
| **18-19** | A | 150 | -6,61 | 150 | 1143 | 13 | -- | 15,53 | 1028 | -- | 1143 | -- | -- | 602 | 1,78 | 1010 | 1,85 | -- | -- | 1,85 |
| **19-20** | A | 145 | 19,19 | 154 | 1148 | 13 | -- | 15,49 | 1028 | -- | 1148 | -- | -- | 607 | 1,67 | 1017 | 1,73 | -- | -- | 1,73 |
| **20-21** | A | 144 | 7,41 | 154 | 1148 | 13 | -- | 15,49 | 1028 | -- | 1148 | -- | -- | 607 | 1,65 | 1017 | 1,71 | -- | -- | 1,71 |
| **21-22** | A | 170 | 8,23 | 154 | 1148 | 13 | -- | 15,49 | 1028 | -- | 1148 | -- | -- | 607 | 2,28 | 1017 | 2,37 | -- | -- | 2,37 |
| **22-23** | B | 132 | 18,34 | 133 | 1408 | -- | 15 | 17,16 | -- | 1162 | -- | 1247 | 1408 | 643 | 1,3 | 1055 | 1,38 | 1298 | 1,57 | 1,57 |
| **23-24** | B | 135 | 6,2 | 133 | 1408 | -- | 15 | 17,16 | -- | 1162 | -- | 1247 | 1408 | 643 | 1,35 | 1055 | 1,43 | 1298 | 1,63 | 1,63 |
| **24-25** | B | 196 | 12,07 | 175 | 1490 | -- | 15 | 16,92 | -- | 1162 | -- | 1288 | 1490 | 687 | 2,69 | 1120 | 2,88 | 1394 | 3,33 | 3,33 |
| **25-26** | B | 179 | 8,87 | 175 | 1490 | -- | 15 | 16,92 | -- | 1162 | -- | 1288 | 1490 | 687 | 2,25 | 1120 | 2,4 | 1394 | 2,69 | 2,69 |
| **26-27** | B | 128 | -7,56 | 175 | 1490 | -- | 15 | 16,92 | -- | 1162 | -- | 1288 | 1490 | 687 | 1,15 | 1120 | 1,23 | 1394 | 1,38 | 1,38 |
| **27-28** | B | 192 | -20,05 | 192 | 1480 | -- | 14,25 | 15,99 | -- | 1111 | -- | 1258 | 1480 | 671 | 2,64 | 1106 | 2,79 | 1392 | 3,09 | 3,09 |
| **28-29** | B | 193 | -4,63 | 193 | 1524 | -- | 15 | 16,81 | -- | 1162 | -- | 1305 | 1524 | 704 | 2,54 | 1146 | 2,72 | 1433 | 3,04 | 3,04 |
| **29-30** | A | 117 | -5,97 | 127 | 1121 | 12,99 | -- | 15,73 | 1029 | -- | 1121 | -- | -- | 578 | 1,14 | 975 | 1,18 | -- | -- | 1,18 |
| **30-31** | A | 135 | -10,17 | 127 | 1121 | 12,99 | -- | 15,73 | 1029 | -- | 1121 | -- | -- | 578 | 1,51 | 975 | 1,56 | -- | -- | 1,56 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Zona A | Zona B | | Zona A | Zona B | Zona A | Zona B | | Tensión (*50*ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vano** | **Zona** | **Long. Vano (m)** | **Desnivel de Conduct. (m)** | **Vano Reg. (m)** | **Tensión max. (kg)** | **EDS (15ºC) %** | **EDS (15ºC) %** | **CHS (%)** | **Tensión (-5ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-10ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-5ºC+V) (kg)** | **Tensión (-10ºC+V) (kg)** | **Tensión (-15ºC+ *H*) (kg)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Flecha max (m)** |
| **31-32** | A | 158 | -6,47 | 158 | 1151 | 13 | -- | 15,46 | 1027 | -- | 1151 | -- | -- | 610 | 1,95 | 1021 | 2,03 | -- | -- | 2,03 |
| **32-33** | A | 156 | -0,99 | 156 | 1149 | 13 | -- | 15,47 | 1027 | -- | 1149 | -- | -- | 609 | 1,92 | 1019 | 2 | -- | -- | 2 |
| **33-34** | A | 126 | -8,82 | 126 | 1121 | 13 | -- | 15,76 | 1030 | -- | 1121 | -- | -- | 577 | 1,32 | 974 | 1,36 | -- | -- | 1,36 |
| **34-35** | A | 136 | -2,61 | 136 | 1130 | 13 | -- | 15,67 | 1029 | -- | 1130 | -- | -- | 588 | 1,5 | 989 | 1,55 | -- | -- | 1,55 |
| **35-36** | A | 182 | -3,42 | 186 | 1176 | 13 | -- | 15,18 | 1025 | -- | 1176 | -- | -- | 636 | 2,5 | 1060 | 2,61 | -- | -- | 2,61 |
| **36-37** | A | 207 | 5,08 | 186 | 1176 | 13 | -- | 15,18 | 1025 | -- | 1176 | -- | -- | 636 | 3,23 | 1060 | 3,37 | -- | -- | 3,37 |
| **37-38** | A | 183 | 0,72 | 186 | 1176 | 13 | -- | 15,18 | 1025 | -- | 1176 | -- | -- | 636 | 2,53 | 1060 | 2,64 | -- | -- | 2,64 |
| **38-39** | A | 166 | -6,92 | 186 | 1176 | 13 | -- | 15,18 | 1025 | -- | 1176 | -- | -- | 636 | 2,08 | 1060 | 2,17 | -- | -- | 2,17 |
| **39-40** | A | 132 | -4,21 | 132 | 1126 | 13 | -- | 15,71 | 1030 | -- | 1126 | -- | -- | 583 | 1,42 | 983 | 1,47 | -- | -- | 1,47 |
| **40-41** | A | 188 | 10,89 | 200 | 1187 | 13 | -- | 15,06 | 1024 | -- | 1187 | -- | -- | 646 | 2,62 | 1077 | 2,73 | -- | -- | 2,73 |
| **41-42** | A | 210 | 2,16 | 200 | 1187 | 13 | -- | 15,06 | 1024 | -- | 1187 | -- | -- | 646 | 3,25 | 1077 | 3,4 | -- | -- | 3,4 |
| **42-43** | A | 107 | -6,01 | 107 | 1103 | 13 | -- | 15,93 | 1032 | -- | 1103 | -- | -- | 555 | 1 | 945 | 1,02 | -- | -- | 1,02 |
| **43-44** | A | 105 | -6,87 | 105 | 1101 | 13 | -- | 15,94 | 1032 | -- | 1101 | -- | -- | 553 | 0,96 | 942 | 0,98 | -- | -- | 0,98 |
| **44-45** | A | 140 | 2,07 | 130 | 1125 | 13 | -- | 15,72 | 1030 | -- | 1125 | -- | -- | 582 | 1,61 | 981 | 1,66 | -- | -- | 1,66 |
| **45-46** | A | 118 | 7,42 | 130 | 1125 | 13 | -- | 15,72 | 1030 | -- | 1125 | -- | -- | 582 | 1,14 | 981 | 1,18 | -- | -- | 1,18 |
| **46-47** | A | 143 | 4,24 | 151 | 1145 | 13 | -- | 15,52 | 1028 | -- | 1145 | -- | -- | 604 | 1,61 | 1012 | 1,67 | -- | -- | 1,67 |
| **47-48** | A | 142 | 6,77 | 151 | 1145 | 13 | -- | 15,52 | 1028 | -- | 1145 | -- | -- | 604 | 1,59 | 1012 | 1,65 | -- | -- | 1,65 |
| **48-49** | A | 166 | 4,44 | 151 | 1145 | 13 | -- | 15,52 | 1028 | -- | 1145 | -- | -- | 604 | 2,18 | 1012 | 2,26 | -- | -- | 2,26 |
| **49-50** | B | 176 | 7,31 | 185 | 1509 | -- | 15 | 16,86 | -- | 1162 | -- | 1297 | 1509 | 697 | 2,14 | 1134 | 2,28 | 1416 | 2,55 | 2,55 |
| **50-51** | B | 192 | 6,85 | 185 | 1509 | -- | 15 | 16,86 | -- | 1162 | -- | 1297 | 1509 | 697 | 2,54 | 1134 | 2,71 | 1416 | 3,04 | 3,04 |
| **51-52** | B | 186 | 4,07 | 185 | 1509 | -- | 15 | 16,86 | -- | 1162 | -- | 1297 | 1509 | 697 | 2,38 | 1134 | 2,55 | 1416 | 2,85 | 2,85 |
| **52-53** | B | 160 | -2,22 | 151 | 1444 | -- | 15 | 17,06 | -- | 1162 | -- | 1265 | 1444 | 663 | 1,84 | 1084 | 1,96 | 1341 | 2,22 | 2,22 |
| **53-54** | B | 138 | -6,54 | 151 | 1444 | -- | 15 | 17,06 | -- | 1162 | -- | 1265 | 1444 | 663 | 1,38 | 1084 | 1,47 | 1341 | 1,66 | 1,66 |
| **54-55** | B | 154 | -2,61 | 151 | 1444 | -- | 15 | 17,06 | -- | 1162 | -- | 1265 | 1444 | 663 | 1,71 | 1084 | 1,82 | 1341 | 2,06 | 2,06 |
| **55-56** | A | 111 | -11,54 | 111 | 1106 | 13 | -- | 15,9 | 1031 | -- | 1106 | -- | -- | 559 | 1,06 | 951 | 1,08 | -- | -- | 1,08 |
| **56-57** | A | 174 | 4,62 | 156 | 1149 | 13 | -- | 15,47 | 1027 | -- | 1149 | -- | -- | 608 | 2,38 | 1019 | 2,47 | -- | -- | 2,47 |
| **57-58** | A | 127 | 10,8 | 156 | 1149 | 13 | -- | 15,47 | 1027 | -- | 1149 | -- | -- | 608 | 1,28 | 1019 | 1,33 | -- | -- | 1,33 |
| **58-59** | A | 173 | -1,53 | 165 | 1157 | 13 | -- | 15,39 | 1027 | -- | 1157 | -- | -- | 617 | 2,32 | 1031 | 2,41 | -- | -- | 2,41 |
| **59-60** | A | 143 | -4,4 | 165 | 1157 | 13 | -- | 15,39 | 1027 | -- | 1157 | -- | -- | 617 | 1,58 | 1031 | 1,64 | -- | -- | 1,64 |
| **60-61** | A | 174 | 5,22 | 165 | 1157 | 13 | -- | 15,39 | 1027 | -- | 1157 | -- | -- | 617 | 2,34 | 1031 | 2,44 | -- | -- | 2,44 |
| **61-62** | B | 165 | 6,07 | 171 | 1483 | -- | 15 | 16,94 | -- | 1162 | -- | 1284 | 1483 | 683 | 1,9 | 1114 | 2,03 | 1386 | 2,28 | 2,28 |
| **62-63** | B | 167 | 1,94 | 171 | 1483 | -- | 15 | 16,94 | -- | 1162 | -- | 1284 | 1483 | 683 | 1,95 | 1114 | 2,08 | 1386 | 2,34 | 2,34 |
| **63-64** | B | 153 | 0,86 | 171 | 1483 | -- | 15 | 16,94 | -- | 1162 | -- | 1284 | 1483 | 683 | 1,64 | 1114 | 1,75 | 1386 | 1,97 | 1,97 |

Documento visado electrónicamente con número CC00304/19

VISADO
COGITI
00109819201
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Zona A | Zona B | | Zona A | Zona B | Zona A | Zona B | | Tensión (*50*ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vano** | **Zona** | **Long. Vano (m)** | **Desnivel de Conduct. (m)** | **Vano Reg. (m)** | **Tensión max. (kg)** | **EDS (15ºC) %** | **EDS (15ºC) %** | **CHS (%)** | **Tensión (-5ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-10ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-5ºC+V) (kg)** | **Tensión (-10ºC+V) (kg)** | **Tensión (-15ºC+ *H*) (kg)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Flecha max (m)** |
| **64-65** | B | 184 | 8,12 | 171 | 1483 | -- | 15 | 16,94 | -- | 1162 | -- | 1284 | 1483 | 683 | 2,37 | 1114 | 2,53 | 1386 | 2,84 | 2,84 |
| **65-66** | B | 174 | 8,06 | 171 | 1483 | -- | 15 | 16,94 | -- | 1162 | -- | 1284 | 1483 | 683 | 2,11 | 1114 | 2,25 | 1386 | 2,53 | 2,53 |
| **66-67** | B | 180 | -14,13 | 171 | 1483 | -- | 15 | 16,94 | -- | 1162 | -- | 1284 | 1483 | 683 | 2,28 | 1114 | 2,44 | 1386 | 2,74 | 2,74 |
| **67-68** | B | 197 | 2,39 | 202 | 1514 | -- | 14,54 | 16,25 | -- | 1131 | -- | 1285 | 1514 | 692 | 2,69 | 1135 | 2,86 | 1427 | 3,17 | 3,17 |
| **68-69** | B | 206 | 17,24 | 202 | 1514 | -- | 14,54 | 16,25 | -- | 1131 | -- | 1285 | 1514 | 692 | 2,95 | 1135 | 3,13 | 1427 | 3,48 | 3,48 |
| **69-70** | B | 132 | -10,21 | 139 | 1420 | -- | 15 | 17,13 | -- | 1162 | -- | 1253 | 1420 | 650 | 1,29 | 1064 | 1,37 | 1312 | 1,55 | 1,55 |
| **70-71** | B | 145 | -13,19 | 139 | 1420 | -- | 15 | 17,13 | -- | 1162 | -- | 1253 | 1420 | 650 | 1,56 | 1064 | 1,66 | 1312 | 1,88 | 1,88 |
| **71-72** | B | 196 | 13,07 | 196 | 1530 | -- | 15 | 16,79 | -- | 1162 | -- | 1307 | 1530 | 707 | 2,62 | 1150 | 2,8 | 1440 | 3,13 | 3,13 |
| **72-73** | B | 186 | -5,67 | 191 | 1519 | -- | 15 | 16,82 | -- | 1162 | -- | 1302 | 1519 | 701 | 2,35 | 1142 | 2,51 | 1427 | 2,81 | 2,81 |
| **73-74** | B | 195 | -10,9 | 191 | 1519 | -- | 15 | 16,82 | -- | 1162 | -- | 1302 | 1519 | 701 | 2,6 | 1142 | 2,78 | 1427 | 3,11 | 3,11 |
| **74-75** | B | 183 | 9,03 | 180 | 1500 | -- | 15 | 16,88 | -- | 1162 | -- | 1293 | 1500 | 692 | 2,33 | 1128 | 2,49 | 1406 | 2,79 | 2,79 |
| **75-76** | B | 159 | 2,68 | 180 | 1500 | -- | 15 | 16,88 | -- | 1162 | -- | 1293 | 1500 | 692 | 1,75 | 1128 | 1,86 | 1406 | 2,09 | 2,09 |
| **76-77** | B | 207 | 3,62 | 180 | 1500 | -- | 15 | 16,88 | -- | 1162 | -- | 1293 | 1500 | 692 | 2,96 | 1128 | 3,16 | 1406 | 3,54 | 3,54 |
| **77-78** | B | 159 | -2,46 | 180 | 1500 | -- | 15 | 16,88 | -- | 1162 | -- | 1293 | 1500 | 692 | 1,76 | 1128 | 1,88 | 1406 | 2,11 | 2,11 |
| **78-79** | B | 226 | 3,6 | 236 | 1600 | -- | 14,99 | 16,55 | -- | 1161 | -- | 1342 | 1600 | 739 | 3,31 | 1203 | 3,53 | 1519 | 3,91 | 3,91 |
| **79-80** | B | 246 | 3,04 | 236 | 1600 | -- | 14,99 | 16,55 | -- | 1161 | -- | 1342 | 1600 | 739 | 3,92 | 1203 | 4,18 | 1519 | 4,63 | 4,63 |
| **80-81** | B | 206 | -19,18 | 210 | 1554 | -- | 15 | 16,71 | -- | 1162 | -- | 1319 | 1554 | 718 | 2,84 | 1169 | 3,04 | 1467 | 3,39 | 3,39 |
| **81-82** | B | 200 | 0,1 | 210 | 1554 | -- | 15 | 16,71 | -- | 1162 | -- | 1319 | 1554 | 718 | 2,67 | 1169 | 2,85 | 1467 | 3,17 | 3,17 |
| **82-83** | B | 225 | 10,04 | 210 | 1554 | -- | 15 | 16,71 | -- | 1162 | -- | 1319 | 1554 | 718 | 3,37 | 1169 | 3,6 | 1467 | 4 | 4 |
| **83-84** | B | 205 | 8,42 | 210 | 1554 | -- | 15 | 16,71 | -- | 1162 | -- | 1319 | 1554 | 718 | 2,81 | 1169 | 3 | 1467 | 3,34 | 3,34 |
| **84-85** | B | 169 | 10,04 | 204 | 1544 | -- | 15 | 16,74 | -- | 1162 | -- | 1314 | 1544 | 713 | 1,93 | 1161 | 2,06 | 1455 | 2,3 | 2,3 |
| **85-86** | B | 227 | -5,52 | 204 | 1544 | -- | 15 | 16,74 | -- | 1162 | -- | 1314 | 1544 | 713 | 3,45 | 1161 | 3,68 | 1455 | 4,11 | 4,11 |
| **86-87** | B | 150 | -11,85 | 150 | 1441 | -- | 15 | 17,07 | -- | 1162 | -- | 1263 | 1441 | 661 | 1,63 | 1081 | 1,73 | 1337 | 1,96 | 1,96 |
| **87-88** | B | 170 | 3,9 | 170 | 1481 | -- | 15 | 16,94 | -- | 1162 | -- | 1283 | 1481 | 682 | 2,04 | 1113 | 2,18 | 1384 | 2,44 | 2,44 |
| **88-89** | B | 233 | 36,72 | 199 | 1534 | -- | 15 | 16,77 | -- | 1162 | -- | 1310 | 1534 | 709 | 3,7 | 1154 | 3,95 | 1445 | 4,41 | 4,41 |
| **89-90** | B | 200 | -0,16 | 199 | 1534 | -- | 15 | 16,77 | -- | 1162 | -- | 1310 | 1534 | 709 | 2,69 | 1154 | 2,88 | 1445 | 3,21 | 3,21 |
| **90-91** | B | 192 | -7,63 | 199 | 1534 | -- | 15 | 16,77 | -- | 1162 | -- | 1310 | 1534 | 709 | 2,49 | 1154 | 2,66 | 1445 | 2,97 | 2,97 |
| **91-92** | B | 132 | 3,04 | 199 | 1534 | -- | 15 | 16,77 | -- | 1162 | -- | 1310 | 1534 | 709 | 1,18 | 1154 | 1,27 | 1445 | 1,41 | 1,41 |
| **92-93** | B | 120 | -9,47 | 120 | 1382 | -- | 15 | 17,23 | -- | 1162 | -- | 1235 | 1382 | 628 | 1,1 | 1034 | 1,17 | 1267 | 1,33 | 1,33 |
| **93-94** | B | 214 | 6,18 | 214 | 1516 | -- | 14,2 | 15,79 | -- | 1107 | -- | 1274 | 1516 | 688 | 3,18 | 1133 | 3,36 | 1438 | 3,71 | 3,71 |
| **94-95** | B | 158 | 4,76 | 158 | 1456 | -- | 15 | 17,02 | -- | 1162 | -- | 1271 | 1456 | 670 | 1,78 | 1093 | 1,9 | 1356 | 2,1 | 2,1 |
| **95-96** | B | 137 | 7,38 | 137 | 1416 | -- | 15 | 17,14 | -- | 1162 | -- | 1251 | 1416 | 648 | 1,4 | 1062 | 1,48 | 1303 | 1,62 | 1,62 |
| **96-97** | B | 227 | 10,64 | 227 | 1584 | -- | 15 | 16,61 | -- | 1162 | -- | 1335 | 1584 | 732 | 3,38 | 1192 | 3,61 | 1501 | 4 | 4 |

Documento visado electrónicamente con número CC00304/19

VISADO
COGITI
00109392016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | Zona A | Zona B | | Zona A | Zona B | Zona A | Zona B | | Tensión (*50*ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vano** | **Zona** | **Long. Vano (m)** | **Desnivel de Conduct. (m)** | **Vano Reg. (m)** | **Tensión max. (kg)** | **EDS (15ºC) %** | **EDS (15ºC) %** | **CHS (%)** | **Tensión (-5ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-10ºC +1/2V) (kg)** | **Tensión (-5ºC+V) (kg)** | **Tensión (-10ºC+V) (kg)** | **Tensión (-15ºC+ *H*) (kg)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Tensión (kg)** | **Flecha (m)** | **Flecha max (m)** |
| **97-98** | B | 94 | 10,7 | 94 | 1329 | -- | 15 | 17,36 | -- | 1162 | -- | 1210 | 1329 | 596 | 0,71 | 990 | 0,74 | 1204 | 0,85 | 0,85 |
| **98-99** | B | 226 | 4,52 | 226 | 1583 | -- | 15 | 16,62 | -- | 1162 | -- | 1334 | 1583 | 732 | 3,36 | 1191 | 3,59 | 1500 | 3,98 | 3,98 |
| **99-100** | B | 174 | -3,49 | 174 | 1487 | -- | 15 | 16,92 | -- | 1162 | -- | 1286 | 1487 | 686 | 2,11 | 1118 | 2,25 | 1391 | 2,53 | 2,53 |
| **100-101** | B | 192 | -1,3 | 192 | 1522 | -- | 15 | 16,82 | -- | 1162 | -- | 1303 | 1522 | 703 | 2,51 | 1144 | 2,68 | 1430 | 3 | 3 |
| **101-102** | B | 70 | -1,9 | 70 | 1287 | -- | 15 | 17,46 | -- | 1162 | -- | 1191 | 1287 | 567 | 0,42 | 954 | 0,43 | 1150 | 0,5 | 0,5 |
| **102-103** | B | 71 | 6,59 | 71 | 1288 | -- | 15 | 17,45 | -- | 1162 | -- | 1192 | 1288 | 568 | 0,43 | 955 | 0,44 | 1151 | 0,51 | 0,51 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 4. CONCLUSIÓN.

Con este anejo se da una información detallada, de los cálculos mecánicos de la línea proyectada, indicando los esfuerzos nominales a los que se encuentran sometidos los apoyos, así como las tablas de tendido, ajustándose todo ello a las normas particulares de IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura.

En Mérida, a 28 de FEBRERO de 2019
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES
Nº.Colegiado.: 890
BARROSO BARRENA, ALONSO
VISADO Nº.: CC00304/19
DE FECHA: 11/03/2019
Autentificación: 001098162016
VISADO
VISADO COGITI
CÁCERES
CC00304/19

# 2.2.- PaT APOYOS

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# ÍNDICE

1. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

1.1. Investigación de las características del suelo.

1.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

1.3. Diseño de la instalación de tierra.

1.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 1. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

### 1.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Apoyo A.T., se determina una resistividad media superficial de 150 Ωxm.

### 1.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.

Desconexión inicial:
Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): **0.2**

### 1.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del ”Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría“, editado por UNESA.

Todos los apoyos de material conductor o de hormigón armado deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Los apoyos de material no conductor (madera, etc) no necesitan tener puesta a tierra.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 1.4.1. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra. APOYOS NO FRECUENTADOS

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 45000 V.
· Puesta a tierra del neutro:
- Desconocida
· Características del terreno:
· ρ terreno (Ωxm): 150.
· $\rho_H$ hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, $U_E$), se utilizarán las siguientes fórmulas:

· Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr \cdot \rho \ (\Omega)$$

· Intensidad de defecto, Id:

$$Id = U / (1{,}732 \cdot \sqrt{((Rn + Rt)^2 + Xn^2)}) \ \ (A)$$

· Aumento del potencial de tierra, $U_E$:

$$U_E = Rt \cdot Id \ \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 8/32.
· Geometría: Picas en hilera.
· Profundidad del electrodo (m): 0.8.
· Número de picas: 3.
· Longitud de las picas (m): 2.
. Separación entre picas (m): 3

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.13.
· De la tensión de paso, Kp (V/((Ωxm)A)) = 0.017

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$Rt = Kr \cdot \rho = 0.13 \cdot 150 = 19{,}5\ \Omega.$$

$$Id = Id_{máx} = 300\ A.$$

$$U_E = Rt \cdot Id = 19.5 \cdot 300 = 5850\ V.$$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

### 1.4.2. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra. APOYOS FRECUENTADOS Y/Ó MANIOBRA

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 45000 V.
· Puesta a tierra del neutro:
  - Desconocida
· Características del terreno:
  · ρ terreno (Ωxm): 150.
  · $\rho_H$ hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, $U_E$), se utilizarán las siguientes fórmulas:

· Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr \cdot \rho \ (\Omega)$$

· Intensidad de defecto, Id:

$$Id = U / (1{,}732 \cdot \sqrt{((Rn + Rt)^2 + Xn^2)}) \ \ (A)$$

· Aumento del potencial de tierra, $U_E$:

$$U_E = Rt \cdot Id \ \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 20-20/5/00.
· Geometría: Anillo.
· Dimensiones (m): 2x2.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 0.
· Longitud de las picas (m): 0.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.216.
· De la tensión de paso, Kp (V/((Ωxm)A)) = 0.0485
· De la tensión de contacto exterior, Kc (V/((Ωxm)A)) = 0.147.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$Rt = Kr \cdot \rho = 0.216 \cdot 150 = 32{,}4\ \Omega.$$

$$Id = Id_{máx} = 300\ A$$

$$U_E = Rt \cdot Id = 32.4 \cdot 300 = 9720\ V.$$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

# 2.3. CÁLCULOS MECÁNICOS DERIVACIONES

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## ÍNDICE

1. RESUMEN DE FORMULAS.

2. DATOS GENERALES DE LA LINEA.

3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

4. ANGULO DE DESVIACION DE LA CADENA DE AISLADORES.

5. CRUZAMIENTOS.

6. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.

7. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.

8. CALCULO DE APOYOS.

9. APOYOS ADOPTADOS.

10. CRUCETAS ADOPTADAS.

11. CALCULO DE CIMENTACIONES.

12. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

13. ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

14. CONCLUSION

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 1. RESUMEN DE FÓRMULAS.

### 1.1. Tensión máxima en un vano (Apdo. 3.2.1).

La tensión máxima en un vano se produce en los puntos de fijación del conductor a los apoyos.

$T_A = P_0 \cdot Y_A = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_A/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m - a/2) / c]$

$T_B = P_0 \cdot Y_B = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_B/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m + a/2) / c]$

$P_v = K \cdot d / 1000$ $K=60\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d ≤16 mm y v ≥ 120 Km/h

$K=50\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d >16 mm y v ≥ 120 Km/h

$P_{vh} = K \cdot D / 1000$ $K=60\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d ≤16 mm y v ≥ 60 Km/h

$K=50\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d >16 mm y v ≥ 60 Km/h

$P_h = K \cdot \sqrt{d}$ K=0.18 Zona B

K=0.36 Zona C

$P_0 = \sqrt{(P_p^2 + P_v^2)}$ Zona A, B y C. Hipótesis de viento.

$P_0 = P_p + P_h$ Zonas B y C. Hipótesis de hielo.

$P_0 = \sqrt{[(P_p + P_h)^2 + P_{vh}^2]}$ Zonas B y C. Hipótesis de hielo + viento. Cuando sea requerida por la empresa eléctrica.

$c = T_{0h} / P_0$

$X_m = c \cdot \ln [z + \sqrt{(1+z^2)}]$

$z = h / (2\cdot c\cdot \text{senh } a/2c)$

Siendo:

v = Velocidad del viento (Km/h).
$T_A$ = Tensión total del conductor en el punto de fijación al primer apoyo del vano (daN).
$T_B$ = Tensión total del conductor en el punto de fijación al segundo apoyo del vano (daN).
$P_0$ = Peso total del conductor en las condiciones más desfavorables (daN/m).
$P_p$ = Peso propio del conductor (daN/m).
$P_v$ = Sobrecarga de viento (daN/m).
$P_{vh}$ = Sobrecarga de viento incluido el manguito de hielo (daN/m).
$P_h$ = Sobrecarga de hielo (daN/m).
d = diámetro del conductor (mm).
D = diámetro del conductor incluido el espesor del manguito de hielo (mm).
Y = c · cosh (x/c) = Ecuación de la catenaria.
c = constante de la catenaria.
$Y_A$ = Ordenada correspondiente al primer apoyo del vano (m).
$Y_B$ = Ordenada correspondiente al segundo apoyo del vano (m).
$X_A$ = Abcisa correspondiente al primer apoyo del vano (m).
$X_B$ = Abcisa correspondiente al segundo apoyo del vano (m).
$X_m$= Abcisa correspondiente al punto medio del vano (m).
a = Proyección horizontal del vano (m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
$T_{0h}$ = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN). Es constante en todo el vano.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**1.2. Vano de regulación.**

Para cada tramo de línea comprendida entre apoyos con cadenas de amarre, el vano de regulación se obtiene del siguiente modo:

$$a_r = \sqrt{(\Sigma\, a^3 / \Sigma\, a)}$$

**1.3. Tensiones y flechas de la línea en determinadas condiciones. Ecuación del cambio de condiciones.**

Partiendo de una situación inicial en las condiciones de tensión máxima horizontal ($T_{0h}$), se puede obtener una tensión horizontal final ($T_h$) en otras condiciones diferentes para cada vano de regulación (tramo de línea), y una flecha (F) en esas condiciones finales, para cada vano real de ese tramo.

La tensión horizontal en unas condiciones finales dadas, se obtiene mediante la Ecuación del Cambio de Condiciones:

$$[\delta \cdot L_0 \cdot (t - t_0)] + [L_0/(S \cdot E) \cdot (T_h - T_{0h})] = L - L_0$$

$$L_0 = c_0 \cdot \mathrm{senh}[(X_{m0}+a/2) / c_0] - c_0 \cdot \mathrm{senh}[(X_{m0}-a/2) / c_0]$$

$$c_0 = T_{0h}/P_0 \;;\; X_{m0} = c_0 \cdot \ln[z_0 + \sqrt{(1+z_0^2)}]$$

$$z_0 = h / (2 \cdot c_0 \cdot \mathrm{senh}\, a/2c_0)$$

$$L = c \cdot \mathrm{senh}[(X_m+a/2) / c] - c \cdot \mathrm{senh}[(X_m-a/2) / c]$$

$$c = T_h/P \;;\; X_m = c \cdot \ln[z + \sqrt{(1+z^2)}]$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \mathrm{senh}\, a/2c)$$

Siendo:

$\delta$ = Coeficiente de dilatación lineal.
$L_0$ = Longitud del arco de catenaria en las condiciones iniciales para el vano de regulación (m).
L = Longitud del arco de catenaria en las condiciones finales para el vano de regulación (m).
$t_0$ = Temperatura en las condiciones iniciales (ºC).
t = Temperatura en las condiciones finales (ºC).
S = Sección del conductor (mm²).
E = Módulo de elasticidad (daN/mm²).
$T_{0h}$ = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN).
$T_h$ = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN).
$a = a_r$ (vano de regulación, m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos, en tramos de un solo vano (m).
h = 0, para tramos compuestos por más de un vano.

Obtención de la flecha en las condiciones finales (F), para cada vano real de la línea:

$$F = Y_B - [h/a \cdot (X_B - X_{fm})] - Y_{fm}$$

$$X_{fm} = c \cdot \ln[h/a + \sqrt{(1+(h/a)^2)}]$$

$$Y_{fm} = c \cdot \cosh (X_{fm}/c)$$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

Siendo:

$Y_B$ = Ordenada de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
$X_B$ = Abcisa de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
$Y_{fm}$ = Ordenada del punto donde se produce la flecha máxima (m).
$X_{fm}$ = Abcisa del punto donde se produce la flecha máxima (m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
a = proyección horizontal del vano (m).

### *1.3.1. Tensión máxima (Apdo. 3.2.1).*

Condiciones iniciales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A. - Tracción máxima viento. t = - 5 ºC. Sobrecarga: viento ($P_v$).
b) Zona B. - Tracción máxima viento. t = -10 ºC. Sobrecarga: viento ($P_v$).
- Tracción máxima hielo. t = -15 ºC. Sobrecarga: hielo ($P_h$).
- Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).
t = -15 ºC. Sobrecarga: viento ($P_{vh}$).
Sobrecarga: hielo ($P_h$).
c) Zona C. - Tracción máxima viento. t = -15 ºC. Sobrecarga: viento ($P_v$).
- Tracción máxima hielo. t = -20 ºC. Sobrecarga: hielo ($P_h$).
- Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).
t = -20 ºC. Sobrecarga: viento ($P_{vh}$).
Sobrecarga: hielo ($P_h$).

### *1.3.2. Flecha máxima (Apdo. 3.2.3).*

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

| | | |
|---|---|---|
| a) Hipótesis de viento. | t = +15 ºC. | Sobrecarga: Viento ($P_v$). |
| b) Hipótesis de temperatura. | t = + 50 ºC. | Sobrecarga: ninguna. |
| c) Hipótesis de hielo. | t = 0 ºC. | Sobrecarga: hielo ($P_h$). |

Zona A: Se consideran las hipótesis a) y b).
Zonas B y C: Se consideran las hipótesis a), b) y c).

### *1.3.3. Flecha mínima.*

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

| | | |
|---|---|---|
| a) Zona A. | t = -5 ºC. | Sobrecarga: ninguna. |
| b) Zona B. | t = -15 ºC. | Sobrecarga: ninguna. |
| c) Zona C. | t = -20 ºC. | Sobrecarga: ninguna. |

### *1.3.4. Desviación cadena aisladores.*

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.
Sobrecarga: mitad de Viento ($P_v/2$).

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### *1.3.5. Hipótesis de Viento. Cálculo de apoyos.*

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.
Sobrecarga: Viento ($P_V$).

### *1.3.6. Tendido de la línea.*

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -20 ºC (Sólo zona C).
t = -15 ºC (Sólo zonas B y C).
t = -10 ºC (Sólo zonas B y C).
t = -5 ºC.
t = 0 ºC.
t = + 5 ºC.
t = + 10 ºC.
t = + 15 ºC.
t = + 20 ºC.
t = + 25 ºC.
t = + 30 ºC.
t = + 35 ºC.
t = + 40 ºC.
t = + 45 ºC.
t = + 50 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

### 1.4. Límite dinámico "EDS".

$$EDS = (T_h / Q_r) \cdot 100 < 15$$

Siendo:

EDS = Every Day Estress, esfuerzo al cual están sometidos los conductores de una línea la mayor parte del tiempo, correspondiente a la temperatura media o a sus proximidades, en ausencia de sobrecarga.

$T_h$ = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN). Zonas A, B y C, tª = 15 ºC. Sobrecarga: ninguna.

$Q_r$ = Carga de rotura del conductor (daN).

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 1.5. Hipótesis calculo de apoyos (Apdo. 3.5.3).

**Apoyos de líneas situadas en zona A (Altitud inferior a 500 m).**

| TIPO DE APOYO | TIPO DE ESFUERZO | HIPOTESIS 1ª (Viento) | HIPOTESIS 2ª (Hielo) | HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones) | HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Alineación Suspensión** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv - Pcvr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>T = Fvc + Eca·nc | | | |
| | L | | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1)<br>L = Dtv | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1)<br>Lt = Rotv |
| **Alineación Amarre** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv - Pcvr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>T = Fvc + Eca·nc | | | |
| | L | | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2)<br>L = Dtv | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2)<br>Lt = Rotv |
| **Angulo Suspensión** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv - Pcvr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = Fvc + Eca·nc + RavT | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RavdT | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RavrT |
| | L | | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavdL | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavrL ; Lt = Rotv |
| **Angulo Amarre** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv - Pcvr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = Fvc + Eca·nc + RavT | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RavdT | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RavrT |
| | L | Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavL | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavdL | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavrL ; Lt = Rotv |
| **Anclaje Alineación** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv - Pcvr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>T = Fvc + Eca·nc | | | |
| | L | | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3)<br>L = Dtv | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3)<br>Lt = Rotv |
| **Anclaje Angulo y Estrellam.** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv - Pcvr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = Fvc + Eca·nc + RavT | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RavdT | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RavrT |
| | L | Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavL | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavdL | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavrL ; Lt = Rotv |
| **Fin de línea** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | | | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv - Pcvr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>T = Fvc + Eca·nc | | | |
| | L | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4)<br>L = Dtv | | | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4)<br>Lt = Rotv |

V = Esfuerzo vertical  T = Esfuerzo transversal  L = Esfuerzo longitudinal  Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -5 ºC.

En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :
- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.
- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## Apoyos de líneas situadas en zonas B y C (Altitud igual o superior a 500 m).

| TIPO DE APOYO | TIPO DE ESFUERZO | HIPOTESIS 1ª (Viento) | HIPOTESIS 2ª (Hielo) | HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones) | HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Alineación Suspensión** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch - Pchr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>T = Fvc + Eca·nc | | | |
| | L | | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1)<br>L = Dth | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1)<br>Lt = Roth |
| **Alineación Amarre** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch - Pchr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>T = Fvc + Eca·nc | | | |
| | L | | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2)<br>L = Dth | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2)<br>Lt = Roth |
| **Angulo Suspensión** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch - Pchr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = Fvc + Eca·nc + RavT | Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RahT | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RahdT | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RahrT |
| | L | | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RahdL | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RahrL ; Lt = Roth |
| **Angulo Amarre** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch - Pchr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = Fvc + Eca·nc + RavT | Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RahT | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RahdT | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RahrT |
| | L | Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavL | Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RahL | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RahdL | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RahrL ; Lt = Roth |
| **Anclaje Alineación** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch - Pchr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>T = Fvc + Eca·nc | | | |
| | L | | | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3)<br>L = Dth | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3)<br>Lt = Roth |
| **Anclaje Angulo y Estrellam.** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch - Pchr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = Fvc + Eca·nc + RavT | Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RahT | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RahdT | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>T = RahrT |
| | L | Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RavL | Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RahL | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RahdL | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3)<br>Res. Angulo (apdo. 3.1.6)<br>L = RahrL ; Lt = Roth |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| TIPO DE APOYO | TIPO DE ESFUERZO | HIPOTESIS 1ª (Viento) | HIPOTESIS 2ª (Hielo) | HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones) | HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Fin de línea** | V | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Viento. (apdo. 3.1.2)<br>V = Pcv + Pca·nc | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch + Pca·nc | | Cargas perm. (apdo. 3.1.1)<br>Hielo (apdo. 3.1.3)<br>V = Pch - Pchr + Pca·nc |
| | T | Viento. (apdo. 3.1.2)<br>T = Fvc + Eca·nc | | | |
| | L | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4)<br>L = Dtv | Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4)<br>L = Dth | | Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4)<br>Lt = Roth |

V = Esfuerzo vertical  T = Esfuerzo transversal  L = Esfuerzo longitudinal  Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerará:
Hipótesis 1ª : Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.
Resto hipótesis : Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 ºC en zona B y -20 ºC en zona C.

En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :
- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.
- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### *1.5.1. Cargas permanentes (Apdo. 3.1.1).*

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso de los distintos elementos: conductores con sobrecarga (según hipótesis), aisladores, herrajes.

En todas las hipótesis en zona A y en la hipótesis de viento en zonas B y C, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pcv" será:

$$Pcv = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \alpha \cdot n \ (daN)$$
$$Pcvr = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \alpha \cdot nr \ (daN)$$

Siendo:

Lv = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) o -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (m).

Ppv = Peso propio del conductor con sobrecarga de viento (daN/m).

Pcvr = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de viento para la 4ª hipótesis (daN).

$\alpha$ = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

n = número total de conductores.

nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las hipótesis en zonas B y C, excepto en la hipótesis 1ª de Viento, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pch" será:

$$Pch = Lh \cdot Pph \cdot n \ (daN)$$
$$Pchr = Lh \cdot Pph \cdot nr \ (daN)$$

Siendo:

Lh = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -15 ºC (zona B) o -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (m).

Pph = Peso propio del conductor con sobrecarga de hielo (daN/m).

Pphr = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de hielo para la 4ª hipótesis (daN).

n = número total de conductores.

nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las zonas y en todas las hipótesis habrá que considerar el peso de los herrajes y la cadena de aisladores "Pca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

### *1.5.2. Esfuerzos del viento (Apdo. 3.1.2).*

- El esfuerzo del viento sobre los conductores "Fvc" en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

$$Fvc = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2)/2 \cdot k \ \ (daN)$$

Apoyos fin de línea

$$Fvc = a/2 \cdot d \cdot n \cdot k \ (daN)$$

Apoyos de ángulo y estrellamiento

$$Fvc = \Sigma \ a_p \ /2 \cdot d_p \cdot n_p \cdot k \ (daN)$$

Siendo:

$a_1$ = Proyección horizontal del conductor que hay a la izquierda del apoyo (m).

$a_2$ = Proyección horizontal del conductor que hay a la derecha del apoyo (m).

a = Proyección horizontal del conductor (m).

$a_p$ = Proyección horizontal del conductor en la dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo (apoyos

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

de ángulo) y en la dirección perpendicular a la resultante (apoyos de estrellamiento) (m).

d, $d_1$, $d_2$, $d_p$ = Diámetro del conductor(m).

n, $n_1$, $n_2$, $n_p$ = nº de haces de conductores.

v = Velocidad del viento (Km/h).

K = 60·(v/120)² daN/m² si d ≤16 mm y v ≥ 120 Km/h

K = 50·(v/120)² daN/m² si d >16 mm y v ≥ 120 Km/h

- En la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C habrá que considerar el esfuerzo del viento sobre los herrajes y la cadena de aisladores "Eca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

### *1.5.3. Desequilibrio de tracciones (Apdo. 3.1.4)*

*- En la hipótesis 1ª (sólo apoyos fin de línea) en zonas A, B y C y en la hipótesis 3ª en zona A (apoyos alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje), el desequilibrio de tracciones "Dtv" se obtiene:*

*Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.*

$$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n \ (daN)$$

$$Dtv = Abs( (T_{h1} \cdot n_1 ) - (T_{h2} \cdot n_2 ) ) \ (daN)$$

*Apoyos de alineación con cadenas de amarre.*

$$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n \ (daN)$$

$$Dtv = Abs( (T_{h1} \cdot n_1 ) - (T_{h2} \cdot n_2 ) ) \ (daN)$$

*Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.*

$$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n \ (daN)$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

*Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.*

$$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n \ (daN)$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

*Apoyos de anclaje de alineación.*

$$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n \ (daN)$$

$$Dtv = Abs( (T_{h1} \cdot n_1 ) - (T_{h2} \cdot n_2 ) ) \ (daN)$$

*Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.*

$$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n \ (daN)$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

*Apoyos fin de línea*

$$Dtv = 100/100 \cdot T_h \cdot n \ (daN)$$

Siendo:

n, $n_1$, $n_2$ = número total de conductores.

$T_h$, $T_{h1}$, $T_{h2}$ = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

*- En la hipótesis 2ª (fin de línea) y 3ª (alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje) en zonas B y C, el desequilibrio de tracciones "Dth" se obtiene:*

*Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.*

$$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n \ (daN)$$

$$Dth = Abs( (T_{0h1} \cdot n_1 ) - (T_{0h2} \cdot n_2 ) ) \ (daN)$$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

*Apoyos de alineación con cadenas de amarre.*

$$Dth = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n \ (daN)$$

$$Dth = Abs( (T_{0h1} \cdot n_1 ) - (T_{0h2} \cdot n_2 ) ) \ (daN)$$

*Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.*

$$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n \ (daN)$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

*Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.*

$$Dth = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n \ (daN)$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

*Apoyos de anclaje en alineación.*

$$Dth = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n \ (daN)$$

$$Dth = Abs( (T_{0h1} \cdot n_1 ) - (T_{0h2} \cdot n_2 ) ) \ (daN)$$

*Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.*

$$Dth = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n \ (daN)$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

*Apoyos fin de línea*

$$Dth = 100/100 \cdot T_{0h} \cdot n \ (daN)$$

Siendo:

$n$, $n_1$, $n_2$ = número total de conductores.

$T_{0h}$ ,$T_{0h1}$ ,$T_{0h2}$ = Componente horizontal de la tensión en las condiciones -15 ºC (Zona B) y -20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

***1.5.4. Rotura de conductores (Apdo. 3.1.5)***

*- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Rotv" en zona A, aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:*

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$$Rotv = T_{0h} \ (daN)$$

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$$Rotv = T_{0h} \ (daN)$$

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

$$Rotv = T_{0h} \ \text{(simplex, un sólo conductor por fase) (daN)}$$

$$Rotv = T_{0h} \cdot ncf \cdot 0{,}5 \ \text{(dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)}$$

Fin de línea

$$Rotv = T_{0h} \cdot ncf \ (daN)$$

$$Rotv = 2 \cdot T_{0h} \cdot ncf \ \text{(montaje tresbolillo y bandera) (daN)}$$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
$T_{0h}$ = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

*- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Roth" en zonas B y C, aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:*

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión
- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.

- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$$Roth = T_{0h}\ (daN)$$

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre
- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$$Roth = T_{0h}\ (daN)$$

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

$$Roth = T_{0h}\ \text{(simplex, un sólo conductor por fase) (daN)}$$

$$Roth = T_{0h} \cdot ncf \cdot 0{,}5\ \text{(dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)}$$

Fin de línea

$$Roth = T_{0h} \cdot ncf\ (daN)$$

$$Roth = 2 \cdot T_{0h} \cdot ncf\ \text{(montaje tresbolillo y bandera) (daN)}$$

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
$T_{0h}$ = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -15 ºC (Zona B) y -20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

***1.5.5. Resultante de ángulo (Apdo. 3.1.6)***

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rav = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])}\ (daN)$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavL" y otro en dirección transversal a la línea "RavT".

Siendo:
$n_1$, $n_2$ = Número de conductores.
$T_{h1}$, $T_{h2}$ = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).
$\alpha$ = Angulo que forman $T_{h1}$ y $T_{h2}$ (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 2ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rah = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])}\ (daN)$$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahL" y otro en dirección transversal a la línea "RahT".

Siendo:

$n_1$, $n_2$ = Número de conductores.

$T_{h1}$, $T_{h2}$ = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

$\alpha$ = Angulo que forman $T_{h1}$ y $T_{h2}$ (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$$Ravd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv) \cdot \cos [180 - \alpha])} \ (daN)$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavdL" y otro en dirección transversal a la línea "RavdT".

Siendo:

$n_1$ = Número de conductores.

$T_{h1}$ = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

Dtv = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de viento.

$\alpha$ = Angulo que forman $T_{h1}$ y ($T_{h1}$ - Dtv) (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rahd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dth)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dth) \cdot \cos [180 - \alpha])} \ (daN)$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahdL" y otro en dirección transversal a la línea "RahdT".

Siendo:

$n_1$ = Número de conductores.

$T_{h1}$ = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

Dth = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de hielo.

$\alpha$ = Angulo que forman $T_{h1}$ y ($T_{h1}$ - Dth) (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$$Ravr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \ (daN)$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavrL" y otro en dirección transversal a la línea "RavrT".

Siendo:

$n_1$, $n_2$ = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

$T_{h1}$, $T_{h2}$ = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

$\alpha$ = Angulo que forman $T_{h1}$ y $T_{h2}$ (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

$$Rahr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha]}\ ) (daN)$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahrL" y otro en dirección transversal a la línea "RahrT".

Siendo:

$n_1$, $n_2$ = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

$T_{h1}$, $T_{h2}$ = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

$\alpha$ = Angulo que forman $T_{h1}$ y $T_{h2}$ (gr. sexa.).

***Nota:** En los apoyos de estrellamiento las operaciones anteriores se han realizado tomando las tensiones dos a dos para conseguir la resultante total.

### *1.5.6. Esfuerzos descentrados*

En los apoyos fin de línea, cuando tienen el montaje al tresbolillo o bandera, aparecen por la disposición de la cruceta esfuerzos descentrados en condiciones normales, cuyo valor será:

$$Esdt = T_{0h} \cdot ncf\ (daN)\ (tresbolillo)$$
$$Esdb = 3 \cdot T_{0h} \cdot ncf\ (daN)\ (bandera)$$

Siendo:

ncf = número de conductores por fase.

$T_{0h}$ = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima.

### *1.5.7. Esfuerzos equivalentes*

Los esfuerzos horizontales de los apoyos vienen especificados en un punto de ensayo, situado en la cogolla (excepto en los apoyos de hormigón y de chapa metálica que están 0,25 m por debajo de la cogolla).

Si los esfuerzos están aplicados en otro punto se aplicará un coeficiente reductor o de mayoración.

- *Coeficiente reductor del esfuerzo nominal*. Se aplica para esfuerzos horizontales a mayor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

Apoyos de celosía y presilla

$$K = 4{,}6 / (H_S + 4{,}6)$$

Apoyos de hormigón

$$K = 5{,}4 / (H_S + 5{,}25)$$

Apoyos de chapa metálica

$$K = 4{,}6 / (H_S + 4{,}85)$$

- *Coeficiente de mayoración del esfuerzo nominal*. Se aplica para esfuerzos horizontales a menor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

$$K = H_{En} / H_F$$

Por tanto los esfuerzos horizontales aplicados en el punto de ensayo serán:

$$T = Tc / K$$
$$L = Lc / K$$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

El esfuerzo horizontal equivalente soportado por el apoyo será:

- Existe solamente esfuerzo transversal: F = T

- Existe solamente esfuerzo longitudinal: F = L

- Existe esfuerzo transversal y longitudinal simultáneamente.
  - · En apoyos de celosía, presilla, hormigón vibrado hueco y chapa circular: F = T + L
  - · En apoyos de hormigón vibrado con viento sobre la cara secundaria: F = RU · T + L
  - · En apoyos de hormigón vibrado sin viento o con viento sobre la cara principal. F = T+RN·L

El esfuerzo de torsión aplicado en el punto de ensayo será:

$$Lt = Ltc \cdot Dc / Dn$$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular el apoyo se orienta con su esfuerzo nominal principal en dirección del esfuerzo mayor (T o L).

Siendo:

$H_{En}$ = Distancia desde el punto de ensayo de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).
$H_S$ = Distancia por encima de la cogolla, donde se aplican los esfuerzos horizontales (m).
$H_F$ = Distancia desde punto de aplicación de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).
Dn = Distancia del punto de ensayo del esfuerzo de torsión al eje del apoyo (m).
Dc = Distancia del punto de aplicación de los conductores al eje del apoyo (m).
$H_v$ = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m).
Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN).
EvaRed = Esfuerzo del viento sobre el apoyo reducido al punto de ensayo (daN).
$EvaRed = Eva \cdot H_v / H_{En}$
RU = Esfuerzo nominal principal / (Esfuerzo nominal secundario – EvaRed).
RN = Esfuerzo nominal principal / Esfuerzo nominal secundario.
Tc = Esfuerzo transversal en el punto de aplicación de los conductores (daN).
Lc = Esfuerzo longitudinal en el punto de aplicación de los conductores (daN).
Ltc = Esfuerzo de torsión en el punto de aplicación de los conductores (daN).
F = Esfuerzo horizontal equivalente (daN).
T = Esfuerzo transversal en el punto de ensayo (daN).
L = Esfuerzo longitudinal en el punto de ensayo (daN).
Lt = Esfuerzo de torsión en el punto de ensayo (daN).

### *1.5.8. Apoyo adoptado*

El apoyo adoptado deberá soportar la combinación de esfuerzos considerados en cada hipótesis (V,F,Lt). A estos esfuerzos se le aplicará un coeficiente de seguridad si el apoyo es reforzado.

- Hipótesis sin esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación: $E_n \geq F$
En apoyos de hormigón el esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación: $V_n \geq V$
En apoyos que no sean de hormigón se aplicará la ecuación resistente: $(3 \cdot V_n) \geq V$

$$(5 \cdot E_n + V_n) \geq (5 \cdot F + V)$$

- Hipótesis con esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación: $E_{nt} \geq F$
El esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación: $V_{nt} \geq V$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

El esfuerzo de torsión debe cumplir la ecuación: $E_T \geq Lt$

Siendo:
V = Cargas verticales.
F = Esfuerzo horizontal equivalente.
Lt = Esfuerzo de torsión.
$E_n$ = Esfuerzo nominal sin torsión del apoyo.
$E_{nt}$ = Esfuerzo nominal con torsión del apoyo.
$V_n$ = Esfuerzo vertical sin torsión del apoyo.
$V_{nt}$ = Esfuerzo vertical con torsión del apoyo.
$E_T$ = Esfuerzo de torsión del apoyo.

**1.6. Cimentaciones (Apdo. 3.6).**

Las cimentaciones se podrán realizar mediante zapatas monobloque o zapatas aisladas. En ambos casos se producirán dos momentos, uno debido al esfuerzo en punta y otro debido al viento sobre el apoyo.

Estarán situados los dos momentos, horizontalmente en el centro del apoyo y verticalmente a ras de tierra.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

Momento debido al esfuerzo en punta

El momento debido al esfuerzo en punta "Mep" se obtiene:

$$Mep = Ep \cdot H_L$$

Siendo:
Ep = Esfuerzo en punta (daN).
$H_L$ = Altura libre del apoyo (m).

Momento debido al viento sobre el apoyo

El momento debido al esfuerzo del viento sobre el apoyo "Mev" se obtiene:

$$Mev = Eva \cdot H_v$$

Siendo:
Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN). Según apdo. 3.1.2.3 se obtiene:
$Eva = 170 \cdot (v/120)^2 \cdot \eta \cdot S$ (apoyos de celosía).
$Eva = 100 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies planas).
$Eva = 70 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies cilíndricas).
v = Velocidad del viento (Km/h).
S = Superficie definida por la silueta del apoyo ($m^2$).
$\eta$ = Coeficiente de opacidad. Relación entre la superficie real de la cara y el área definida por su silueta.
$H_v$ = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m). Se obtiene:
$H_v = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) / (d_1 + d_2)$ (m)
H = Altura total del apoyo (m).
$d_1$ = anchura del apoyo en el empotramiento (m).
$d_2$ = anchura del apoyo en la cogolla (m).

***1.6.1. Zapatas Monobloque.***

Las zapatas monobloque están compuestas por macizos de hormigón de un solo bloque.

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

Momento de fallo al vuelco

Para que un apoyo permanezca en su posición de equilibrio, el momento creado por las fuerzas exteriores a él ha de ser absorbido por la cimentación, debiendo cumplirse por tanto:

$$Mf \geq 1{,}65 \cdot (Mep + Mev)$$

Siendo:
Mf = Momento de fallo al vuelco. Momento absorbido por la cimentación (daN · m).
Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta (daN · m).
Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN · m).

Momento absorbido por la cimentación

El momento absorbido por la cimentación "Mf" se calcula por la fórmula de Sulzberger:

$$Mf = [139 \cdot C_2 \cdot a \cdot h^4] + [a^3 \cdot (h + 0{,}20) \cdot 2420 \cdot ( 0{,}5 - 2/3 \cdot \sqrt{(1{,}1 \cdot h/a \cdot 1/10 \cdot C_2)} )]$$

Siendo:
$C_2$ = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m (daN/cm$^3$).
a = Anchura del cimiento (m).
h = Profundidad del cimiento (m).

### *1.6.2. Zapatas Aisladas.*

Las zapatas aisladas están compuestas por un macizo de hormigón para cada pata del apoyo.
Fuerza de rozamiento de las tierras

Cuando la zapata intenta levantar un volumen de tierra, este opone una resistencia cuyo valor será:

$$Frt = \delta_t \cdot \Sigma (\gamma^2 \cdot L) \cdot tg [\phi/2]$$

Siendo:
$\delta_t$ = Densidad de las tierras de que se trata ( 1600 daN/ m$^3$ ).
$\gamma$ = Longitudes parciales del macizo, en m.
L = Perímetro de la superficie de contacto, en m.
$\phi$ = Angulo de las tierras ( generalmente = 45º ).

Peso de la tierra levantada

El peso de la tierra levantada será:

$$P_t = V_t \cdot \delta_t \text{, en daN.}$$

Siendo:
$V_t = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{( S_s \cdot S_i )})$ ; volumen de tierra levantada, que corresponde a un tronco de pirámide, en m$^3$ .
$\delta_t$ = Densidad de la tierra, en daN/ m$^3$ .
h = Altura del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m.
$S_s$ = Superficie superior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m$^2$ .
$S_i$ = Superficie inferior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m$^2$ .

Al volumen de tierra " $V_t$ ", habrá que quitarle el volumen del macizo de hormigón que hay enterrado.

Peso del macizo de hormigón

El peso del macizo de hormigón de la zapata será:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

$$P_h = V_h \cdot \delta_h \text{ , en daN.}$$

Siendo:

$\delta_h$ = Densidad del macizo de hormigón, en daN/ $m^3$ .

$V_h = \Sigma V_{hi}$ ; los volúmenes " $V_{hi}$ " pueden ser cubos, pirámides o troncos de pirámide, en $m^3$ .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$ ; volumen del tronco de pirámide, en $m^3$ .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot S$ ; volumen de la pirámide, en $m^3$ .

$V_i = h \cdot S$ ; volumen del cubo, en $m^3$ .

h = Altura del cubo, pirámide o tronco de pirámide, en m.

$S_s$ = Superficie superior del tronco de pirámide, en $m^2$ .

$S_i$ = Superficie inferior del tronco de pirámide, en $m^2$ .

S = Superficie de la base del cubo o pirámide, en $m^2$ .

Esfuerzo vertical debido al esfuerzo en punta

El esfuerzo vertical que tiene que soportar la zapata debido al esfuerzo en punta "Fep" se obtiene:

$$Fep = 0{,}5 \cdot (Mep + Mev \cdot f) / Base \text{ , en daN.}$$

Siendo:

Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta, en daN · m.

Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo, en daN · m.

f = Factor que vale 1 si el coeficiente de seguridad del apoyo es normal y 1,25 si el coeficiente de seguridad es reforzado.

Base = Base del apoyo, en m.

Esfuerzo vertical debido a los pesos

Sobre la zapata actuarán esfuerzos verticales debidos a los pesos, el valor será:

$$F_V = T_V /4 + P_a /4 + P_t + P_h \text{ , en daN.}$$

Siendo:

$T_V$ = Esfuerzos verticales del cálculo de los apoyos, en daN.

$P_a$ = Peso del apoyo, en daN.

$P_t$ = Peso de la tierra levantada, en daN.

$P_h$ = Peso del hormigón de la zapata, en daN.

Esfuerzo total sobre la zapata

El esfuerzo total que actúa sobre la zapata será:

$$F_T = Fep + F_V \text{ , en daN.}$$

Siendo:

Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.

$F_V$ = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.

Comprobación de las zapatas

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a levantar el macizo de hormigón, habrá que comprobar el coeficiente de seguridad "Cs", cuyo valor será:

$$Cs = (F_V + Frt) / Fep > 1{,}5 .$$

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a hundir el macizo de hormigón, habrá que comprobar que el terreno tiene la debida resistencia "Rt", cuyo valor será:

$$Rt = F_T / S \text{ , en daN/cm}^2 .$$

Siendo:

$F_V$ = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.

Frt = Esfuerzo de rozamiento de las tierras, en daN.

Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.

$F_T$ = Esfuerzo total sobre la zapata, en daN.

S = Superficie de la base del macizo, en $cm^2$ .

### 1.7. Cadena de aisladores.

#### *1.7.1. Cálculo eléctrico*

El grado de aislamiento respecto a la tensión de la línea se obtiene colocando un número de aisladores suficiente "NAis", cuyo número se obtiene:

$$NAis = Nia \cdot Ume / Llf$$

Siendo:

NAis = número de aisladores de la cadena.

Nia = Nivel de aislamiento recomendado según las zonas por donde atraviesa la línea (cm/kV).

Ume = Tensión más elevada de la línea (kV).

Llf = Longitud de la línea de fuga del aislador elegido (cm).

#### *1.7.2. Cálculo mecánico*

Mecánicamente, el coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores "Csm" ha de ser mayor de 3. El aislador debe soportar las cargas normales que actúan sobre él.

$$Csmv = Qa / (Pv+Pca) > 3$$

Siendo:

Csmv = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas normales.

Qa = Carga de rotura del aislador (daN).

Pv = El esfuerzo vertical transmitido por los conductores al aislador (daN).

Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).

El aislador debe soportar las cargas anormales que actúan sobre él.

$$Csmh = Qa / (Toh \cdot ncf) > 3$$

Siendo:

Csmh = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas anormales.

Qa = Carga de rotura del aislador (daN).

Toh = Tensión horizontal máxima en las condiciones más desfavorables (daN).

ncf = número de conductores por fase.

#### *1.7.3. Longitud de la cadena*

La longitud de la cadena Lca será: $Lca = NAis \cdot LAis$ (m)

Siendo:

Lca = Longitud de la cadena (m).

NAis = número de aisladores de la cadena.

LAis = Longitud de un aislador (m).

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

### *1.7.4. Peso de la cadena*

El peso de la cadena Pca será: Pca = NAis · PAis (daN)

Siendo:
Pca = Peso de la cadena (daN).
NAis = número de aisladores de la cadena.
PAis = Peso de un aislador (daN).

### *1.7.5. Esfuerzo del viento sobre la cadena*

El esfuerzo del viento sobre la cadena Eca será: Eca = k · (DAis / 1000) · Lca (daN)

Siendo:
Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena (daN).
k = 70 · (v/120)² . Según apdo 3.1.2.2.
v = Velocidad del viento (Km/h).
DAis = Diámetro máximo de un aislador (mm).
Lca = Longitud de la cadena (m).

## 1.8. Distancias de seguridad.

### *1.8.1. Distancia de los conductores al terreno*

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de:

$$D = Dadd + Del = 5{,}3 + Del \ \text{(m)}, \text{mínimo 6 m.}$$

Siendo:
Dadd = Distancia de aislamiento adicional (m).
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

### *1.8.2. Distancia de los conductores entre sí*

La distancia de los conductores entre sí "D" debe ser como mínimo:

$$D = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp \ \text{(m)}.$$

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
F = Flecha máxima (m).
k' = 0,75.
Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

### *1.8.3. Distancia de los conductores al apoyo*

La distancia mínima de los conductores al apoyo "ds" será de:

$$ds = Del \ \text{(m)}, \text{mínimo de 0,2 m.}$$

Siendo:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

**1.9. Ángulo de desviación de la cadena de suspensión.**

Debido al esfuerzo del viento sobre los conductores, las cadenas de suspensión en apoyos de alineación y de ángulo sufren una desviación respecto a la vertical. El ángulo máximo de desviación de la cadena " " no podrá ser superior al ángulo " " máximo permitido para que se mantenga la distancia del conductor al apoyo.

$$tg\ \gamma = (Pv + Eca/2) / (P_{-X^{o}C+V/2} + Pca/2) = Etv / Pt \text{ , en apoyos de alineación.}$$

$$tg\ \gamma = (Pv \cdot \cos[(180-\alpha)/2] + Rav + Eca/2) / (P_{-X^{o}C+V/2} + Pca/2) = Etv / Pt \text{ , en apoyos de ángulo.}$$

Siendo:

tg $\gamma$ = Tangente del ángulo que forma la cadena de suspensión con la vertical, al desviarse por la acción del viento.

Pv = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre el conductor (120 km/h) (daN).

Eca = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre la cadena de aisladores y herrajes (120 km/h) (daN).

$P_{-X^{o}C+V/2}$ = Peso total del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de una Tª X (-5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B, -15 ºC en zona C) con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).

$\alpha$ = Angulo que forman los conductores de la línea (gr. sexa.).

Rav = Resultante de ángulo en las condiciones de -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

Si el valor del ángulo de desviación de la cadena "$\gamma$" es mayor del ángulo máximo permitido "$\mu$", se deberá colocar un contrapeso de valor:

$$G = Etv / tg\ \mu - Pt$$

**1.10. Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento.**

$$d_H = z \cdot sen\alpha$$

Siendo:

$d_H$ = Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento (m).

z = Distancia entre el punto de la catenaria y la recta de unión de los puntos de sujeción (m).

$\alpha$ = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## 2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACION.

**DERIVACIÓN D2 - Desde Apoyo A11**

Tensión de la línea: 45 kV.
Tensión más elevada de la línea: 52 kV.
Velocidad del viento: 120 km/h.
Zonas: A

CONDUCTOR:

Denominación: 100-AL1/17-ST1A.
Sección: 116.7 $mm^2$ .
Diámetro: 13.8 mm.
Carga de Rotura: 3433 daN.
Módulo de elasticidad: 7900 $daN/mm^2$ .
Coeficiente de dilatación lineal: $19.1 \cdot 10^{-6}$ .
Peso propio: 0.396 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de viento: 0,918 daN/m.
Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0,573 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona B): 1,065 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona C): 1,733 daN/m.

## 3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

### 3.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

$$dst_{des} = Dadd + Del = 5,3 + 0,6 = 5,9 \text{ m.; mínimo 6m.}$$

$$dst_{des} = 8 \text{ m.}$$

$$dst_{ais} = 6 \text{ m.}$$

$$dst_{rec} = 6 \text{ m.}$$

Siendo:
· Dadd = Distancia de aislamiento adicional, para asegurar el valor Del con el terreno.
· Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

### 3.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$$D_{des} = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$$

$$D_{rec} = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$$

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 15 del apdo. 5.4.1.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
F = Flecha máxima (m).
Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

**apoyo A11**

$$D_{des} = 0{,}65 \cdot \sqrt{(2{,}16 + 0)} + 0{,}75 \cdot 0{,}7 = 1{,}48 \text{ m}$$

**apoyo 11.1**

$$D_{des} = 0{,}65 \cdot \sqrt{(4{,}03 + 0)} + 0{,}75 \cdot 0{,}7 = 1{,}83 \text{ m}$$

**apoyo 11.2**

$$D_{des} = 0{,}65 \cdot \sqrt{(4{,}03 + 0)} + 0{,}75 \cdot 0{,}7 = 1{,}83 \text{ m}$$

**apoyo 85099**

$$D_{des} = 0{,}65 \cdot \sqrt{(0{,}48 + 0)} + 0{,}75 \cdot 0{,}7 = 0{,}97 \text{ m}$$

### 3.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo dsa será de:

dsa = Del = 0,6 m.; mínimo 0,2 m.
dsa = 0,6 m.

Siendo:
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 6. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | Vano Regula. (m) | Hipótesis de Tensión Máxima | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | -5ºC+V Toh(daN) | -10ºC+V Toh(daN) | -15ºC+H Toh(daN) | -15ºC+H+V Toh(daN) | -15ºC+V Toh(daN) | -20ºC+H Toh(daN) | -20ºC+H+V Toh(daN) |
| **A11 -A11.1** | 120,83 | -5,09 | 120,83 | 996,1 | | | | | | |
| **A11.2-85099** | 46,2 | -2,49 | 46,2 | 998 | | | | | | |
| **A11.1 -A11.2** | 173,51 | 0,4 | 173,51 | 997,5 | | | | | | |

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | Vano Regula. (m) | Hipótesis de Flecha Máxima | | | | | | Hipótesis Flecha Mínima | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 15ºC+V | | 50ºC | | 0ºC+H | | -5ºC | -15ºC | -20ºC |
| | | | | Th(daN) | F(m) | Th(daN) | F(m) | Th(daN) | F(m) | F(m) | F(m) | F(m) |
| **A11 -A11.1** | 120,83 | -5,09 | 120,83 | 838,8 | 2 | 335 | 2,16 | | | 1,03 | | |
| **A11.2-85099** | 46,2 | -2,49 | 46,2 | 712,6 | 0,34 | 221,8 | 0,48 | | | 0,11 | | |
| **A11.1 -A11.2** | 173,51 | 0,4 | 173,51 | 891,5 | 3,88 | 370,5 | 4,03 | | | 2,61 | | |

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | Vano Regula. (m) | Hipótesis de Cálculo Apoyos | | | | | Desviación Cadenas Aisladores | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | -5ºC+V Th(daN) | -10ºC+V Th(daN) | -15ºC+H Th(daN) | -15ºC+V Th(daN) | -20ºC+H Th(daN) | -5ºC+V/2 Th(daN) | -10ºC+V/2 Th(daN) | -15ºC+V/2 Th(daN) |
| **A11 -A11.1** | 120,83 | -5,09 | 120,83 | 996,1 | | | | | 804,7 | | |
| **A11.2-85099** | 46,2 | -2,49 | 46,2 | 998 | | | | | 958,1 | | |
| **A11.1 -A11.2** | 173,51 | 0,4 | 173,51 | 997,5 | | | | | 730,2 | | |

## 7. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO

| Vano | Long. (m) | Desni. (m) | V.Reg. (m) | -20ºC | | -15ºC | | -10ºC | | -5ºC | | 0ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) |
| **A11 -A11.1** | 120,83 | -5,09 | 120,83 | | | | | | | 700,1 | 1,03 | 644,4 | 1,12 |
| **A11.2-85099** | 46,2 | -2,49 | 46,2 | | | | | | | 943,3 | 0,11 | 858,3 | 0,12 |
| **A11.1 -A11.2** | 173,51 | 0,4 | 173,51 | | | | | | | 572,2 | 2,61 | 543,7 | 2,74 |

| Vano | Long. (m) | Desni. (m) | V.Reg. (m) | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) |
| **A11 -A11.1** | 120,83 | -5,09 | 120,83 | 593,9 | 1,22 | 548,6 | 1,32 | 508,5 | 1,42 | 473,1 | 1,53 | 442,1 | 1,64 |
| **A11.2-85099** | 46,2 | -2,49 | 46,2 | 774,4 | 0,14 | 691,9 | 0,15 | 611,4 | 0,17 | 534,1 | 0,2 | 461,5 | 0,23 |
| **A11.1 -A11.2** | 173,51 | 0,4 | 173,51 | 518 | 2,88 | 494,8 | 3,01 | 473,8 | 3,15 | 454,8 | 3,28 | 437,5 | 3,41 |

| Vano | Long. (m) | Desni. (m) | V.Reg. (m) | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | | EDS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | |
| **A11 -A11.1** | 120,83 | -5,09 | 120,83 | 414,9 | 1,74 | 391 | 1,85 | 370 | 1,96 | 351,4 | 2,06 | 335 | 2,16 | 14,81 |
| **A11.2-85099** | 46,2 | -2,49 | 46,2 | 395,3 | 0,27 | 337,7 | 0,31 | 289,9 | 0,37 | 251,7 | 0,42 | 221,8 | 0,48 | 17,81 |
| **A11.1 -A11.2** | 173,51 | 0,4 | 173,51 | 421,7 | 3,54 | 407,2 | 3,66 | 394 | 3,78 | 381,8 | 3,91 | 370,5 | 4,03 | 13,8 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## 8. CALCULO DE APOYOS.

| Apoyo | Tipo | Angulo Relativo gr.sexa. | Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)ºC+V | | | | Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)ºC+H | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | V (daN) | T (daN) | L (daN) | Lt (daN) | V (daN) | T (daN) | L (daN) | Lt (daN) |
| **A11.1** | Ang. Am. | 79,5°; apo.11.2 | 327,6 | 1.942,9 | 5,5 | | | | | |
| **A11.2** | Anc. Alin. | | 413,2 | 383 | | | | | | |

| Apoyo | Tipo | Angulo Relativo gr.sexa. | Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H | | | | Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H | | | | Dist.Lt (m) | Dist.Min. Cond. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | V (daN) | T (daN) | L (daN) | Lt (daN) | V (daN) | T (daN) | L (daN) | Lt (daN) | | |
| **A11.1** | Ang. Am. | 79,5°; apo.11.2 | 327,6 | 1.337,5 | 585,3 | | | | | | | 1,83 |
| **A11.2** | Anc. Alin. | | 413,2 | | 1.985,1 | | 377,9 | | | 1.330,6 | 1,5 | 1,83 |

## 9. APOYOS ADOPTADOS.

| Apoyo | Tipo | Constitución | Coefic. Segur. | Angulo gr.sexa. | Altura Total (m) | Esf. Nominal (daN) | Esf. Secund. (daN) | Esf.punta c.Tors. (daN) | Esf.Ver. s.Tors. (daN) | Esf.Ver. c.Tors. (daN) | Esfuer. Torsión (daN) | Dist. Torsión (m) | Peso (daN) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A11.1** | Ang. Am. | Celosia recto | N | 159° | 16 | 4.500 | | 3.000 | 800 | 800 | 1.400 | 1,5 | |
| **A11.2** | Anc. Alin. | Celosia recto | N | | 14 | 2.000 | | 1.150 | 600 | 600 | 1.400 | 1,5 | |

## 10. CRUCETAS ADOPTADAS.

| Apoyo | Tipo | Constitución | Montaje | D.Cond. Cruceta (m) | a Brazo Superior (m) | b Brazo Medio (m) | c Brazo Inferior (m) | d D.Vert. Brazos (m) | e D.eje jabalcón (m) | f D.ref. jabalcón (m) | g Altura Tirante (m) | Peso (daN) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A11.1** | Ang. Am. | Celosia recto | Bóveda Plana | 1,97 | 2 | | | 1,5 | 1,1 | 0,6 | | 195 |
| **A11.2** | Anc. Alin. | Celosia recto | Bóveda Plana | 2 | 2 | | | 1,5 | 1,1 | 0,6 | | 195 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## 11. CALCULO DE CIMENTACIONES.

| Apoyo | Tipo | Esf.Util Punta (daN) | Alt.Libre Apoyo (m) | Mom.Producido por el conduc. (daN.m) | Esf.Vie. Apoyos (daN) | Alt.Vie. Apoyos (m) | Mom.Producido Viento Apoyos (daN.m) | Momento Total Fuerzas externas (daN.m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A11.1** | Ang. Am. | 4.500 | 13,6 | 61.200 | 520 | 5,97 | 3.105,6 | 64.305,7 |
| **A11.2** | Anc. Alin. | 2.000 | 12,1 | 24.200 | 412,3 | 5,38 | 2.217,1 | 26.417,1 |

| Apoyo | Tipo | Ancho Cimen. A(m) | Alto Cimen. H(m) | MONOBLOQUE | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Coefic. Comp. (daN/m$^3$) | Mom.Absorbido por la cimentac. (daN.m) |
| **A11.1** | Ang. Am. | 1,43 | 2,65 | 10 | 106.188,63 |
| **A11.2** | Anc. Alin. | 1,3 | 2,15 | 10 | 43.734,68 |

## 12. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

| Apoyo | Tipo | Denom. | Qa (daN) | Diam. Aisl. (mm) | Llf (mm) | Long. Aisl. (m) | Peso Aisl. (daN) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A11.1** | Ang. Am. | U70AB45 | 7.000 | 60 | 1.040 | 0,62 | 2,5 |
| **A11.2** | Anc. Alin. | U70AB45 | 7.000 | 60 | 1.040 | 0,62 | 2,5 |

| Apoyo | Tipo | N.Cad. | Denom. | N.Ais. | Nia (cm/KV) | Lca (m) | L.Alarg. (m) | Pca (daN) | Eca (daN) | Pv+Pca (daN) | Csmv | Toh · ncf (daN) | Csmh |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A11.1** | Ang. Am. | 6 C.Am. | U.70A.B45 | 1 | 1,7 | 0,8 | | 2,5 | 2,6 | 35,89 | 195,05 | 1.012,75 | 6,91 |
| **A11.2** | Anc. Alin. | 6 C.Am. | U.70A.B45 | 1 | 1,7 | 0,8 | | 2,5 | 2,6 | 37,89 | 184,73 | 997,98 | 7,01 |

## 13. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

| Apoyo | Tipo | Esf.Vert. -20ºC (daN) | Esf.Vert. -15ºC (daN) | Esf.Vert. -5ºC (daN) |
|---|---|---|---|---|
| **A11.1** | Ang. Am. | | | 97,4 |
| **A11.2** | Anc. Alin. | | | 302 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**DERIVACIÓN D3 - Desde Apoyo A28**

Tensión de la línea: 45 kV.
Tensión más elevada de la línea: 52 kV.
Velocidad del viento: 120 km/h.
Zonas: B

CONDUCTOR:

Denominación: 100-AL1/17-ST1A.
Sección: 116.7 $mm^2$ .
Diámetro: 13.8 mm.
Carga de Rotura: 3433 daN.
Módulo de elasticidad: 7900 $daN/mm^2$ .
Coeficiente de dilatación lineal: $19.1 \cdot 10^{-6}$ .
Peso propio: 0.396 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de viento: 0,918 daN/m.
Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0,573 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona B): 1,065 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona C): 1,733 daN/m.

## 3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

### 3.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

$$dst_{des} = Dadd + Del = 5,3 + 0,6 = 5,9 \text{ m.; mínimo 6m.}$$

$$dst_{des} = 6 \text{ m.}$$

$$dst_{ais} = 6 \text{ m.}$$

$$dst_{rec} = 6 \text{ m.}$$

Siendo:
· Dadd = Distancia de aislamiento adicional, para asegurar el valor Del con el terreno.
· Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

### 3.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$$D_{des} = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$$

$$D_{rec} = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$$

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 15 del apdo. 5.4.1.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

F = Flecha máxima (m).

Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

**apoyo A28**

$$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(0,21 + 0)} + 0,75 \cdot 0,7 = 0,83 \text{ m}$$

**apoyo A28.1**

$$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(0,21 + 0)} + 0,75 \cdot 0,7 = 0,83 \text{ m}$$

### 3.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo dsa será de:

dsa = Del = 0,6 m.; mínimo 0,2 m.
dsa = 0,6 m.

Siendo:

Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 6. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | Vano Regula. (m) | Hipótesis de Tensión Máxima | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | -5ºC+V Toh(daN) | -10ºC+V Toh(daN) | -15ºC+H Toh(daN) | -15ºC+H+V Toh(daN) | -15ºC+V Toh(daN) | -20ºC+H Toh(daN) | -20ºC+H+V Toh(daN) |
| **A28 -A28.1** | 20 | -3,79 | 20 | | 893 | 981,3 | | | | |

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | Vano Regula. (m) | Hipótesis de Flecha Máxima | | | | | | Hipótesis Flecha Mínima | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 15ºC+V | | 50ºC | | 0ºC+H | | -5ºC | -15ºC | -20ºC |
| | | | | Th(daN) | F(m) | Th(daN) | F(m) | Th(daN) | F(m) | F(m) | F(m) | F(m) |
| **A28 -A28.1** | 20 | -3,79 | 20 | 495,1 | 0,09 | 94,6 | 0,21 | 735,1 | 0,07 | | 0,02 | |

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | Vano Regula. (m) | Hipótesis de Cálculo Apoyos | | | | | Desviación Cadenas Aisladores | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | -5ºC+V Th(daN) | -10ºC+V Th(daN) | -15ºC+H Th(daN) | -15ºC+V Th(daN) | -20ºC+H Th(daN) | -5ºC+V/2 Th(daN) | -10ºC+V/2 Th(daN) | -15ºC+V/2 Th(daN) |
| **A28 -A28.1** | 20 | -3,79 | 20 | | 893 | 981,3 | | | | 883,7 | |

## 7. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO

| Vano | Long. (m) | Desni. (m) | V.Reg. (m) | -20ºC | | -15ºC | | -10ºC | | -5ºC | | 0ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) |
| **A28 -A28.1** | 20 | -3,79 | 20 | | | 966,5 | 0,02 | 880,5 | 0,02 | 794,7 | 0,03 | 709,1 | 0,03 |

| Vano | Long. (m) | Desni. (m) | V.Reg. (m) | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) |
| **A28 -A28.1** | 20 | -3,79 | 20 | 623,9 | 0,03 | 539,4 | 0,04 | 456 | 0,04 | 374,8 | 0,05 | 297,8 | 0,07 |

| Vano | Long. (m) | Desni. (m) | V.Reg. (m) | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 50ºC | | EDS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | T(daN) | F(m) | |
| **A28 -A28.1** | 20 | -3,79 | 20 | 229,1 | 0,09 | 174,2 | 0,12 | 136 | 0,15 | 111,1 | 0,18 | 94,6 | 0,21 | 13,28 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## 8. CALCULO DE APOYOS.

| Apoyo | Tipo | Angulo Relativo gr.sexa. | Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)ºC+V | | | | Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)ºC+H | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | V (daN) | T (daN) | L (daN) | Lt (daN) | V (daN) | T (daN) | L (daN) | Lt (daN) |
| **A28.1** | Fin Línea | | -149,5 | 33,1 | 2.679 | | -467,9 | | 2.943,8 | |

| Apoyo | Tipo | Angulo Relativo gr.sexa. | Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H | | | | Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H | | | | Dist.Lt (m) | Dist.Min. Cond. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | V (daN) | T (daN) | L (daN) | Lt (daN) | V (daN) | T (daN) | L (daN) | Lt (daN) | | |
| **A28.1** | Fin Línea | | | | | | -292,7 | | | 654,2 | 1,5 | 0,83 |

## 9. APOYOS ADOPTADOS.

| Apoyo | Tipo | Constitución | Coefic. Segur. | Angulo gr.sexa. | Altura Total (m) | Esf. Nominal (daN) | Esf. Secund. (daN) | Esf.punta c.Tors. (daN) | Esf.Ver. s.Tors. (daN) | Esf.Ver. c.Tors. (daN) | Esfuer. Torsión (daN) | Dist. Torsión (m) | Peso (daN) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A28.1** | Fin Línea | Celosia recto | N | | 16 | 4.500 | | 3.000 | 800 | 800 | 1.400 | 1,5 | |

## 10. CRUCETAS ADOPTADAS.

| Apoyo | Tipo | Constitución | Montaje | D.Cond. Cruceta (m) | a Brazo Superior (m) | b Brazo Medio (m) | c Brazo Inferior (m) | d D.Vert. Brazos (m) | e D.eje jabalcón (m) | f D.ref. jabalcón (m) | g Altura Tirante (m) | Peso (daN) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A28.1** | Fin Línea | Celosia recto | Horizontal Atir. | 1 | 1 | | | | | | 0,6 | 50 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 11. CALCULO DE CIMENTACIONES.

| Apoyo | Tipo | Esf.Util Punta (daN) | Alt.Libre Apoyo (m) | Mom.Producido por el conduc. (daN.m) | Esf.Vie. Apoyos (daN) | Alt.Vie. Apoyos (m) | Mom.Producido Viento Apoyos (daN.m) | Momento Total Fuerzas externas (daN.m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A28.1** | Fin Línea | 4.500 | 13,6 | 61.200 | 520 | 5,97 | 3.105,6 | 64.305,7 |

| Apoyo | Tipo | Ancho Cimen. A(m) | Alto Cimen. H(m) | MONOBLOQUE | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Coefic. Comp. (daN/m$^3$) | Mom.Absorbido por la cimentac. (daN.m) |
| **A28.1** | Fin Línea | 1,43 | 2,65 | 10 | 106.188,63 |

## 12. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

| Apoyo | Tipo | Denom. | Qa (daN) | Diam. Aisl. (mm) | Llf (mm) | Long. Aisl. (m) | Peso Aisl. (daN) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A28.1** | Fin Línea | U70AB45 | 7.000 | 60 | 1.040 | 0,62 | 2,5 |

| Apoyo | Tipo | N.Cad. | Denom. | N.Ais. | Nia (cm/KV) | Lca (m) | L.Alarg. (m) | Pca (daN) | Eca (daN) | Pv+Pca (daN) | Csmv | Toh · ncf (daN) | Csmh |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A28.1** | Fin Línea | 3 C.Am. | U.70A.B45 | 1 | 1,7 | 0,8 | | 2,5 | 2,6 | 172,62 | 40,55 | 981,28 | 7,13 |

## 13. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

| Apoyo | Tipo | Esf.Vert. -20ºC (daN) | Esf.Vert. -15ºC (daN) | Esf.Vert. -5ºC (daN) |
|---|---|---|---|---|
| **A28.1** | Fin Línea | | -529,9 | -432,2 |

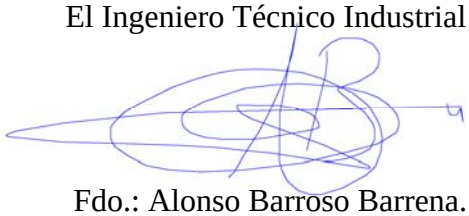
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**CONCLUSIÓN.**

Con este anejo se da una información detallada, de la Puesta a tierra de los apoyos y de los cálculos mecánicos de las DERIVACIONES que parten de la nueva línea proyectada, indicando los esfuerzos nominales a los que se encuentran sometidos los apoyos, así como las tablas de tendido, ajustándose todo ello a las normas particulares de IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura.

En Mérida, a 28 de FEBRERO de 2019
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES
Nº.Colegiado.: 890
BARROSO BARRENA, ALONSO
VISADO Nº.: CC00304/19
DE FECHA: 11/03/2019
Autentificación: 001098162016

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

VISADO

# ANEJO Nº 2.-

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2. PROPIEDAD. AUTOR. DIRECTOR DE OBRA

3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

4. OBJETO DEL ESTUDIO

5. CAMPO DE APLICACIÓN

6. MEMORIA DESCRIPTIVA

6.1. Aspectos generales

6.2. Identificación de riesgos

6.3. Medidas de Prevención y protección general

6.4. Características generales de la obra

6.5. Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo y Libro de Subcontratación.

6.6. Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar.

7. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

7.1. Normas Oficiales

7.2. Normas Iberdrola

7.3. Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

8. ANEXOS

9. CONCLUSIÓN

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 1. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud a la Obra consistente en la Ampliación de la Línea Aérea de Alta Tensión "Jaraíz" de la ST `Plasencia`, de 45 kV, entre el apoyo 5088 de la misma y la STR ´Jaraíz`, con la consecuente mejora del suministro eléctrico de la zona.

La obra se va a llevar a cabo por parcelas públicas y privadas que aparecen en la RBD y planos adjuntos en los Términos Municipales de Gargüera, Tejeda de Tiétar, Pasarón de la Vera, Torremenga y Jaraíz de la Vera, en la provincia de Cáceres.

## 2. PROPIEDAD. AUTOR. DIRECTOR DE OBRA

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud a petición de la propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A. con domicilio en C/ Periodista Sánchez Asensio, 1 de Cáceres (Cáceres)

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta a partir de los documentos correspondientes al Proyecto de Ejecución de las obras redactado por el ingeniero técnico industrial Alonso Barroso Barrena.

El ingeniero de dirección de las obras será el mismo que el autor del presente Estudio de Seguridad y Salud.

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Para la realización de la obra descrita en la memoria, se dan los siguientes supuestos:

- El presupuesto de ejecución por contrata, incluido en el proyecto, es superior a 450.759,08 €
- La duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, es superior a 500 días hombre.
- Las obras no comprenden la construcción de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, y en cumplimiento del R.D. 1627/1.997 de 24 de octubre de 1.997, se elabora el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 4. 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 laborables 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 de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables 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 de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

## 5. CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de *"Líneas Aéreas"* que se realizan dentro de Distribución de Iberdrola.

## 6. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 6.1. Aspectos generales

El Empresario o Contratista acreditará ante IBERDROLA, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de 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.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

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.

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.

### 6.2. Identificación y evaluación de riesgos

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican 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, de AMYS, y es la siguiente:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

***INFORMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE LAS INSTALACIONES***

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS | *SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS* | *MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS* |
|---|---|---|
| ***1) Caída de personas al mismo nivel*:** Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón.<br>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. | *1.* Caídas por deficiencias en el suelo.<br>*2.* Caídas por pisar o tropezar con objetos en el suelo, pequeños desniveles, zanjas, hoyos,<br>*3.* Caídas por existencia de vertidos o líquidos.<br>*4.* Caídas por superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.).<br>*5.* Resbalones/tropezones por malos apoyos del pie. | *1.* Formación e información del personal.<br>*2.* Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo.<br>*3.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.<br>*4.* Integración de la seguridad en trabajo<br>*5.* Inspecciones de trabajo, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.<br>*6.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. |
| ***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 este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización, existentes en pisos y zonas de trabajo. | *1.* Caídas por huecos.<br>*2.* Caídas desde escaleras portátiles.<br>*3.* Caídas desde escaleras fijas.<br>*4.* Caídas desde andamios y plataformas temporales.<br>*5.* Caídas desde tejados y muros.<br>*6.* Caídas por desniveles, zanjas, taludes, etc.<br>*7.* Caídas desde apoyos de madera<br>*8.* Caídas desde apoyos de hormigón.<br>*9.* Caídas desde apoyos metálicos.<br>*10.* Caídas desde torres metálicas de transporte.<br>*11.* Caídas desde estructuras, pórticos, grúas, etc.<br>*12.* Caídas de lo alto de equipos: transformadores de potencia, torres de refrigeración, bacas de vehículos,… | *1.* Formación e información del personal.<br>*2.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.<br>*3.* Inspección y mantenimiento de equipos empleados.<br>*4.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.<br>*5.* Solidez, resistencia y estabilidad en los medios empleados.<br>*6.* Caminos de andadura, líneas de seguridad.<br>*7.* Escaleras con sistema de apoyo y amarradas en la parte superior.<br>*8.* Comprobaciones previas.<br>*9.* Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos.<br>*10.* Procedimientos para trabajos en altura. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS | *SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS* | *MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS* |
|---|---|---|
| ***3) Caídas de objetos:*** Este riesgo se presenta cuando existe la posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, puede presentarse cuando existe la posibilidad de caída de objetos que se están manipulando y se caen de su emplazamiento. Pudiera darse este riesgo como consecuencia de trabajos en lo alto de los apoyos o de una estructura realizados por personal ajeno al considerado aquí. | *1.* Caídas por manipulación manual de objetos y herramientas.<br>*2.* Caídas de elementos manipulados con aparatos elevadores.<br>*3.* Caídas de elementos apilados (almacén) | *1.* Prohibición de trabajos en la misma vertical<br>*2.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.<br>*3.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores.<br>*4.* Estudio previo de trabajos y maniobras de movimiento de cargas |
| ***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. | *1.* Desprendimientos de elementos de montaje fijos.<br>*2.* Desprendimientos de muros.<br>*3.* Desplome de muros.<br>*4.* Hundimiento de zanjas o galerías | *1.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores.<br>*2.* Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.<br>*3.* Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS | *SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS* | *MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS* |
|---|---|---|
| ***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, conductos a baja altura, etc., y los derivados del manejo de herramientas y maquinaria con partes en movimiento. | *1.* Choques contra objetos fijos.<br>*2.* Choques contra objetos móviles.<br>*3.* Golpes por herramientas manuales.<br>*4.* Golpes por herramientas portátiles eléctricas.<br>*5.* Golpes por otros objetos | *1.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.<br>*2.* Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo<br>*3.* Comprobaciones previas.<br>*4.* Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos |
| ***6) Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo):*** Posibilidad de un accidente al utilizar maquinaria/vehículos o por atropellos de éstos dentro del lugar de trabajo. | *1.* Atropello de peatones.<br>*2.* Choques y golpes entre vehículos<br>*3.* Choques y golpes contra elementos fijos.<br>*4.* Vuelco de vehículos.<br>*5.* Caída de cargas. | *1.* Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. |
| ***7) Atrapamiento:*** Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales. | *1.* Atrapamiento por herramientas manuales.<br>*2.* Atrapamiento por herramientas portátiles eléctricas.<br>*3.* Atrapamiento por máquinas fijas.<br>*4.* Atrapamiento por objetos<br>*5.* Atrapamiento por mecanismos en movimiento. | *1.* Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.<br>*4.* Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas.<br>*5.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. |
| ***8) Cortes:*** Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, máquinas-herramientas, etc. | *1.* Cortes por herramientas portátiles eléctricas.<br>*2.* Cortes por herramientas manuales.<br>*3.* Cortes por máquinas fijas.<br>*4.* Cortes por objetos o superficies. | *1.* Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.<br>*3.* Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas.<br>*4.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS | *SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS* | *MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS* |
|---|---|---|
| ***9) Proyecciones:*** Posibilidad de que se produzcan lesiones por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material proyectadas por una máquina, herramienta o acción mecánica. Incluye, además, las proyecciones líquidas originadas por fugas, escapes de vapor, gases licuados | *1.* Impacto de fragmentos o partículas sólidas<br>*2.* Proyecciones líquidas.<br>(Se excluyen las proyecciones provocadas por arco eléctrico) | *1.* Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.<br>*3.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva |
| ***10) Contactos Térmicos:*** Posibilidad de quemaduras o lesiones ocasionados por contacto con superficies o productos calientes o fríos | *1.* Contacto con fluidos o sustancias calientes o frías.<br>*2.* Contactos con focos de calor o frío<br>*3.* Contacto con proyecciones calientes o frías | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas.<br>*2* Señalización de las zonas de riesgo.<br>*3.* Uso Equipos de Protección Individual y Colectiva |
| ***11) Contactos químicos:*** Posibilidad de lesiones producidas por contacto con sustancias agresivas o afecciones motivadas por presencia de éstas en el ambiente. | (Pueden provocar accidentes de trabajo)<br>*1.* Contacto con sustancias corrosivas.<br>*2.* Contacto con sustancias irritantes/alergizantes<br>*3.* Otros contactos con sustancias químicas. | *1.* Formación e información del personal para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.<br>*3.* Inspecciones de instalaciones, Partes de observación de Anomalías y mantenimiento.<br>*4.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva |
| ***12) Contactos eléctricos:*** Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo. | *1.* Contactos directos.<br>*2.* Contactos indirectos.<br>*3.* Descargas eléctricas (inductiva/capacitiva) | *1.* Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001.<br>*2.* Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen.<br>*3.* Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA.<br>*4.* Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de AMYS. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS | *SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS* | *MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS* |
|---|---|---|
| ***13) Arco eléctrico:*** Posibilidad de lesiones o daño producido por quemaduras en caso de arco eléctrico. | *1.* Arco eléctrico.<br>*2.* Proyecciones por arco eléctrico. | *1.* Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001.<br>*2.* Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen.<br>*3.* Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA<br>*4.* Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de AMYS |
| ***14) Sobreesfuerzos:*** Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.<br>Puede darse en el trabajo sobre estructuras, en sde manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo. | *1.* En el manejo de equipos o herramientas manuales en posiciones forzadas.<br>*2.* En el manejo de máquinas herramientas y herramientas portátiles.<br>*3.* En el manejo de cargas.<br>*4.* En el accionamiento de elementos de maniobra de instalaciones: palancas,…<br>*5.* Obligado por mecanismos en movimiento. | *1.* Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.<br>*3.* Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas y apoyo siempre en superficies estables.<br>*4.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. |
| ***15) Explosiones:*** Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o sobrepresión de recipientes a presión | *1.* Atmósferas explosivas<br>*2.* Máquinas, equipos o botellas.<br>*3.* Deflagraciones | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA<br>*3.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.<br>*4.* Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.<br>*5.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS | *SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS* | *MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS* |
|---|---|---|
| ***16) Incendios:*** Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar de trabajo. | *1.* Acumulación de material combustible.<br>*2.* Almacenamiento y trasvase de productos inflamables.<br>*3.* Foco de ignición.<br>*4.* Atmósfera inflamable.<br>*5.* Proyecciones de chispas.<br>*6.* Proyecciones de partículas calientes (soldadura).<br>*7.* Llamas abiertas.<br>*8.* Descarga de electricidad estática.<br>*9.* Sobrecarga de la red eléctrica. | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA<br>*3.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.<br>*4.* Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva<br>*5.* Dimensionado de instalaciones y protecciones eléctricas |
| ***17) Confinamiento:*** Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados, o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera respirable en dicho recinto. | *1.* Recintos cerrados con atmósferas bajas en oxígeno.<br>*2.* Recinto cerrado con riesgo de puesta en marcha accidental de elementos móviles o fluidos. | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA<br>*3.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.<br>*4.* Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.<br>*5.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS | *SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS* | *MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS* |
|---|---|---|
| ***18) Agresión de animales:*** Posibilidad de nidos de avispas o bien las 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 crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación.<br>Igualmente los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos. | *1.* Existencia de insectos en oquedades o cajas.<br>*2.* Alergias<br>*3.* Zonas de coexistencia de las instalaciones con animales sueltos.<br>*4.* Zonas de maleza o boscosas. | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y zonas.<br>*2.* Empleo de ropa de trabajo y Equipos de Protección Individual y Colectiva |
| ***19) Sobrecarga térmica:*** Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivo. Este riesgo se evalúa por mediciones de diferentes tipos de temperatura (seca, húmeda, etc.,) | *1.* Exposición prolongada al calor<br>*2.* Exposición prolongada al frío<br>*3.* Cambios bruscos de temperatura<br>*4.* Estrés térmico. | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de equipos de protección<br>*2.* Limitar el tiempo de exposición según las tablas WBGT y los criterios de TLVs.<br>*3.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva |
| ***20) Ruido:*** No con la posibilidad de producir pérdida auditiva, con excepción del disparo de los interruptores neumáticos antiguos que pueden dar niveles superiores a los 120 dB (A).<br>Consideramos el riesgo que pueda presentar para personal no habituado, el procedente de las maniobras habituales de la instalación y los sonidos de sirenas de aviso, que pueden producir reacciones imprevistas en caso de no estar informados. | *1.* Disparo de interruptores neumáticos.<br>*2.* Mantenimiento y prueba de motogeneradores.<br>*3.* Sirenas de aviso<br>*4.* Trabajos con máquinas de abrasión o arranque de viruta. | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS | *SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS* | *MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS* |
|---|---|---|
| ***21) Vibraciones:*** Posibilidad que se produzcan lesiones por exposición prolongada a vibraciones mecánicas. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con valores de referencia | *1.* Exposición a vibraciones (martillos neumáticos, vibradores de hormigón, etc) | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas, máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Empleo de Equipos de Protección Individual. |
| ***22) Radiaciones no ionizantes:*** Posibilidad de lesión por la acción de radiaciones no ionizantes | *1.* Exposición a radiación no ionizante ultravioleta (soldadura)<br>2. Exposición a radiación no ionizante Infrarroja.<br>*3.* Exposición a radiación visible o luminosa. | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas, máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Empleo de Equipos de Protección Individual. |
| ***23) Ventilación:*** Posibilidad de que se produzcan lesiones como consecuencia de la permanencia en locales o salas con ventilación insuficiente o excesiva por necesidad de la actividad. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia. | *1.* Ventilación ambiental insuficiente.<br>*2.* Ventilación excesiva (zonas de ventilación forzada, etc.)<br>*3.* Condiciones de ventilación especiales.<br>*4.* Atmósferas bajas en oxígeno. | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas.<br>*2.* Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA<br>*3.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.<br>*4.* Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.<br>*5.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. |
| ***24) Iluminación:*** Posible riesgo por falta de o insuficiente iluminación, reflejos, deslumbramientos, etc | *1.* Iluminación ambiental insuficiente<br>*2.* Deslumbramientos y reflejos | *1.* Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.<br>*2.* Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.<br>*3.* Empleo de iluminación portátil<br>*4.* Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS | *SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS* | *MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS* |
|---|---|---|
| ***25) Agentes químicos:*** Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la exposición a sustancias perjudiciales para la salud. | *1.* Exposición a sustancias asfixiantes<br>*2.* Exposición a sustancias tóxicas<br>*3.* Exposición a atmosferas contaminadas | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias químicas.<br>*2.* Seguir las indicaciones de la Ficha de Seguridad del producto<br>*3.* Empleo de Equipos de Protección Individual |
| ***26) Agentes biológicos:*** Riesgo de lesiones o afecciones por la exposición a contaminantes biológicos. | *1.* Exposición a agentes biológicos<br>*2.* Calidad del aire y el agua | *1.* Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinados agentes biológicos.<br>*2.* Empleo de Equipos de Protección Individual |
| ***27) Carga Física:*** Posibilidad de carga física al producirse un desequilibrio ligero entre las exigencias de la tarea y a la capacidad física del trabajador. | *1.* Movimientos repetitivos<br>*2.* Espacios de trabajo<br>*3.* Condiciones climáticas exteriores<br>*4.* Carga estática<br>*5.* Carga dinámica | *1.* Formación e información del personal sobre el manejo manual de cargas<br>*2.* Utilización de medios de elevación mecánicos.<br>*3.* Empleo de Equipos de Protección Individual |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 6.3. Medidas de Prevención y Protección general

A continuación se indican las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, sin incluir las que deban tomarse para el trabajo específico, ya que estas son función de los medios empleados por el Empresario o Contratista.

Con carácter general se deben tener 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.

· Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.

· Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.

· 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.

· El personal debe tener la información de los riesgos y la formación necesaria para detectarlos y controlarlos.

· Reconocer la instalación antes del comienzo de los trabajos, identificando, señalizando y protegiendo los puntos de riesgo. Cuando sea necesario se hará de forma conjunta con el personal de Iberdrola.

· Especificar y delimitar las zonas en las que no se puedan emplear algunos elementos de trabajo por la proximidad que pudieran alcanzar a la instalación en tensión.

· Acotar la zona de trabajo de forma que se prohíba la entrada a todo el personal ajeno y velar por que todo el personal respete la limitación de acceso a zonas de trabajo ajenas.

· Establecer zonas de paso y acceso a la zona de trabajo y especificar claramente las zonas de trabajo y las zonas donde no deben acceder.

· Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la zona de trabajo, así como puntos singulares en el interior de la misma.

· Informar a todos los participantes en el trabajo de las características de la instalación, los sistemas de aviso y señalización y de las zonas en las que pueden estar y dónde tienen prohibida.

· Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo para no aumentar el nivel de riesgo asumido por el personal.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

· Controlar que la carga, dimensiones y recorridos de los vehículos no sobrepasen los límites establecidos y en todo momento se mantenga la distancia de seguridad a las partes en tensión de la instalación.

· Los elementos de trabajo alargados y de material conductor se transportarán siempre en posición horizontal, a una altura inferior a la del operario.

· No se emplearan escaleras ni alargadores de mangos de herramientas que no sean de material aislante.

· Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.

· Atirantar o arriostrar los apoyos y verificar su estado de conservación y empotramiento antes de acceder al mismo o variar las tensiones mecánicas soportadas.

· Los trabajos en altura deben ser realizados por personal formado y equipado con los equipos de protección necesarios.

· 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 periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.).

**Ropa de trabajo:**

Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del Empresario o Contratista. En trabajos en tensión, tanto en alta como en baja, y para la realización de maniobras en líneas y centros de transformación o de reparto, en alta tensión, se deberá disponer de ropa ignífuga.

**Equipos de protección**.

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

*Equipos de protección individual (EPI),* de acuerdo con las normas UNE EN correspondientes:

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

• Guantes aislantes de la electricidad BT y AT.

• Guantes de protección mecánica.

• Pantalla contra proyecciones.

• Gafas de seguridad.

• Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

• Discriminador de baja tensión.

• Equipo contra caídas desde alturas (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.).

• Cinturón portaherramienta.

*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 estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore 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:**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

♦ Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

### 6.4. 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.

#### 6.4.1. Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recogen en el resto de documentos que forman parte del proyecto del que forma parte el presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### 6.4.2. 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.

#### 6.4.3. 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.

#### 6.4.4. Servicios higiénicos.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios, siempre que así se acuerde en la reunión inicial.

En caso necesarios y 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

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

### 6.5. Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo y Libro de Subcontratación.

Antes del comienzo de los trabajos se deberá comunicar la apertura del Centro de Trabajo por los Contratistas de la obra en aquellas obras en las que sea aplicable el Real Decreto 1627/1997.

De igual forma, las contratas deberán contar con Libro de Subcontratación cuando tengan subcontratas.

### 6.6. Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar.

En el Anexo a este documento se indican con carácter general los posibles riegos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# 7. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

## 7.1. Normas Oficiales

Entre las disposiciones legales de aplicación para la realización de los trabajos, teniendo también en cuenta las instalaciones donde se realizan, se destaca:

- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- ✓ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ✓ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y Reales Decretos que la desarrollen.
- ✓ Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Ley Omnibus.
- ✓ Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- ✓ RD 1109 /2007 por el que se desarrolla la ley de subcontratación.
- ✓ Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución,... de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión junto con las instrucciones técnicas complementarias.
- ✓ Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

- ✓ RD 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ RD 604/2006 por el que se modifica el RD 39/1997
- ✓ Real Decreto 485/1997 ....en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- ✓ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- ✓ Real Decreto 487/1997....relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- ✓ Real Decreto 773/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- ✓ Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ✓ Real Decreto 2177/2004 por el que se modifica el RD1215/1997 sobre equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- ✓ Real Decreto 216/1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- ✓ Convenios colectivos sectoriales de aplicación a los trabajos como pueden ser el de la construcción y el de siderometalúrgia.
- ✓ Se cumplirá cualquier otra disposición actualmente en vigor o que se promulgue sobre la materia durante la vigencia del contrato, que afecte a las condiciones de prevención en los trabajos.

### 7.2. Normas Iberdrola

Estas normas tienen carácter obligatorio para todo tipo de trabajos:

- ✓ Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS.
- ✓ MO 07.P2.02 “Plan de coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales de Iberdrola Distribución, S.A.”.
- ✓ MO 07.P2.15 “Modelo de Gestión de la Prevención”.
- ✓ MO 07.P2.18 “Identificación de trabajadores”.
- ✓ MO 07.P2.20 “Procedimiento de bonificaciones y penalizaciones a contratistas en prevención de riesgos laborales”.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

- ✓ MO 07.P2.28 “Comunicación, notificación documentada e investigación de accidentes laborales en Distribución”.

Para los trabajos de tipo eléctrico:

- ✓ Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.

Cuando se trate de trabajos realizados mediante técnicas de trabajos en tensión (TET):

- ✓ Instrucciones generales para la realización de trabajos en tensión de AMYS.

Para los trabajos a realizar en instalaciones de Alta Tensión o EN SU PROXIMIDAD, según los que sean de aplicación:

- ✓ MO 07.P2.03 "Procedimiento de Descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión".
- ✓ MO 07.P2.04 "Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión".
- ✓ MO 07.P2.05 "Procedimiento para la Autorización y coordinación de trabajos en el interior del recinto de las instalaciones de alta tensión en explotación".
- ✓ MO 07.P2.06 “Trabajos de tala y poda de arbolado en la proximidad de líneas aéreas de alta tensión”.
- ✓ MO 07.P2.07 “Procedimiento para la realización de trabajos de protección anticorrosiva en líneas aéreas de Alta Tensión y Subestaciones Transformadoras”.
- ✓ MO 07.P2.11 “Señalización y delimitación de zonas de trabajo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de AT mantenidas por upls”.
- ✓ MO 07.P2.12 “Señalización y bloqueo de elementos de maniobra y delimitación de zonas de Trabajo en instalaciones de AT de líneas y CT´s”.
- ✓ MO 07.P2.13 “Procedimiento de comunicación entre los Centros de Control y el personal de Operación Local para la realización de maniobras en la red eléctrica de Distribución”.
- ✓ MO 07.P2.30 “Identificación de riesgos de instalaciones, Visita previa a la ejecución de trabajos con descargo, y STAR”.
- ✓ MO 07.P2.32 “Desplazamientos por el parque y maniobras locales en subestaciones de exterior. Medidas frente al riesgo eléctrico”.
- ✓ MO 07.P2.33 “Señalización de seguridad para centros de transformación”.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

Como pautas de actuación en los trabajos en altura, posible presencia de gas y en el manejo de equipos que contengan PCB:

- ✓ MO 07.P2.08 “Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas”.
- ✓ MO 07.P2.09 “Ascenso, descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas eléctricas”.
- ✓ MO 07.P2.10 “Cooperación preventiva de actividades con Empresas de Gas”.
- ✓ MO 07.P2.14 “Ascenso-descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en estructuras de parques de subestaciones”.
- ✓ MO 07.P2.16 “Manipulación de equipos que contengan PCB”.
- ✓ MO 07.P2.21 “Procedimiento de actuación ante emergencias en el CAT”.

En todo tipo de trabajos habrá que tener en cuenta, en la medida que sean de aplicación al trabajo, situación o tipo de instalación, lo indicado en:

- ✓ MO 07.P2.17 “Plan General de actuación para ST´s y STR´s”.
- ✓ MO 07.P2.26 “Señalización de seguridad para ST- STR”.

Para el mantenimiento de los equipos de trabajo se pueden atener a lo indicado en:

- ✓ MO 07.P2.34 “Mantenimiento de medios de trabajo y vehículos en Distribución”.

En general se observará lo indicado en los Manuales de Organización (MO), en los Manuales Técnicos (MT) y en las Normas (NI) de Iberdrola, que afecten a las actividades desarrolladas, materiales, equipos o instalaciones relacionados con los trabajos objeto del contrato.

Los documentos existentes y las versiones actualizadas serán comprobados por el Empresario en el Portal del Proveedor.

### 7.3. 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.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**ANEXO**

**RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO**

Tal y como se cita en el apartado 6.6., en este anexo se indican con carácter general los posibles riegos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

También se incluye un resumen de riesgos, medidas de prevención y medios de protección para evitarlos o minimizarlos, en algunas de las fases típicas de algunos trabajos a desarrollar en este tipo de instalaciones. Se incluyen porque, aunque no se estén realizando este tipo de trabajos, pueden servir de pauta para la evaluación de riesgos y la disposición de medidas de prevención y protección en un determinado trabajo y lugar cuando en su proximidad se esté realizando alguna tarea similar a las allí apuntadas.

**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.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# ANEXO A.-

## MANIOBRAS, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES. (CREACIÓN Y CANCELACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, DESCONEXIÓN Y REPOSICIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO)

Fase, riesgos y medidas tipo de prevención y protección para evitarlos o minimizarlos.

| Fase | Riesgos | Medidas tipo de prevención y protección |
|---|---|---|
| 1. Maniobras, pruebas y puesta en servicio<br><br>(Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones) | • Golpes<br>• Heridas<br>• Caídas de objetos<br>• Atrapamientos<br><br>• Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT.<br><br>• Arco eléctrico en AT y BT.<br>• Elementos candentes y quemaduras<br>• Presencia de animales, colonias, etc. | • Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar.<br>• Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. Personal formado y con experiencia en el manejo de equipos y en este tipo de trabajos.<br>• Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen.<br>• Conocimiento de los Procedimientos de Iberdrola a aplicables a los trabajos.<br>• Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, MO.<br>• Cumplimiento MO 07.P2.02 al 05. Preparación previa de la zona de trabajo por un Trabajador Cualificado cuando haya riesgo de AT.<br>• Procedimientos escritos para los trabajos en TET – BT<br>• Aplicar las 5 Reglas de Oro<br>• Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión.<br>• 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 más cercanos.<br>• Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s.<br>• Adecuación de las cargas.<br>• Control de maniobras, Vigilancia continuada.<br>• Presencia de Recurso Preventivo si se trata de trabajos en proximidad de alta tensión, altura o TET en baja tensión.<br>• Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro<br>• Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| Fase | Riesgos | Medidas tipo de prevención y protección |
|---|---|---|
| | | • Prevención antes de aperturas de armarios, etc. frente a posibles riesgos de animales, desprendimientos, … |
| Realización de maniobras locales en líneas y centros de transformación y reparto, en alta tensión, para la ejecución del descargo correspondiente a los trabajos a realizar por su empresa | • Golpes<br>• Heridas<br>• Caídas de objetos<br>• Atrapamientos<br>• Caídas de altura<br>• Sobre esfuerzos<br>• Deslumbramientos<br>• Radiaciones no ionizantes<br><br>• Contacto eléctrico directo e indirecto en AT.<br>• Contacto con elementos candentes y quemaduras.<br>• Arco eléctrico en AT.<br><br>• Presencia de animales, colonias, etc. | • Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. Personal formado y con experiencia en el manejo de equipos y en este tipo de trabajos.<br>• Certificación por el Empresario de estar capacitado para la realización de las maniobras en alta tensión en líneas y centros de transformación y de reparto.<br>• Conocimiento de los Procedimientos de Iberdrola a aplicables a los trabajos.<br>• Conocimientos teóricos y prácticos del funcionamiento y maniobra de la aparamenta de alta tensión de este tipo de instalaciones de acuerdo con las instrucciones del fabricante y con los MT: 2.00.50; 2.10.55; 2.14.30; 2.21.78; 2.23.80, entre otros.<br>• Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen.<br>• Mantenimiento equipos y utilización de EPI´s.<br>• Empleo de ropa ignífuga. Control de maniobras. Vigilancia continuada.<br>• Presencia de Recurso Preventivo si se trata de trabajos en proximidad de alta tensión, altura o TET en baja tensión.<br>• Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# ANEXO B.-

## LÍNEAS AÉREAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

| Fase | Riesgos | Medidas tipo de prevención y protección |
|---|---|---|
| 1. Acopio, carga y descarga<br><br>(Recuperación de chatarras) | • Golpes y heridas<br>• Caídas de objetos<br>• Atrapamientos<br><br>• Contacto y arco eléctrico<br>• Ataques o sustos por animales | • Mantenimiento equipos.<br>• Adecuación de las cargas.<br>• No situarse bajo las cargas.<br>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente.<br>• Control de maniobras, vigilancia continuada.<br>• Revisión del entorno |
| 2. Excavación, hormigonado e izado de apoyos<br><br>(Desmontaje de apoyos) | • Caídas al mismo nivel<br><br>• Caídas a diferente nivel<br>• Caídas de objetos<br><br>• Golpes y heridas<br>• Oculares, cuerpos extraños<br>• Desprendimientos<br>• Riesgos a terceros<br><br>• Sobreesfuerzos Atrapamientos<br>• Desplome o rotura del apoyo o estructura<br>• Contactos Eléctrico | • Orden y limpieza<br>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente<br>• Entibamiento<br>• Vallado de seguridad Protección huecos<br>• Utilizar fajas de protección lumbar<br>• Control de maniobras y vigilancia continuada<br>• Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos<br>• Control de maniobras y vigilancia continuada |
| 3. Montaje de armados o Herrajes<br><br>(Desmontaje de armados o herrajes) | • Caídas desde altura<br>• Golpes y heridas<br>• Atrapamientos<br>• Caídas de objetos<br><br>• Desprendimiento de carga<br>• Rotura de elementos de tracción<br><br>• Contactos Eléctricos<br>• En los desmontajes, posibles nidos, colmenas... | • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente<br>• Revisión de elementos de elevación y transporte<br>• Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados<br>• Control de maniobras y vigilancia continuada<br><br>• Revisión del entorno |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| Fase | Riesgos | Medidas tipo de prevención y protección |
|---|---|---|
| 4. Cruzamientos | • Caídas desde altura<br>• Caídas de objetos<br>• Golpes y heridas<br>• Atrapamientos<br><br>• Sobresfuerzos<br>• Riesgos a terceros<br>• Contactos Eléctricos.<br>• Eléctrico por caída de conductor encima de otra líneas | • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente<br>• Utilización de EPI´s<br>• Control de maniobras y vigilancia continuada<br>• Utilizar fajas de protección lumbar<br>• Vigilancia continuada y señalización de riesgos<br>• Formación acorde al RD 614/2001<br>• Colocación de pórticos y protecciones aislantes. Coordinar con la Empresa Suministradora |
| 5. Tendido de conductores<br><br>(Desmontaje de conductores) | • Caídas desde altura<br>• Golpes y heridas<br>• Atrapamientos<br>• Caídas de objetos<br><br>• Vuelco de maquinaria<br><br>• Riesgo eléctrico<br><br>• Sobresfuerzos<br>• Riesgos a terceros | • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.<br>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente<br>• Puesta a tierra de los conductores y Señalización de la misma.<br>• Utilización de EPI´s<br><br>• Control de maniobras y vigilancia continuada<br>• Formación de acuerdo al RD 614/2001<br>• Utilizar fajas de protección lumbar<br>• Vigilancia continuada y señalización de riesgos |
| 6. Tensado y engrapado<br><br>(Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones) | • Caídas desde altura<br><br>• Golpes y heridas<br>• Atrapamientos<br><br>• Caídas de objetos<br>• Sobresfuerzos<br>• Riesgos a terceros<br><br>• Desplome o rotura del apoyo o estructura | • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente<br>• Utilización de EPI´s<br>• Control de maniobras y vigilancia continuada<br>• Utilizar fajas de protección lumbar<br>• Vigilancia continuada y señalización de riesgos<br><br>• Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

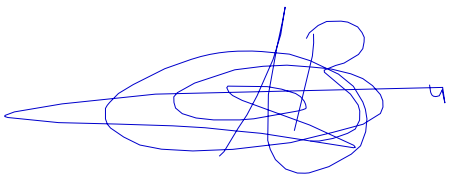
| Fase | Riesgos | Medidas tipo de prevención y protección |
|---|---|---|
| 7. Pruebas y puesta en servicio<br><br>(Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación) | • Los recogido en Anexo A | • Las indicadas en el Anexo A |

## 9. CONCLUSIÓN

En vista del presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se ha realizado un estudio exhaustivo, junto con el resto de documentos que lo acompañan, de la instalación objeto del presente proyecto, se han identificado los posibles riesgos existentes a la hora de la ejecución de la obra, así como una serie de medidas preventivas a adoptar ante esos posibles riesgos.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

En Mérida, a 28 de FEBRERO de 2019
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# ANEJO Nº3.-

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)

2- Medidas para la prevención de estos residuos.

3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

5- Pliego de Condiciones.

6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Asimismo se estará a lo dispuesto en el **DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.**

**.- Generalidades.**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**.- Clasificación y descripción de los residuos**

**RCDs de Nivel I**.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II**.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

***Clasificación de los residuos de construcción y demolición atendiendo a su tratamiento*** **según el DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.**

A los efectos de lo establecido en el presente decreto, y atendiendo a las especiales dificultades que plantea su gestión, se establece la siguiente clasificación, de cara a facilitar a las Entidades Locales el establecimiento de las correspondientes ordenanzas:

a) **Categoría I**: Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.

b) **Categoría II**: Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.

c) **Categoría III**: Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:
   - Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
   - Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.

d) **Categoría IV**: Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:
   - El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
   - Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**.- Estimación de los residuos a generar.**

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

| **Estimación de residuos en OBRA NUEVA** | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Superficie Construida total | 200,25 | m² | |
| Volumen de resíduos (S x 0,10) | 20,03 | m³ | |
| Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³) | 1,10 | Tn/m³ | |
| Toneladas de residuos | 22,03 | Tn | |
| | | | |
| Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación | 500,63 | m³ | |
| Presupuesto estimado del Proyecto | 1.089.730,62 | € | |
| Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto | 27.013,90 | € | ( entre 1,00 - 2,50 % del PEM) |

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| RCDs Nivel I - CATEGORÍA IV según RD 20/2011 | | | |
|---|---|---|---|
| | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m³ Volumen de Residuos |
| **1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN** | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto | 750,94 | 1,50 | 500,63 |

| Resto de RCDs | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | % | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | % de peso | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m³ Volumen de Residuos |
| **RCD: Naturaleza no pétrea CATEGORÍA II según RD 20/2011** | | | | |
| 1. Asfalto | 0,010 | 0,22 | 1,30 | 0,17 |
| 2. Madera | 0,010 | 0,22 | 0,60 | 0,37 |
| 3. Metales | 0,025 | 0,55 | 1,50 | 0,37 |
| 4. Papel | 0,003 | 0,07 | 0,90 | 0,07 |
| 5. Plástico | 0,015 | 0,33 | 0,90 | 0,37 |
| 6. Vidrio | 0,005 | 0,11 | 1,50 | 0,07 |
| 7. Yeso | 0,002 | 0,04 | 1,20 | 0,04 |
| **TOTAL estimación** | 0,070 | **1,54** | | **1,45** |
| | | | | |
| **RCD: Naturaleza pétrea CATEGORIA III según RD 20/2011** | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos | 1,250 | 27,53 | 1,00 | 27,53 |
| 2. Hormigón | 1,500 | 33,04 | 1,00 | 33,04 |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos | 0,540 | 11,89 | 1,00 | 11,89 |
| 4. Piedra | 1,350 | 29,74 | 1,00 | 29,74 |
| **TOTAL estimación** | 0,750 | **16,52** | | **102,21** |
| | | | | |
| **RCD: Potencialmente peligrosos y otros. CATEGORÍA I según RD 20/2011** | | | | |
| 1. Basuras | 0,001 | 0,02 | 0,90 | 0,02 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | 0,001 | 0,02 | 0,50 | 0,04 |
| **TOTAL estimación** | 0,002 | **0,04** | | **0,069** |

## 2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

**.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

**.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

**.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

**.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

**.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

**.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

**.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

**3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.**

**.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

.- Proceso de recepción del material.
.- Proceso de triaje y de clasificación
.- Proceso de reciclaje
.- Proceso de stokaje
.- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

<u>Proceso de recepción del material.</u>

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

Proceso de Triaje y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

**.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

| | |
|---|---|
| Hormigón | 160,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 80,00 T |
| Metales | 4,00 T |
| Madera | 2,00 T |
| Vidrio | 2,00 T |
| Plásticos | 1,00 T |
| Papel y cartón | 1,00 T |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

| | |
|---|---|
| | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| **x** | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta |

**.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|---|---|
| | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado | Externo |
| **x** | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | Propia obra |
| **x** | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización | Propia obra |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio… | |
| | Reutilización de materiales metálicos | |
| | Otros (indicar) | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| **x** | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |

**.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.**

**RCDs Nivel I CATEGORÍA IV según RD 20/2011**

| | 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN | | Tratamiento | Destino | Cantidad |
|---|---|---|---|---|---|
| | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 750,94 |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 |

**Resto de RCDs**

| | RCD: Naturaleza no pétrea CATEGORÍA II según RD 20/2011 | | Tratamiento | Destino | Cantidad |
|---|---|---|---|---|---|
| | **1. Asfalto** | | | | |
| | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 0,22 |
| | **2. Madera** | | | | |
| | 17 02 01 | Madera | Reciclado | Gestor autoriz. RNPs | 0,22 |
| | **3. Metales** | | | | |
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,00 |
| | 17 04 02 | Aluminio | Reciclado | | 0,00 |
| | 17 04 03 | Plomo | | | 0,00 |
| | 17 04 04 | Zinc | | | 0,00 |
| | 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | | 0,00 |
| | 17 04 06 | Estaño | | | 0,00 |
| | 17 04 06 | Metales mezclados | Reciclado | | 0,00 |
| | 17 04 11 | Cables distintos a especificados en el código 17 04 10 | Reciclado | | 0,00 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **4. Papel** | | | | |
| | 20 01 01 | Papel | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,07 |
| | **5. Plástico** | | | | |
| | 17 02 03 | Plástico | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,33 |
| | **6. Vidrio** | | | | |
| | 17 02 02 | Vidrio | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,11 |
| | **7. Yeso** | | | | |
| | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,04 |

| | **RCD: Naturaleza pétrea CATEGORIA III según RD 20/2011** | | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **1. Arena Grava y otros áridos** | | | | |
| | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 6,88 |
| | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 20,65 |
| | **2. Hormigón** | | | | |
| | 17 01 01 | Hormigón | Reciclado / Vertedero | Planta reciclaje RCD | 33,04 |
| | **3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos** | | | | |
| | 17 01 02 | Ladrillos | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 0,00 |
| | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | Reciclado | Planta reciclaje RCD | 0,00 |
| | 17 01 07 | Mezclas hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas a especificadas en código 170106. | Reciclado / Vertedero | Planta reciclaje RCD | 0,00 |
| | **4. Piedra** | | | | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | Reciclado | | 29,74 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| | RCD: Potencialmente peligrosos y otros. CATEGORÍA I según RD 20/2011 | | Tratamiento | Destino | Cantidad |
|---|---|---|---|---|---|
| | **1. Basuras** | | | | |
| | 20 02 01 | Residuos biodegradables | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | 0,00 |
| | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | 0,00 |
| | **2. Potencialmente peligrosos y otros** | | | | |
| | 17 01 06 | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) | Depósito Seguridad | Gestor autorizado RPs | 0,00 |
| | 17 02 04 | Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's | Depósito Seguridad | | 0,00 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's | Depósito Seguridad | | 0,00 |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,00 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's | Tratamiento Fco-Qco | Gestor autorizado RPs | 0,00 |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,…) | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,…) | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 16 01 07 | Filtros de aceite | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 16 06 03 | Pilas botón | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plastico contaminado | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacios | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 | Depósito / Tratamiento | Restauración / Vertedero | 0,00 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 4.- Instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

| | |
|---|---|
| | Bajantes de escombros |
| **x** | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones… |
| **x** | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| **x** | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| **x** | Contenedores para residuos urbanos |
| | Planta móvil de reciclaje “in situ” |
| **x** | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## 5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de los residuos que se van a generar.
b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
e) Pliego de Condiciones
f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

**Para el Poseedor de los Residuos en la Obra.** (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

**Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

| | |
|---|---|
| | Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes<br>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…).<br>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan |
| **x** | El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos |
| **x** | El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. |
| **x** | Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.<br>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.<br>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos. |
| **x** | El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| | |
|---|---|
| | trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio. |
| **x** | En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD. |
| **x** | Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.<br>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.<br>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes. |
| **x** | Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.<br>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos |
| **x** | La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.<br>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente. |
| **x** | Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.<br>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto. |
| **x** | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros |
| **x** | Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos |
| **x** | Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales. |
| | Otros (indicar) |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

**Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

**.- RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

**.- RSU,** Residuos Sólidos Urbanos

**.- RNP,** Residuos NO peligrosos

**.- RP,** Residuos peligrosos

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

**6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD`s. (*Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte*).**

Según lo dispuesto en el **DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura,** en su artículo 25 se fijan los importes mínimos, teniendo en cuenta la categoría, según el artículo 5 del mismo y la cantidad de residuos de cada categoría que se generará durante el desarrollo de las obras:

- Residuos de categoría I: 1.000 euros/$m^3$
- Residuos de categoría II: 30 euros/$m^3$
- Residuos de categoría III: 15 euros/$m^3$
- Residuos de categoría IV: 7 euros/$m^3$

***El importe de la fianza no podrá ser inferior al 0,4 % del presupuesto de ejecución material de la obra.***

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| 6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tipología RCDs | Estimación (m³) | Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³) | Importe (€) | % del presupuesto de Obra |
| **RCDs Nivel I - CATEGORÍA IV según RD 20/2011** | | | | |
| Tierras y pétreos de la excavación | 500,63 | 7,00 | 3.504,38 | 0,3243% |
| Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 € | | | | **0,3243%** |
| **Resto de RCDs** | | | | |
| RCDs Naturaleza Pétrea - ***CATEGORÍA III según RD 20/2011*** | 102,21 | 15,00 | 1.533,11 | 0,1419% |
| RCDs Naturaleza no Pétrea - ***CATEGORÍA II según RD 20/2011*** | 1,45 | 30,00 | 43,63 | 0,0040% |
| RCDs Potencialmente peligrosos - ***CATEGORÍA I según RD 20/2011*** | 0,07 | 1000,00 | 68,53 | 0,0063% |
| Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,4 % del presupuesto de la obra | | | | **0,1523%** |

| .- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN | | |
|---|---|---|
| 6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I | 0,00 | 0,0000% |
| 6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II | 515,84 | 0,0477% |
| 6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc… | 4.322,22 | 0,4000% |

| **TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs** | **9.987,71** | **0,9243%** |
|---|---|---|

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

## 4. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en el presente anejo, así como en los restantes documentos que se adjuntan, (Planos y presupuestos), damos una información detallada de los elementos que integran la instalación, así como su ubicación y características, quedando perfectamente justificada. Todo ello, servirá de base para que se proceda a su ejecución.

Expuesto el objeto y la utilidad de la presente separata proyecto, esperamos se continúe con las tramitaciones solicitadas.

.

En Mérida, a 28 de FEBRERO de 2019
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES
Nº.Colegiado.: 890
BARROSO BARRENA, ALONSO
VISADO Nº.: CC00304/19
DE FECHA: 11/03/2019
Autentificación: 001098162016

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

VISADO

# PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## A. Condiciones Generales

1. OBJETO.

2. CAMPO DE APLICACION.

3. DISPOSICIONES GENERALES

- 3.1. Condiciones Facultativas Legales
- 3.2. Seguridad en el Trabajo
- 3.3. Seguridad Pública

4. ORGANIZACION DEL TRABAJO.

- 4.1. Datos de la Obra.
- 4.2. Replanteo de la obra.
- 4.3. Mejoras y variaciones del proyecto.
- 4.4. Recepción del material.
- 4.5. Organización.
- 4.6. Facilidades para la inspección.
- 4.7. Ensayos.
- 4.8. Limpieza y Seguridad en las Obras.
- 4.9. Ejecución de las obras.
- 4.10. Subcontratación de obras.
- 4.11. Plazo de ejecución.
- 4.12. Recepción de la Obra.

5. DISPOSICION FINAL.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## B. Condiciones Técnicas para la Obra Civil y Montaje de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION.

2. EJECUCION DEL TRABAJO.

- 2.1. Replanteo de los apoyos
- 2.2. Apertura de hoyos
- 2.3. Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo
- 2.4. Cimentaciones
- 2.5. Armado e izado de apoyos
- 2.6. Protección de las superficies metálicas
- 2.7. Tendido, tensado y engrapado de los conductores
- 2.8. Reposición del terreno
- 2.9. Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico
- 2.10. Tomas de tierra

3. MATERIALES.

- 3.1. Reconocimiento y admisión de materiales
- 3.2. Apoyos
- 3.3. Herrajes
- 3.4. Aisladores
- 3.5. Conductores

4. RECEPCION DE OBRA.

- 4.1. Calidad de cimentaciones
- 4.2. Tolerancias de ejecución
- 4.3. Tolerancias de utilización

5. NORMAS PARA EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE INSTALACIONES

6. CALIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

7. CONCLUSIÓN

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# PLIEGO DE CONDICIONES

## A. Condiciones Generales.

### 1. OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

### 2. CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas de distribución de energía eléctrica de Alta Tensión de 45 kV hasta 132 kV.

Se aplicará también a la instalación de líneas subterráneas de AT de 45 kV y 66 kV, proyectadas de acuerdo con el MT 2.31.02, , tanto a la ejecutadas directamente por Iberdrola, como a las realizadas por terceros, y que serán utilizadas y mantenidas por Iberdrola.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

### 3. DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

#### 3.1. Condiciones facultativas Legales

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.

d) Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.

e) Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Ordenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.

f) Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

g) Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

h) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

### 3.2. Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado “h” del 1párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal, tales

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

### 3.3. Seguridad pública

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 4. ORGANIZACION DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

### 4.1. Datos de la Obra

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

### 4.2. Replanteo de la obra

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

### 4.3. Mejoras y variaciones del proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

### 4.4. Recepción del material

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 4.5. Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

### 4.6. Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

### 4.7. Limpieza y seguridad en las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

### 4.8. Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de los dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
001098162016
CC00304/19

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

### 4.9. Plazo de ejecución

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

## 5. DISPOSICION FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# B. Condiciones Técnicas para la Obra Civil y Montaje de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión

## 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas aéreas de 2ª categoría, especificadas en el correspondiente proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de las líneas aéreas de alta tensión de 45 kV con apoyos metálicos de la Serie 1.

Será de aplicación la **MT 2.23.50** ***"Construcción de Líneas Aéreas de Alta Tensión". Apoyos metálicos de celosía para 30,45 y 66 kV. Series 1 y 1***

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

## 2. EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

### 2.1. Replanteo de los apoyos

Como referencia para determinar la situación de los ejes de las cimentaciones, se dará a las estaquillas la siguiente disposición:

a) Una estaquilla para los apoyos de madera.

b) Tres estaquillas para todos los apoyos que se encuentren en alineación, aún cuando sean de amarre.

c) Cinco estaquillas para los apoyos de ángulo; las estaquillas se dispondrán en cruz según las direcciones de las bisectrices del ángulo que forma la línea y la central indicará la proyección vertical del apoyo.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen de la fundación que sería a cargo de la Contrata.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

### 2.2. Apertura de Hoyos

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- ***Excavación:*** necesaria para los macizos de las fundaciones de los apoyos, en cualquier clase de terreno. Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

- ***Explanación:*** Comprende la excavación a cielo abierto, con el fin de dar salida a las aguas y nivelar el terreno en el que se coloca el apoyo, comprendiendo el suministro de explosivos, herramientas y cuantos elementos sean necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Si por cualquier causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta será por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

### 2.3. Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

Los apoyos de hormigón se transportarán en góndolas por carretera hasta el Almacén de Obra y desde este punto con carros especiales o elementos apropiados hasta el pie del hoyo.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostramiento.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 2.4. Cimentaciones

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el Proyecto. Se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/cm².

#### *2.4.1. Arena*

Puede proceder de ríos, arroyos y canteras. Debe ser limpia y no contener impurezas orgánicas, arcillosas, carbón, escorias, yeso, mica o feldespato. Se dará preferencia a la arena cuarzosa, la de origen calizo, siendo preferibles las arenas de superficie áspera o angulosa.

#### *2.4.2. Grava*

Podrá proceder de canteras o de graveras de río, y deberá estar limpia de materias extrañas como limo o arcilla, no conteniendo más de un 3 % en volumen de cuerpos extraños inertes.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arenas unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. Deberá ser de tamaño comprendido entre 2 y 6 cm., no admitiéndose piedras ni bloques de mayor tamaño.

#### *2.4.3. Cemento*

Se empleará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento existentes en el mercado, en envases de papel de 50 kg netos.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

Previa autorización de la Dirección Técnica podrán utilizarse cementos especiales, en aquellos casos que lo requieran.

#### *2.4.4. Agua*

Son admisibles, sin necesidad de ensayos previos, todas las aguas que sean potables y aquellas que procedan de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### *2.4.5. Hormigón*

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar que se mezcle con la tierra.

### *2.4.6. Ejecución de las cimentaciones.*

La ejecución de las cimentaciones se realizará de acuerdo con el Proyecto.

Los encofrados serán mojados antes de empezar el hormigonado. En tiempos de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado; no obstante, si la urgencia de la obra lo requiere, puede proseguirse el hormigonado, tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Cuando sea necesario interrumpir un trabajo de hormigonado, al reanudar la obra, se lavará la parte construida con agua, barriéndola con escobas metálicas y cubriendo después la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido. Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm, como mínimo, en terrenos normales, y 20 cm en terreno de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo, como vierte-aguas. Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir unos 30 cm bajo el nivel del suelo y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

a) Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 25 cm de espesor, de manera que teniendo el poste un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.

b) Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo o el apoyo completo, según el caso, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo, en el primer caso, o bien, se aplomará el apoyo completo, en el segundo caso, inmovilizando dichos apoyos por medio de vientos.

c) Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base o al apoyo una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

d) Después se rellenará de hormigón el foso, o bien se colocará el encofrado en las que sea necesario, vertiendo el hormigón y apisonándolo a continuación.

e) Al día siguiente de hormigonada la fundación, y en caso de que tenga encofrado lateral, se retirará éste y se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso.

f) En los recorridos, se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

**2.5. Armado de apoyos**

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el herramental y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10 %), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra. En el caso de rotura de barras y rasgado de taladros, por cualquier causa, el Contratista tiene la obligación de proceder al cambio de los elementos rotos, previa autorización de la Dirección Técnica.

El criterio de montaje del apoyo será el adecuado al tipo del mismo, y una vez instalado dicho apoyo, deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que se le dará una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2 %.

El procedimiento de levante será determinado por la Contrata, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen en el izado, se hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes.

Los postes metálicos o de hormigón con cimentación, por tratarse de postes pesados, se recomienda que sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

El izado de los apoyos de hormigón sin cimentación se efectuará con medios mecánicos apropiados, no instalándose nunca en terrenos con agua. Para realizar la sujeción del apoyo se colocará en el fondo de la excavación un lecho de piedras. A continuación se realiza la fijación del apoyo, bien sobre toda la profundidad de la excavación, bien colocando tres coronas de piedra formando cuñas, una en el fondo de la excavación, la segunda a la mitad de la misma y la tercera a 20 cm, aproximadamente, por debajo del nivel del suelo. Entre dichas cuñas se apisonará convenientemente la tierra de excavación.

Una vez terminado el montaje del apoyo, se retirarán los vientos sustentadores, no antes de 48 horas.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca. Una vez que se haya comprobado el perfecto montaje de los apoyos, se procederá al graneteado de los tornillos, con el fin de impedir que se aflojen.

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al tendido de los conductores, la Contrata dará aviso para que los apoyos montados sean recepcionados por la Dirección Técnica.

### 2.6. Protección de las superficies metálicas

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

### 2.7. Tendido, tensado y engrapado de los conductores

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.

- Tendido de los conductores, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramental y demás medios necesarios para

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.

### *2.7.1. Colocación de aisladores*

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se hará con el mayor cuidado.

Cuando se trate de cadenas de aisladores, se tomarán todas las precauciones para que éstos no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no flexen.

En el caso de aisladores rígidos se fijará el soporte metálico, estando el aislador en posición vertical invertida.

### *2.7.2. Tendido de los conductores*

No se comenzará el tendido de un cantón si todos los postes de éste no están recepcionados. De cualquier forma, las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre, salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica.

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptible de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión,etc.

Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

Se dispondrán, al menos, de un número de poleas igual a tres veces el número de vanos del cantón más grande. Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón y su diámetro como mínimo 20 veces el del conductor.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

Cuando se haga el tendido sobre vías de comunicación, se establecerán protecciones especiales, de carácter provisional, que impida la caída de dichos conductores sobre las citadas vías, permitiendo al mismo tiempo el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas. En caso de cruce con otras líneas (A.T., B.T. o de comunicaciones) también deberán disponerse la protecciones necesarias de manera que exista la máxima seguridad y que no se dañen los conductores durante su cruce. Cuando hay que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales con el fin de que el tiempo de corte se reduzca al mínimo y no se cortarán hasta que todo esté preparado.

Cuando el cruzamiento sea con una línea eléctrica (A.T. y B.T.), una vez conseguido del propietario de la línea de corte, se tomarán las siguientes precauciones:

- Comprobar que estén abiertas, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de un cierre intespestivo.

- Comprobar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.

- Reconocimiento de la ausencia de tensión.

- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando las zonas de trabajo.

Para poder cumplimentar los puntos anteriores, el Contratista deberá disponer, y hacer uso, de detector de A.T. adecuado y de tantas puestas a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño al conductor, el Contratista deberá desplazar a un operario con los medios necesarios para que aquél no sufra daños.

Si durante el tendido se producen roturas de venas del conductor, el Contratista deberá consultar con la Dirección Técnica la clase de reparación que se debe ejecutar.

### *2.7.3. Tensado, regulado y engrapado de los conductores*

Previamente al tensado de los conductores, deberán ser venteados los apoyos primero y último del cantón, de modo que se contrarresten los esfuerzos debidos al tensado.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

Los mecanismos para el tensado de los cables podrán ser los que la Contrata estime, con la condición de que se coloquen a distancia conveniente del apoyo de tense, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a 150º.

La Dirección Técnica facilitará al Contratista, para cada cantón, el vano de regulación y las flechas de este vano para las temperaturas habituales en esa época, indicando los casos en que la regulación no pueda hacerse por tablillas y sea necesario el uso de taquímetro.

Antes de regular el cable se medirá su temperatura con un termómetro de contacto, poniéndolo sobre el cable durante 5 minutos.

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, la altura mínima de los conductores, en el caso más desfavorable de toda la línea, indicando la temperatura a que fue medida. Iguales datos facilitará en todos los vanos de cruzamiento.

El afino y comprobación del regulado se realizará siempre por la flecha.

En el caso de cantones de varios vanos, después del tensado y regulado de los conductores, se mantendrán éstos sobre las poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Si una vez engrapado el conductor se comprueba que la grapa no se ha puesto en el lugar correcto y que, por tanto, la flecha no es la que debía resultar, se volverá a engrapar, y si el conductor no se ha dañado se cortará el trozo que la Dirección Técnica marque, ejecutándose los manguitos correspondientes.

En los puentes flojos deberán cuidar su distancia a masa y la verticalidad de los mismos, así como su homogeneidad. Para los empalmes que se ejecuten en los puentes flojos se utilizarán preformados.

El apretado de los estribos se realizará de forma alternativa para conseguir una presión uniforme de la almohadilla sobre el conductor, sin forzarla, ni menos romperla.

### 2.8. Reposición del terreno

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario, todo lo cual será a cargo del Contratista.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

### 2.9. Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. Deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203.

### 2.10. Tomas de tierra

El trabajo detallado en este epígrafe comprende la apertura y cierre del foso y zanja para la hinca del electrodo (o colocación del anillo), así como la conexión del electrodo, o anillo, al apoyo a través del macizo de hormigón.

Podrá efectuarse por cualquiera de los dos sistemas siguientes: Electrodos de difusión o Anillos cerrados. Cuando los apoyos soporten interruptores, seccionadores u otros aparatos de maniobra, deberán disponer de tomas de tierra de tipo de anillos cerrados.

#### *2.10.1. Electrodos de difusión*

Cada apoyo dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 ohmios, los cuales se conectarán entre sí y al apoyo por medio de un cable de cobre de 35 mm² de sección, pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm² de sección cada uno.

Al pozo de cada electrodo se le dará una profundidad tal que el extremo superior de cada uno, ya hincado, quede como mínimo a 0,50 m. por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre los electrodos y el apoyo.

Los electrodos deben quedar aproximadamente a unos 80 cm. del macizo de hormigón. Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m. del macizo de hormigón.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

***2.10.2. Anillo cerrado.***

La resistencia de difusión no será superior a 20 ohmios, para lo cual se dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios con un mínimo de dos electrodos.

El anillo de difusión estará realizado con cable de cobre de 35 mm², pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm² de sección cada uno. Igual naturaleza y sección tendrán los conductores de conexión al apoyo.

El anillo estará enterrado a 50 cm. de profundidad y de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m., como mínimo, de las aristas del macizo de cimentación.

***2.10.3. Comprobación de los valores de resistencia de difusión.***

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, los valores de resistencia de puesta a tierra de todos y cada uno de los apoyos.

## 3. MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

### 3.1. Reconocimiento y admisión de materiales

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

### 3.2. Apoyos

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la Recomendación UNESA 6703 y en la Norma UNE 21080. Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos estarán construidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma 36531-1ª R.

### 3.3. Herrajes

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los soportes para aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6626.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 21009, 21073 y 21124-76.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

En donde sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la Recomendación UNESA 6617.

### 3.4. Aisladores

Los aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6612.

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 21002.

En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

### 3.5. Conductores

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21016.

## 4. RECEPCION DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

### 4.1. Calidad de cimentaciones

El Director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura; con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

### 4.2. Tolerancias de ejecución

- Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a D/100 + 10, expresada en centímetros.

- Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento y no deben aparecer riesgos de ahorcamientos, ni esfuerzos longitudinales superiores a los previstos en alineación.

- Verticalidad de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre la altura del apoyo. En los demás igual tolerancia sobre la posición definida en el apartado 2.5.

- Tolerancia de regulación.

Los errores admitidos en las flechas serán:

De ± 2,5 % en el conductor que se regula con respecto a la teórica.

De ± 2,5 % entre dos conductores situados en planos verticales.

De ± 4 % entre dos conductores situados en planos horizontales.

Estos errores se refieren a los apreciados antes de presentarse la afluencia. Dicho fenómeno sólo afecta al primero de los errores, o sea, la flecha real de un conductor con relación a la teórica, por lo que deberá tenerse presente al comprobar las flechas al cabo de un cierto tiempo del tendido.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## 5. NORMAS PARA EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE INSTALACIONES

Las instalaciones se realizarán y recepcionarán de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores del presente Capítulo, y las especificaciones contenidas en los siguientes Manuales Técnicos, relativos a los diferentes tipos de instalaciones.

| **Número** | **Título de la Norma** |
|---|---|
| MT 2.21.58. | PROYECTO TIPO LINEA AEREA DE 45 kV Simple circuito con conductor LA/LARL 175, cable de tierra A/ARL 50 y apoyos metálicos de celosía. |
| MT 2.23.50. | "Construcción de Líneas Aéreas de Alta Tensión". Apoyos metálicos de celosía para 30,45 y 66 kV. Series 1 y 2. |
| MT 2.31.02. | "Instalación de líneas subterráneas de AT de 45 kV y 66 kV. |

***RELACIÓN DE DOCUMENTOS INFORMATIVOS***

***Bl.-NORMAS SOBRE MATERIALES***

| **Número** | **Título de la Norma** |
|---|---|
| NI 00.08.00 | Calificación de suministradores y elementos tipificados. |
| NI 00.08.03 | Calificación de suministradores de obras y servicios tipificados. |
| NI 18.80.01 | Pernos de anclaje para apoyos de líneas aéreas. |
| NI 29.00.01 | Cinta de polietileno para señalización subterránea de cables enterrados. |
| NI 29.05.01 | Placas y números para señalización en apoyos de líneas eléctricas aéreas AT. |
| NI 29.05.02 | Placas para la señalización de líneas subterráneas de alta tensión. |
| NI 29.05.04 | Red subterránea de AT y BT. Señales autoadhesivas para señalización de líneas. |
| NI 48.08.01 | Aisladores de composite para cadenas de líneas eléctricas aéreas de AT. |
| NI 48.08.02 | Aisladores de composite de columna para líneas eléctricas aéreas de AT. |
| NI 48.10.01 | Aisladores de vidrio de caperuza y vástago para líneas eléctricas aéreas de AT. |
| NI 48.20.01 | Aisladores cerámicos de apoyo para instalaciones de intemperie de AT. |
| NI 52.36.02 | Antiescalo para apoyos destinados a líneas eléctricas aéreas de AT |
| NI 52.51.00 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Eslabones. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| | |
|---|---|
| NI 52.51.40 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Horquilla de enlace. |
| NI 52.51.42 | Herrajes y accesorios para línea aéreas de AT. Horquillas de bola. |
| NI 52.51.52 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Guardacabos de horquilla. |
| NI 52.51.54 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT-BT. Guardacabos con alojamiento de rótula. |
| NI 52.51.60 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT Alargadera. |
| NI 52.51.61 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alargadora para cadenas de suspensión. |
| NI 52.53.20 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Contrapeso de disco para suspensión. |
| NI 52.54.00 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Anillas de bola y de bola y protección. |
| NI 52.54.60 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Alojamiento de rótula, de horquilla antiefluvios y de horquilla de protección antiefluvios. |
| NI 52.54.62 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión – Alojamientos de rótula y de rótula de protección. |
| NI 52.95.01 | Placas de plástico para protección de cables en zanjas para redes subterráneas (exentas de halógenos). |
| NI 52.95.03 | Tubos de plástico corrugados para canalizaciones de redes subterráneas (exentos de halógenos). |
| NI 56.80.20 | Capuchones terrnorretráctiles para cables subterráneos de AT hasta 36/66 kV. |
| NI 56.86.01 | Conectores terminales bimetálicos para cables aislados de alta tensión aluminio por punzonado profundo (hasta 66 kV). |
| NI 58.04.00 | Herrajes y accesorios para LAAT. Manguito de empalme a compresión para conductores de Al-Ac. |
| NI 58.06.01 | Herrajes y accesorios para LAAT. Manguito de empalme a compresión para cables de tierra de acero galvanizado y de acero recubierto de Al. |
| NI 58.26.04 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión, grapa de conexión paralela y sencilla. |
| NI 58.49.02 | Terminales de cobre a compresión para conductores de cobre en líneas aéreas de alta tensión. |
| NI 58.82.00 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Grapa de amarre a tornillos para conductores de Al-Ac. |
| NI 58.82.50 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a tornillos para cables de cobre. |
| NI 58.85.01 | Grapas de suspensión a tornillo para conductores de aluminio-acero. |
| NI 58.85.02 | Grapas de suspensión armadas para conductores de aluminio-acero, en líneas aéreas de alta tensión. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | |
|---|---|
| NI 58.85.50 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de suspensión para cables de cobre. |
| NI 58.85.51 | Grapas de suspensión armadas para conductores de cobre, en líneas aéreas de alta tensión. |
| NI 58.85.60 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de suspensión para cables de tierra. |
| NI 58.85.70 | Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de balancín para cables de tierra. |

## B2.-MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN

| Número | Título del Manual Técnico |
|---|---|
| MT 2.03.21 | Conjuntos Constructivos (Montaje). Líneas subterráneas de tensión nominal hasta 66 kV. Canalizaciones, Arquetas y Obras Auxiliares. Construcción |
| MT 2.23.30 | Cimentaciones para apoyos de líneas aéreas hasta 66 kV. |
| MT 2.23.49 | Cadenas aisladores para líneas de AT y MAT (Tensión ≥ 30 kV). |
| MT 2.33.11 | Red subterránea. Manipulación de bobinas, tendido y disposición de cables subterráneos hasta 66 kV. |
| MT 2.33.18 | Red subterránea de AT y BT. Identificación de líneas. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

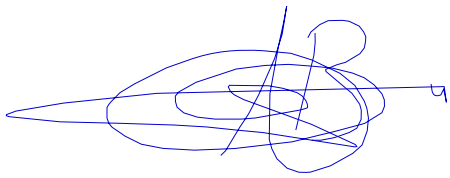
## 6. CALIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Obligatoriamente será un instalador o empresa instaladora autorizada (con carnet de instalador) y acreditado ante la Comunidad Autónoma correspondiente como Instalador para instalaciones de Alta Tensión, cuando la instalación a realizar sea de alta tensión y exista tal acreditación, y como Instalador de Baja Tensión en la categoría de especialista (IBTE) en líneas aéreas o subterráneas para distribución, cuando la instalación sea de baja tensión.

## 7. CONCLUSIÓN

Todo Proyecto que incluya el presente Pliego de Condiciones, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

En Mérida, a 28 de FEBRERO de 2019
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES
Nº.Colegiado.: 890
BARROSO BARRENA, ALONSO
VISADO Nº.: CC00304/19
DE FECHA: 11/03/2019
Autentificación: 001098162016

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

VISADO

# *MEDICIONES*

# *Y*

# *PRESUPUESTO*

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 1.- LAAT DE 45 KV PROYECTADA

### SUBCAPÍTULO 1.1 TENDIDO CONDUCTOR AÉREO

**TRAZ0TLCC0390 ml TENDIDO SC / LA-180**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN QUE COMPRENDE LA EJECUCIÓN COMPLETA DE LAS TAREAS DE TENDIDO, REGULADO Y ENGRAPADO DEL CABLE, Y MATERIALES NECESARIOS. EL RECURSO DE TENDIDO ES DE TRES (3) FASES POR METRO LINEAL.
• TENDIDO DE LÍNEA SIMPLE Y DOBLE CIRCUITO COMPRENDE LAS SIGUIENTES OPERACIONES :
• TRANSPORTE Y ACOPIO DE BOBINA, DESDE EL LUGAR DE DEPÓSITO A OBRA.
• MONTAJE DE POLEAS, TENSADO, REGULADO A LA FLECHA PROYECTADA Y CORRECCIÓN DE CADENAS VERTICALES.
• ENGRAPADO O RETENCIONADO DEL CONDUCTOR CON LOS ACCESORIOS COMPLEMENTADOS EN LOS CONJUNTOS CONSTRUCTIVOS.
• DEVOLUCIÓN DE BOBINA CON EL CONDUCTOR SOBRANTE AL LUGAR DE DEPÓSITO.
• LAS HERRAMIENTAS O ÚTILES QUE SE EMPLEEN PARA EL CONDUCTOR DE COBRE SERÁN DIFERENTES DE LOS UTILIZADOS PARA EL CONDUCTOR DE ALUMINIO O ALUMINIO-ACERO. ASIMISMO, LAS RANAS O MORDAZAS DE LOS MECANISMOS PARA TENSADO DE LOS CONDUCTORES SERÁN DEL MATERIAL, DIÁMETRO Y FORMAS ADECUADAS A LOS CONDUCTORES.
• LAS POLEAS DE TENDIDO ESTARÁN CONSTRUIDAS CON EL MATERIAL APROPIADO AL CONDUCTOR, SEGÚN SEA COBRE O ALUMINIO, Y QUE TIENEN COMO FIN EVITAR EROSIONES AL PROPIO CONDUCTOR. ASIMISMO, LAS POLEAS TENDRÁN UN DIÁMETRO, COMO MÍNIMO, IGUAL A 20 VECES EL DIÁMETRO DEL CONDUCTOR; LA PROFUNDIDAD, PENDIENTE Y RADIOS DE LA GARGANTA CUMPLIRÁN LA NORMA UNE 21100.
• EL DIRECTOR DE OBRA ESPECIFICARÁ SI EL TENDIDO REQUIERE DE UN EQUIPO COMPLETO (CABRESTANTE, FRENO, CABLE PILOTO, ETC.) PARA CONTROLAR, EN TODO MOMENTO, LA TENSIÓN MECÁNICA DEL CONDUCTOR.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo AE-73 - Apoyo A103 | 117.289,00 | 17.289,00 | | | |
| | | | 17.289,00 | 7,65 | 132.260,85 |

**TRAZ0TLCC0440 ml TENDIDO SC/ SG 9,8**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN QUE COMPRENDE LA EJECUCIÓN COMPLETA DE LAS TAREAS DE TENDIDO, REGULADO Y ENGRAPADO DEL CABLE, Y MATERIALES NECESARIOS.
• TENDIDO SC/ SG 9,8 COMPRENDE LAS SIGUIENTES OPERACIONES :
• TRANSPORTE Y ACOPIO DE BOBINA, DESDE EL LUGAR DE DEPÓSITO A OBRA.
• MONTAJE DE POLEAS, TENSADO, REGULADO A LA FLECHA PROYECTADA.
• ENGRAPADO O RETENCIONADO DEL CABLE CON LOS ACCESORIOS COMPLEMENTADOS EN LOS CONJUNTOS CONSTRUCTIVOS.
• DEVOLUCIÓN DE BOBINA CON EL CABLE SOBRANTE AL LUGAR DE DEPÓSITO.
• LAS RANAS O MORDAZAS DE LOS MECANISMOS PARA TENSADO DE LOS CABLES DE ACERO GALVANIZADO, SERÁN DEL MATERIAL, DIÁMETRO Y FORMAS ADECUADAS A LOS CABLES.
• LAS POLEAS DE TENDIDO ESTARÁN CONSTRUIDAS CON EL MATERIAL APROPIADO AL CABLE, Y QUE TIENEN COMO FIN EVITAR EROSIONES AL PROPIO CABLE.
ASIMISMO, LAS POLEAS TENDRÁN UN DIÁMETRO COMO MÍNIMO IGUAL A 20 VECES EL DIÁMETRO DEL CABLE, LA PROFUNDIDAD, PENDIENTE Y RADIOS DE LA GARGANTA CUMPLIRÁN LA NORMA UNE 21100.
• EL DIRECTOR DE OBRA ESPECIFICARÁ SI EL TENDIDO REQUIERE DE UN EQUIPO COMPLETO (CABRESTANTE, FRENO, CABLE PILOTO, ETC.) PARA CONTROLAR EN TODO MOMENTO LA TENSIÓN MECÁNICA DEL CABLE.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo AE-73 - Apoyo A103 | 117.289,00 | 17.289,00 | | | |
| | | | 17.289,00 | 1,96 | 33.886,44 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

**TRAZ0TLCC0420 ml TENDIDO SC/100-AL1/ST1A**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN QUE COMPRENDE LA EJECUCIÓN COMPLETA DE LAS TAREAS DE TENDIDO, REGULADO Y ENGRAPADO DEL CABLE, Y MATERIALES NECESARIOS.
• TENDIDO DE LÍNEA SIMPLE Y DOBLE CIRCUITO COMPRENDE LAS SIGUIENTES OPERACIONES:
• TRANSPORTE Y ACOPIO DE BOBINA, DESDE EL LUGAR DE DEPÓSITO A OBRA.
• MONTAJE DE POLEAS, TENSADO, REGULADO A LA FLECHA PROYECTADA Y CORRECCIÓN DE CADENAS VERTICALES.
• ENGRAPADO O RETENCIONADO DEL CONDUCTOR CON LOS ACCESORIOS COMPLEMENTADOS EN LOS CONJUNTOS CONSTRUCTIVOS.
• DEVOLUCIÓN DE BOBINA CON EL CONDUCTOR SOBRANTE AL LUGAR DE DEPÓSITO.
• LAS HERRAMIENTAS O ÚTILES QUE SE EMPLEEN PARA EL CONDUCTOR DE COBRE SERÁN DIFERENTES DE LOS UTILIZADOS PARA EL CONDUCTOR DE ALUMINIO O ALUMINIO-ACERO. ASIMISMO, LAS RANAS O MORDAZAS DE LOS MECANISMOS PARA TENSADO DE LOS CONDUCTORES SERÁN DEL MATERIAL, DIÁMETRO Y FORMAS ADECUADAS A LOS CONDUCTORES.
• LAS POLEAS DE TENDIDO ESTARÁN CONSTRUIDAS CON EL MATERIAL APROPIADO AL CONDUCTOR, SEGÚN SEA COBRE O ALUMINIO, Y QUE TIENEN COMO FIN EVITAR EROSIONES AL PROPIO CONDUCTOR. ASIMISMO, LAS POLEAS TENDRÁN UN DIÁMETRO, COMO MÍNIMO, IGUAL A 20 VECES EL DIÁMETRO DEL CONDUCTOR; LA PROFUNDIDAD, PENDIENTE Y RADIOS DE LA GARGANTA CUMPLIRÁN LA NORMA UNE 21100.
• EL DIRECTOR DE OBRA ESPECIFICARÁ SI EL TENDIDO REQUIERE DE UN EQUIPO COMPLETO (CABRESTANTE, FRENO, CABLE PILOTO, ETC.) PARA CONTROLAR, EN TODO MOMENTO, LA TENSIÓN MECÁNICA DEL CONDUCTOR.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Derivación D2 | 1 | 341,00 | 341,00 | | | |
| Derivación D3 | 1 | 20,00 | 20,00 | | | |
| Derivación D4 | 1 | 7,00 | 7,00 | | | |
| | | | | 368,00 | 4,95 | 1.821,60 |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 TENDIDO CONDUCTOR AÉREO..... 167.968,89**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

**SUBCAPÍTULO 1.2 APOYOS Y AISLADORES A INSTALAR**

**APOC0CELC1230 ud INST DE FUSTE AT-13/2,5TA EMPOTRAR**

*Transporte y acopio de acero laminado*:
Carga, traslado y descarga de material desde lugar indicado por IBD hasta pie de hoyo sin establecer almacén obra utilizando medios habituales, incluyendo Dumper, reenvíos o cualquier medio manual o mecánico necesario. Detalles MT 2.23.33.
*Armados e Izados*:
Ensamblado de piezas que forman apoyo de perfiles metálicos.
Montaje peldaños escalamiento en número y posición indicado en NI 52.36.01 y en planos montaje apoyos o indicaciones IBD, placas riesgo eléctrico y numeración apoyos sobre placa PIU, indicados en NI 29.05.01.
Izado con procedimiento habitual: pluma y cabrestante o grúa hasta 10 TM. El desplazamiento del apoyo no superará el 3 por mil de su altura.
Dar par apriete apropiado a tornillos necesarios para ensamblado apoyos y fijación o armado crucetas. Una vez izados y alineados los apoyos, repasar pares apriete y proceder a graneteado de tornillos.
Tornillería y peldaños de rosca métrica y calidad 5.6 o superior tendrán con carácter orientativo estos pares de apriete y graneteado:
M-12: 3 da Nm y 1 punto de graneteado
M-16: 7 da Nm y 2 puntos de graneteado
M-20 y superior: 14 da Nm y 3 puntos de graneteado
Orientar los tornillos con tuerca hacia exterior apoyo y colocar peldaños, si tiene, en zancas 4 y 8.
Estas actividades irán unidas a la de transporte y acopio.
Ejecución del recurso en distintas fases o días de trabajo no supone desviación sobre la unidad, y se ejecutará cuando condiciones de seguridad, técnicas y de explotación de red lo permitan, según medios dispuestos.
*Excavación*:
Abrir hoyo, por medios mecánicos habituales o manuales, para macizos de fundaciones de apoyos, a excepción de recuevas en patas de elefante o similares donde se utilizará el método más efectivo, esparciendo tierras sobrantes, integrándolas en el terreno si propietario permite o se haga constar en permiso correspondiente o levantamiento de actas expropiación, salvo que sea necesaria su retirada.
Nota: La ejecución de este recurso es generalmente sobre terrenos normales o de tránsito, pudiéndose ejecutar sobre todo tipo de terrenos lo que no supone desviación sobre la unidad, pudiendo solicitar a IBD otro recurso más eficiente y acorde al terreno, previa justificación. Los terrenos fangosos, pantanosos y de rellenos sin consolidar serán objeto de estudio particular con aprobación de IBD.
*Explanación*:
Aplanar terreno, con desmonte o excavación, por medios mecánicos habituales de demolición o manuales, para conseguir nivelación deseada, finalizando con extendido de tierras sobrantes, integrándolas en el terreno si propietario permite o se haga constar en permiso correspondiente o levantamiento de actas expropiación, salvo que sea necesaria su retirada.
Esta unidad está incluida en valoración recurso excavación apoyos.
*Retirada de tierras*:
Transporte y descarga en escombrera de tierras no esparcidas
Esta unidad está incluida en valoración recurso excavación apoyos
*Hormigonado*:
Vertido con medios habituales y compactado de hormigón, que tendrá resistencia mínima de 200 daN/cm², a los 28 días de fraguado, y realización de peana o terminación superior de cimentación.
Pates ajustables escalamiento, placas señalización riesgo eléctrico, numeración apoyos sobre placa PIU y fijación elementos información “QR” y “NFC”:
Transporte, acopio y montaje de cada elemento
Esta unidad queda incluida en valoración del recurso transporte, acopio, montaje e izado de apoyos.
Está incluida instalación/fijación al apoyo a altura adecuada de elementos de lectura “QR” proporcionado por fabricante y “NFC” proporcionado por IBD
*Varios*:
Devolución material sobrante por unidades completas, debidamente clasificado y empaquetado
Recepción del material por parte del Contratista implica responsabilidad sobre el mismo hasta certificación o devolución a IBD, por pérdidas, robos, deformaciones, incorrectas manipulaciones, etc.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A44 | 1 | 1,00 | 1,00 | 2.625,06 | 2.625,06 | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816201 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **APOC0CELC1250** | **ud INST DE FUSTE AT-13/3,5TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A45 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A56 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A71 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A84 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A93 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 5,00 | 3.437,39 | 17.186,95 |
| **APOC0CELC1280** | **ud INST DE FUSTE AT-13/4TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A5 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A8 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A16 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A17 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A22 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A30 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A36 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A57 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A59 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A60 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A74 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A82 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A85 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A87 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A95 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 15,00 | 3.862,63 | 57.939,45 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **APOC0CELC1270** | **ud INST DE FUSTE AT-13/4,5TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A3 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A4 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A6 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A7 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A10 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A12 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A13 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A20 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A21 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A23 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A25 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A26 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A38 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A41 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A47 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A48 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A50 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A51 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A53 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A54 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A62 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A63 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A64 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A65 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A66 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A68 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A70 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A73 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A75 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A76 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A77 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A81 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A83 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A89 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 34,00 | 4.423,54 | 150.400,36 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **APOC0CELC1300** | **ud INST DE FUSTE AT-13/5TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A2 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A37 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A79 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A90 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A91 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 5,00 | 4.903,93 | 24.519,65 |
| **APOC0CELC1330** | **ud INST DE FUSTE AT-15/2TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A14 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 1,00 | 3.167,90 | 3.167,90 |
| **APOC0CELC1350** | **ud INST DE FUSTE AT-15/3TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A40 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 1,00 | 4.503,96 | 4.503,96 |
| **APOC0CELC1340** | **ud INST DE FUSTE AT-15/3,5TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A18 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A19 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A35 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A61 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A102 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 5,00 | 5.284,23 | 26.421,15 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109816 2016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **APOC0CELC1370** | **ud INST DE FUSTE AT-15/4TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A9 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A24 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A27 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A34 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A39 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A42 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A43 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A46 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A49 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A55 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A58 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A67 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A72 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A78 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A92 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A97 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 16,00 | 5.942,37 | 95.077,92 |
| **APOC0CELC1360** | **ud INST DE FUSTE AT-15/4,5TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A29 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A31 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A32 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A33 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A80 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A96 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A98 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A99 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A101 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 9,00 | 6.552,00 | 58.968,00 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **APOC0CELC1420** | **ud INST DE FUSTE AT-17/2TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A15 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 1,00 | 4.100,19 | 4.100,19 |
| **APOC0CELC1430** | **ud INST DE FUSTE AT-17/3,5TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A88 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 1,00 | 6.929,00 | 6.929,00 |
| **APOC0CELC1460** | **ud INST DE FUSTE AT-17/4TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A52 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A86 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A94 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A103 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 4,00 | 7.657,18 | 30.628,72 |
| **APOC0CELC1450** | **ud INST DE FUSTE AT-17/4,5TA EMPOTRAR** | | | | | |
| | Descripción igual a la *partida APOC0CELC1230*. Incluye:<br>- Transporte y acopio de acero laminado<br>- Armados e Izados<br>- Excavación<br>- Explanación<br>- Retirada de tierra<br>- Hormigonado<br>- Varios | | | | | |
| | Apoyo A1 (D1) | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A11 (D2) | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A28 (D3) | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A69 (D4) | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A100 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 5,00 | 8.490,71 | 42.453,55 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109162016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **APOC3CELC2040** | **ud** **CABEZA SC 66 KV 61T178** | | | | | |
| | Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y armado e izado (tonelada acero) de la cabeza de simple circuito 61T178, según los MT y NI correspondientes. Colocación de los peldaños de escalamiento, según las NI correspondientes. Norma de consulta: NI 52.15.01. | | | | | |
| | Apoyo A15 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A52 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A86 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A88 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A94 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A100 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A103 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 7,00 | 1.113,42 | 7.793,94 |
| **APOC3CELC2030** | **ud** **CABEZA SC 66 KV 61T158** | | | | | |
| | Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y armado e izado (tonelada acero) de la cabeza de simple circuito 61T158, según los MT y NI correspondientes. Colocación de los peldaños de escalamiento, según las NI correspondientes. Norma de consulta: NI 52.15.01 | | | | | |
| | Apoyo A9 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A14 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A18 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A19 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A24 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A27 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A29 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A31 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A32 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A33 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A34 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A35 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A39 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A40 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A42 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A43 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A46 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A49 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A55 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A58 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A61 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A67 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A72 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A78 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A80 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A92 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A96 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A97 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A98 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A99 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A101 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A102 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 32,00 | 1.153,56 | 36.913,92 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109816201G
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

**APOC3CELC2010 ud CABEZA SC 66 KV 61T138**

Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y armado e izado (tonelada acero) de la cabeza de simple circuito 61T138, según los MT y NI correspondientes. Colocación de los peldaños de escalamiento, según las NI correspondientes.
Norma de consulta: NI 52.15.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyos A2-A8 | 7 | 7,00 | | | |
| Apoyo A10 | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyos A12-A13 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyos A16-A17 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyos A20-A23 | 4 | 4,00 | | | |
| Apoyos A25-A26 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyo A30 | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyos A36-A38 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A41 | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyos A44-A45 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyos A47-A48 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyos A50-A51 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyos A53-A54 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyos A56-A57 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyos A59-A60 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyos A62-A66 | 5 | 5,00 | | | |
| Apoyo A68 | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyos A70-A71 | 2 | 2,00 | | | |
| Apoyos A73-A77 | 5 | 5,00 | | | |
| Apoyo A79 | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyos A81-A85 | 5 | 5,00 | | | |
| Apoyo A87 | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyos A89-A91 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A93 | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyo A95 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 60,00 | 746,61 | 44.796,60 |

**APOC0CELC1030 ud CABEZA DERIVACION 61D171/SD**

Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y armado e izado (tonelada acero) de la cabeza de derivación 61D171/SD, según los MT y NI correspondientes. Colocación de los peldaños de escalamiento, según las NI correspondientes.
Norma de consulta: NI 52.15.01.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A1 (D1) | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyo A11 (D2) | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyo A28 (D3) | 1 | 1,00 | | | |
| Apoyo A69 (D4) | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 4,00 | 1.018,57 | 4.074,28 |

**APOZ0CELC0080 ud APOYO CELOSIA C 2000-14 EMPOTRAR**

INSTALACION DE AP CELOSIA C 2000-14 EMPOTRAR. QUEDAN INCLUIDAS LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, ACOPIO, ARMADO E IZADO (TONELADA ACERO). EXCAVACIÓN (M³). HORMIGONADO (M³). EXPLANACION (M³) Y RETIRADA DE TIERRAS (M³), SEGÚN LOS MT CORRESPONDIENTES. COLOCACION DE LAS PLACAS DE IDENTIFICACIÓN Y PELIGRO E IDENTIFICACIÓN “QR” Y “NFC”, SEGUN LAS NI CORRESPONDIENTES.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A11.2 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 1,00 | 1.745,59 | 1.745,59 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816201G CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **APOZ0CELC0210** | **ud APOYO CELOSIA C 4500-16 EMPOTRAR** | | | | | |
| | INSTALACION DE APOYO DE CELOSIA C-4500-16 EMPOTRAR. QUEDAN INCLUIDAS LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, ACOPIO, ARMADO E IZADO (TONELADA ACERO). EXCAVACIÓN (M³). HORMIGONADO (M³). EXPLANACION (M³) Y RETIRADA DE TIERRAS (M³), SEGÚN LOS MT CORRESPONDIENTES. COLOCACION DE LAS PLACAS DE IDENTIFICACIÓN Y PELIGRO E IDENTIFICACIÓN “QR” Y “NFC”, SEGUN LAS NI CORRESPONDIENTES. | | | | | |
| | Apoyo A11.1 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A28.1 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 2,00 | 2.855,03 | 5.710,06 |
| **CRUB0CELC0110** | **ud INST/SUST CRUCETA BC 2 - 20N** | | | | | |
| | Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y montaje instalación de cruceta bóveda plana BC 2-20N. Quedan incluidas las actividades de transporte, acopio a pie de obra, montaje e izado (unidad de cruceta), según los MT y NI correspondientes.<br>Norma de consulta: NI 52.31.03. | | | | | |
| | Apoyo A11.1 | 1 | 1,00 | | | |
| | Apoyo A11.2 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 2,00 | 724,11 | 1.448,22 |
| **CRUB0CELC0360** | **ud INST/SUST CRUCETA RC 3 – 20-T** | | | | | |
| | Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y montaje instalación de cruceta recta RC 3 – 20-T. Quedan incluidas las actividades de transporte, acopio a pie de obra, montaje e izado (unidad de cruceta). Se incluye el montaje de la cartela de paso de puente fase central (CCVH o CCCT dependiendo de si se monta con tirantes hacia arriba o hacia abajo respectivamente) cuando lo precise el tipo de armado. Se completa la cruceta con los perfiles de cierre PCCA (3 o 2 unidades) ó PCCS (2 unidades), dependiendo de lo que se indique en el proyecto de la línea y según los MT y NI correspondientes.<br>Norma de consulta: NI 52.31.02. | | | | | |
| | Apoyo A28.1 | 1 | 1,00 | | | |
| | | | | 1,00 | 363,94 | 363,94 |
| **CRUZ0AISC0770** | **ud INST/SUST CADENA SUSP. ARMADA COMPOSITE II 45KV** | | | | | |
| | Comprende todos los materiales y actividades para instalar/sustituir una cadena de suspensión armada con aislador de composite de nivel de polución medio (U70AB45), con grapa de suspensión armada según conductor:<br>• Transporte y acopio de los materiales.<br>• Montaje de aislador.<br>• Montaje conjunto herrajes C.SSS1C<br>• Montaje de grapa suspensión GSA-125<br>• Montaje de grapa suspensión GSA-180<br>• Montaje de grapa suspensión GSA-280<br>En caso de sustitución el achatarramiento/desmontaje se facturará con el recurso correspondiente. | | | | | |
| | Apoyos Alineación Suspensión | 47 | 3,00 | 141,00 | | |
| | | | | 141,00 | 77,79 | 10.968,39 |
| **CRUZ0AISC0790** | **ud INST/SUST CONJUNTO HERRAJES SUSPENSION CABLE DE TIERRA** | | | | | |
| | Comprende todos los materiales y actividades para instalar/sustituir herrajes de suspensión en un cable de tierra óptico o acero:<br>• Transporte y acopio de los materiales.<br>• Montaje conjunto elemento C.ST3-SG 10<br>• Montaje conjunto elemento C.ST3-SA 10<br>• Montaje conjunto elemento C.ST3-TO 14/15<br>Norma de consulta NI 52.50.03 | | | | | |
| | Apoyos Alineación Suspensión | 47 | 1,00 | 47,00 | | |
| | | | | 47,00 | 74,41 | 3.497,27 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816201 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

**CRUZ0AISC0800 ud INST/SUST CONJUNTO HERRAJES AMARRE CABLE DE TIERRA**

Comprende todos los materiales y actividades para instalar/sustituir herrajes de amarre en un cable de tierra óptico o acero:
• Transporte y acopio de los materiales.
• Montaje conjunto elemento C.AT1-SG 10
• Montaje conjunto elemento C.AT1-SA 10
• Montaje conjunto elemento C.AT1-TO 15P
• Regulado de conductor si fuera necesario
Norma de consulta NI 52.50.03

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyos Alineación Amarre | 13 | 1,00 | 13,00 | | | |
| Apoyos Ángulo Amarre | 33 | 1,00 | 33,00 | | | |
| Apoyos Ángulo Anclaje | 5 | 1,00 | 5,00 | | | |
| Apoyos Estrellamiento | 4 | 1,00 | 4,00 | | | |
| Apoyo A103 | 1 | 1,00 | 1,00 | | | |
| | | | | 56,00 | 77,37 | 4.332,72 |

**CRUZ0AISC1270 ud INST/SUST CADENA BASTON LARGO AVIF. SIN ESPIRAL 45 KV**

Comprende todos los materiales y actividades para instalar/sustituir una cadena de amarre con aislador de composite bastón largo (U70YB45P AL) de nivel de polución Muy alto, con grapa de amarre según conductor:
• Transporte y acopio de los materiales.
• Montaje de aislador
• Montaje alojamiento rótula prot. R16/17P
• Montaje alojamiento rótula R16/17P
• GRAPA AMARRE COMP. LA-100
• GRAPA AMARRE COMP. LA180
• GRAPA AMARRE COMP. LA280
• Regulado de conductor si fuera necesario
En caso de sustitución el achatarramiento/desmontaje se facturará con el recurso correspondiente.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyos Alineación Amarre | 13 | 6,00 | 78,00 | | | |
| Apoyos Ángulo Amarre | 33 | 6,00 | 198,00 | | | |
| Apoyos Ángulo Anclaje | 5 | 6,00 | 30,00 | | | |
| Apoyos Estrellamiento | 4 | 9,00 | 36,00 | | | |
| Apoyo AE-73 | 1 | 3,00 | 3,00 | | | |
| Apoyo A103 | 1 | 3,00 | 3,00 | | | |
| Apoyo A11.1 | 6 | | 6,00 | | | |
| Apoyo A11.2 | 6 | | 6,00 | | | |
| Apoyo A28.1 | 6 | | 6,00 | | | |
| | | | | 366,00 | 81,97 | 30.001,02 |

**PATZ0TLAC0160 ud PAT ANILLO 4M LADO. AP. C Y SERIE 1. + 4 PICAS 14/2000**

Unidad de ejecución de Anillo de Puesta a Tierra enterrado para apoyos de hormigón, chapa, celosía y Serie1 hasta 4 m de lado del anillo. Queda incluido el transporte, acopio, así como el material para la ejecución del siguiente trabajo:
• Apertura de zanja de 4 mts. de lado, por 0,20 mts. de ancho y 0,50 mts. de profundidad.
• Tendido del conductor de cobre (CU de 50 Ø).
• Hincado y conexionado de 4 picas (14/2000) al conductor
• Conexión del conductor al apoyo mediante un tubo corrugado de PVC de 30 Ø embebido en el hormigón (mazacote).
• Rotura y reposición del hormigón para la colocación del tubo de PAT
La unidad incluye el croquis de la PAT ejecutada por apoyo, junto con la/s mediciones realizadas

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A103 | 1 | | 1,00 | | | |
| Apoyo A28.1. | 1 | | 1,00 | | | |
| | | | | 2,00 | 257,35 | 514,70 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109816/2016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**PATZ0TLAC0190 ud PAT ELECTRODO BASICO PICA 14/2000**

UNIDAD DE EJECUCIÓN DE PICA A PIE DE APOYO. QUEDA INCLUIDO EL TRANSPORTE, ACOPIO, ASÍ COMO EL MATERIAL PARA LA EJECUCIÓN DEL SIGUIENTE TRABAJO:
• CONEXIÓN DEL CONDUCTOR AL APOYO MEDIANTE UN TUBO CORRUGADO DE PVC DE 30 Ø EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN (MAZACOTE).
• TENDIDO DEL CONDUCTOR DE COBRE (CU DE 50 Ø).
• COLOCACIÓN PICA BÁSICA EN APOYO Y CONEXIONADO LA PICA (14/2000) AL CONDUCTOR.
• EN CASO NECESARIO, ROTURA Y REPOSICIÓN DEL HORMIGÓN PARA LA COLOCACIÓN DEL TUBO DE PAT.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyos A1 - A102 | 102 | | 102,00 | | | |
| Apoyo A11.1 | 1 | | 1,00 | | | |
| Apoyo A11.2. | 1 | | 1,00 | | | |
| | | | | 104,00 | 48,98 | 5.093,92 |

**PATZ0TCLU0100 ml CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETRO+5)**

Unidad de contratación que recoge la actividad para la realización de la acera perimetral de un CT o de un apoyo de 15 cm de espesor en cualquier tipo de terreno, desde las paredes del CT o apoyo hasta 1,2 m del mismo.
Se identifican los trabajos directos asociados a la contratación como son la rotura de pavimento y excavación de zanja (en cualquier tipo de terreno) para la realización de la acera perimetral según se indica a continuación. Sobre el anillo de PAT del CT (no incluido en el recurso), y con el encofrado instalado, primero se realizará una capa de hormigón de 5 cm de espesor. Sobre esta capa se colocará un mallazo electrosoldado según manual técnico de puestas a tierra (con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m. Por último, sobre el mallazo se realizará otra capa de hormigón de 10 cm de espesor, de tal manera que el mallazo quede a una profundidad de 10 cm sobre el terreno. El mallazo se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del centro de transformación mediante soldadura por fusión aluminotérmica C50-Fe 4 mm.
Está incluido el mallazo y el hormigón no estructural HEN-150 necesario para la construcción de la acera.
La cantidad de metros a aplicar para construir acera perimetral completa serán el perímetro del apoyo + 5 m.
En caso de que no se pueda realizar la acera perimetral completa (uno de los lados está adosado a un edifico, vallado de propiedad privada,...) se aplicarán tantos metros como m lineales realizados + 3.
Está incluida la retirada de tierras a vertedero.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A103 | 1 | 12,50 | 12,50 | | | |
| Apoyo A28.1 | 1 | 10,50 | 10,50 | | | |
| | | | | 23,00 | 64,52 | 1.483,96 |

**APOZ0ANTC2260 ud ANTIESCALO ANT/1,15-1,30 / 16-18 Y AE-1/2,5-3TA (S1)**

Comprende todas las actividades de transporte, acopio y colocación de antiescalo en apoyo con cimentación monobloque , ya sean de celosía “C” o de la Serie 1 cuya dimensión máxima entre patas en su parte más baja (200 mm sobre la cimentación) esté comprendida entre 1,15 y 1,30 metros.
En caso de instalación en apoyo con antiescalo existente por deterioro o falta de elementos, está incluido en el recurso el desmontaje e instalación del nuevo, así como la gestión como residuo de los elementos desmontados.
Se incluyen en el recurso como todos los medios y pequeños materiales necesarios para su fijación (remaches, tornillos, etc.).
-Apoyos con cimentación monobloque: Son de aplicación los apoyos de celosía “C” y de la Serie 1
• Los antiescalos metálicos están constituidos por paneles frontales y angulares.
• Los angulares se fijarán mediante herrajes correspondientes a los angulares del apoyo
• Las uniones entre los distintos elementos que conforman los antiescalos se realizarán mediante cosido a través de remaches, tornillos, etc.
• El antiescalo una vez colocado quedará como mínimo 200 mm. respecto a la cota de la cimentación y la altura no será inferior a 2500 mm.
• En los apoyos que dispongan mando de maniobra el frontal está incluida en la ejecución el mecanizado para la adaptación.
Todos los cortes se tratarán con pintura antioxidante

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A103 | 1 | | 1,00 | | | |
| | | | | 1,00 | 408,95 | 408,95 |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 APOYOS Y AISLADORES A INSTALAR..... 684.009,34**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**SUBCAPÍTULO 1.3. MEDIDAS MEDIO AMBIENTE**

**APOZ0AVIC3480 ud PARAGUA METALICO. ANCHO2 SOPORTE BASE**

COMPRENDE TODAS LAS ACTIVIDADES Y MATERIALES PARA LA COLOCACIÓN DE PIEZAS DE ELEMENTOS DE AVIFAUNA :
• TRANSPORTE Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.
• INSTALAR 1 PARAGUAS METÁLICO CON SOPORTE GRANDE PAME-2.
NORMA DE CONSULTA NI 52.59.02.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyos a instalar | 103 | 4,00 | 412,00 | | | |
| Apoyo A11.1 | 1 | 4,00 | 4,00 | | | |
| Apoyo A11.2 | 1 | 4,00 | 4,00 | | | |
| Apoyo A28.1 | 1 | 4,00 | 4,00 | | | |
| | | | | 424,00 | 105,67 | 44.804,08 |

**APOZ0AVIC3290 ud DISPOSITIVO ANTICOLISION "DAD" CUALQUIER DIÁMETRO**

COMPRENDE TODAS LAS ACTIVIDADES Y MATERIALES PARA LA COLOCACIÓN DE DISPOSITIVO DE BALIZAMIENTO ANTICOLISIÓN EN FRIO:
EL SISTEMA DE AGARRE SOBRE EL CONDUCTOR SERÁ FIRME Y SIN DAÑARLO DE TAL FORMA QUE NO SE PRODUZCA DESLIZAMIENTO POR VIBRACIONES O VIENTO.
• TRANSPORTE Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.
• COLOCACIÓN 1 DISPOSITIVO ANTICOLISIÓN DOBLE DAD.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L-General | 1 | 1.729,00 | 1.729,00 | | | |
| Derivaciones | 1 | 37,00 | 37,00 | | | |
| | | | | 1.766,00 | 9,81 | 17.324,46 |

**APOZ0AVIC3320 ud FORRADO SUSPENSI. LA > 110 / REFORZ. LA = 110 (1 FASE)**

COMPRENDE TODAS LAS ACTIVIDADES Y MATERIALES PARA LA COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE AVIFAUNA Y CUBIERTAS DE CONDUCTOR:
• TRANSPORTE Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.
• COLOCACIÓN 3 M DE CUBIERTA PARA FORRADO SEGÚN DIÁMETRO DEL CABLE CUP
• COLOCACIÓN 1 FORRO PARA GRAPA FOGS-3
Norma de consulta NI 52.59.03.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyos Suspensión | 47 | 3,00 | 141,00 | | | |
| | | | | 141,00 | 78,32 | 11.043,12 |

**APOZ0AVIC3340 ud FORRADO AP. AMARRE PUENTE CORRIDO LA > 110 POR FASE**

Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de avifauna y cubiertas de conductor:
• Transporte y acopio de los materiales a pie de obra.
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-18 o
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-26 o
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-18F o
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-26F
• Colocación 1 forro para grapa FOGR-3 o
• Colocación 1 forro para grapa FOGR-4
Excepcionalmente el contratista aportará algún material o metro adicional para configuraciones en apoyos que no coincidan con las unidades por defecto definidas en el recurso, que cumplen con la mayoría de los apoyos de distribución. Norma de consulta NI 52.59.03.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Restos Amarres | 47 | 3,00 | 141,00 | | | |
| | | | | 141,00 | 153,31 | 21.616,71 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

**APOZ0AVIC3360 ud FORRADO AMARRE PUENTE CON DCP LA > 110 POR FASE**

Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de avifauna y cubiertas de conductor:
• Transporte y acopio de los materiales a pie de obra.
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-18-S o
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-26-S o
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-18-F o
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-26-F
• Colocación 2 forros para grapa FOGR-3 o
• Colocación 2 forros para conectores por cuña a compresión FOGC-4
• Colocación 1 forro para conectores por cuña a presión FOCP-2
Excepcionalmente el contratista aportará algún material o metro adicional para configuraciones en apoyos que no coincidan con las unidades por defecto definidas en el recurso, que cumplen con la mayoría de los apoyos de distribución. Norma de consulta NI 52.59.03.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A1 (D1) | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A15 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A34 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A52 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A69 (D4) | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A80 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A94 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A102 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A28.1 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A11.1 | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A11.2 | 3 | 3,00 | | | |
| | | | 33,00 | 197,24 | 6.508,92 |

**APOZ0AVIC3380 ud FORRADO DERIVACION AEREA LA >110 POR FASE**

Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de avifauna y cubiertas de conductor:
• Transporte y acopio de los materiales a pie de obra.
• Colocación 4 m de cubierta para forrado de puentes CUP-18-S o
• Colocación 4 m de cubierta para forrado de puentes CUP-26-S o
• Colocación 4 m de cubierta para forrado de puentes CUP-18-F o
• Colocación 4 m de cubierta para forrado de puentes CUP-26-F
• Colocación 1 forro para grapa FOGR-3 o
• Colocación 1 forro para grapa FOGR-4
• Colocación 1 forro para conectores por cuña a presión FOCP2
Excepcionalmente el contratista aportará algún material o metro adicional para configuraciones en apoyos que no coincidan con las unidades por defecto definidas en el recurso, que cumplen con la mayoría de los apoyos de distribución. Norma de consulta NI 52.59.03.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A1 (D1) | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A11 (D2) | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A28 (D3) | 3 | 3,00 | | | |
| Apoyo A69 (D4) | 3 | 3,00 | | | |
| | | | 12,00 | 129,98 | 1.559,76 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

**APOZ0AVIC3400 ud FORRADO PASO AEREO SUBTERRANEO CON PFPT Y LA > 110/FASE**

Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de avifauna y cubiertas de conductor:
• Transporte y acopio de los materiales a pie de obra.
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-12-S o
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-16-S o
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-12-F o
• Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-16-F
• Colocación 1 forro para grapa FOGR-1 o
• Colocación 1 forro para grapa FOGR-2
• Colocación 1 forro para tornillo de punto fijo de PaT (FPFPT)
Excepcionalmente el contratista aportará algún material o metro adicional para configuraciones en apoyos que no coincidan con las unidades por defecto definidas en el recurso, que cumplen con la mayoría de los apoyos de distribución. Norma de consulta NI 52.59.03.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A103 | 1 | 3,00 | 3,00 | | | |
| | | | | 3,00 | 255,66 | 766,98 |

**APOZ0AVIC3200 ud COLOCACION FORRO CPTA-1/-2 PARA TRAFO O PARARRAYOS**

Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de protección de la avifauna:
• Transporte y acopio de los materiales a pie de obra.
• Colocación elemento protección para bornas CPTA-2
Norma de consulta 52.59.03.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entronque A/S Ap. A103 | 3 | | 3,00 | | | |
| | | | | 3,00 | 38,89 | 116,67 |

**APOZ0AVIC3430 ud FORRADO APOYO FIN DE LÍNEA LA>110 (1 FASE)**

Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de avifauna y cubiertas de conductor:
• Transporte y acopio de los materiales a pie de obra.
• Colocar 3 m de cubierta para forrado de puentes CUP-18-S o
• Colocar 3 m de cubierta para forrado de puentes CUP-26-S o
• Colocar 3 m de cubierta para forrado de puentes CUP-18-F o
• Colocar 3 m de cubierta para forrado de puentes CUP-26-F
• Colocar 1 forro para grapa FOGR-3 o
• Colocar 1 forro para grapa FOGR-4.
Excepcionalmente el contratista aportará algún material o metro adicional para configuraciones en apoyos que no coincidan con las unidades por defecto definidas en el recurso, que cumplen con la mayoría de los apoyos de distribución. Norma de consulta NI 52.59.03.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo A103 | 3 | | 3,00 | | | |
| | | | | 3,00 | 76,50 | 229,50 |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3. MEDIDAS MEDIO AMBIENTE ..... 103.970,20**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**SUBCAPÍTULO 1.4 ACCESOS Y VARIOS**

**TRAZ0TLAU0810 ml APERT. PISTA RODADA PARA VEHICULO ACCESO APO. 2,5M ANCHO**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN QUE COMPRENDE TODAS LAS TAREAS NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE PISTA DE ACCESO, DESDE EL APOYO HASTA EL CAMINO MÁS PRÓXIMO, O BIEN ACONDICIONAR LAS PISTAS EXISTENTES, PARA PERMITIR EL PASO DE VEHÍCULOS (CAMIONES) Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO, CONSIDERANDO UN ANCHO DE 2.5 METROS, QUEDANDO INCLUIDA LA MANO DE OBRA CON LOS MEDIOS AUXILIARES Y MECÁNICOS, ASÍ COMO EL MATERIAL DE RELLENO, ZAHORRA, ETC., NECESARIO PARA LA COMPACTACIÓN DEL TERRENO.
LA UNIDAD SE MEDIRÁ EN METROS LINEALES DE PISTA.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Apoyo A1 | 1 | 5,00 | 5,00 |
| Apoyo A2 | 1 | 62,51 | 62,51 |
| Apoyo A3 | 1 | 139,73 | 139,73 |
| Apoyo A4 | 1 | 53,64 | 53,64 |
| Apoyo A5 | 1 | 55,70 | 55,70 |
| Apoyo A6 | 1 | 119,00 | 119,00 |
| Apoyo A7 | 1 | 151,35 | 151,35 |
| Apoyo A8 | 1 | 41,43 | 41,43 |
| Apoyo A9 | 1 | 153,22 | 153,22 |
| Apoyo A10 | 1 | 100,72 | 100,72 |
| Apoyo A11 | 1 | 28,48 | 28,48 |
| Apoyo A11.1 | 1 | 5,00 | 5,00 |
| Apoyo A11.2. | 1 | 5,00 | 5,00 |
| Apoyo A12 | 1 | 186,00 | 186,00 |
| Apoyo A13 | 1 | 77,00 | 77,00 |
| Apoyo A14 | 1 | 75,00 | 75,00 |
| Apoyo A15 | 1 | 150,00 | 150,00 |
| Apoyo A16 | 1 | 174,76 | 174,76 |
| Apoyo A17 | 1 | 65,37 | 65,37 |
| Apoyo A18 | 1 | 70,95 | 70,95 |
| Apoyo A19 | 1 | 168,92 | 168,92 |
| Apoyo A20 | 1 | 42,26 | 42,26 |
| Apoyo A21 | 1 | 50,70 | 50,70 |
| Apoyo A22 | 1 | 62,65 | 62,65 |
| Apoyo A23 | 1 | 89,50 | 89,50 |
| Apoyo A24 | 1 | 10,64 | 10,64 |
| Apoyo A25 | 1 | 172,00 | 172,00 |
| Apoyo A26 | 1 | 189,48 | 189,48 |
| Apoyo A27 | 1 | 55,62 | 55,62 |
| Apoyo A28 | 1 | 25,02 | 25,02 |
| Apoyo A28.1. | 1 | 5,00 | 5,00 |
| Apoyo A29 | 1 | 76,20 | 76,20 |
| Apoyo A30 | 1 | 54,64 | 54,64 |
| Apoyo A31 | 1 | 27,12 | 27,12 |
| Apoyo A32 | 1 | 22,71 | 22,71 |
| Apoyo A33 | 1 | 95,81 | 95,81 |
| Apoyo A34 | 1 | 5,00 | 5,00 |
| Apoyo A35 | 1 | 67,21 | 67,21 |
| Apoyo A36 | 1 | 5,00 | 5,00 |
| Apoyo A37 | 1 | 30,63 | 30,63 |
| Apoyo A38 | 1 | 62,78 | 62,78 |
| Apoyo A39 | 1 | 35,91 | 35,91 |
| Apoyo A40 | 1 | 44,55 | 44,55 |
| Apoyo A41 | 1 | 103,90 | 103,90 |
| Apoyo A42 | 1 | 25,82 | 25,82 |
| Apoyo A43 | 1 | 79,82 | 79,82 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Apoyo A44 | 1 | 16,83 | 16,83 | | | |
| | Apoyo A45 | 1 | 104,39 | 104,39 | | | |
| | Apoyo A46 | 1 | 32,47 | 32,47 | | | |
| | Apoyo A47 | 1 | 48,17 | 48,17 | | | |
| | Apoyo A48 | 1 | 42,64 | 42,64 | | | |
| | Apoyo A49 | 1 | 5,00 | 5,00 | | | |
| | Apoyo A50 | 1 | 36,94 | 36,94 | | | |
| | Apoyo A51 | 1 | 105,31 | 105,31 | | | |
| | Apoyo A52 | 1 | 16,99 | 16,99 | | | |
| | Apoyo A53 | 1 | 14,11 | 14,11 | | | |
| | Apoyo A54 | 1 | 154,73 | 154,73 | | | |
| | Apoyo A55 | 1 | 42,66 | 42,66 | | | |
| | Apoyo A56 | 1 | 68,00 | 68,00 | | | |
| | Apoyo A57 | 1 | 148,82 | 148,82 | | | |
| | Apoyo A58 | 1 | 51,18 | 51,18 | | | |
| | Apoyo A59 | 1 | 105,67 | 105,67 | | | |
| | Apoyo A60 | 1 | 15,13 | 15,13 | | | |
| | Apoyo A61 | 1 | 14,28 | 14,28 | | | |
| | Apoyo A62 | 1 | 5,00 | 5,00 | | | |
| | Apoyo A63 | 1 | 61,09 | 61,09 | | | |
| | Apoyo A64 | 1 | 37,67 | 37,67 | | | |
| | Apoyo A65 | 1 | 19,05 | 19,05 | | | |
| | Apoyo A66 | 1 | 22,70 | 22,70 | | | |
| | Apoyo A67 | 1 | 18,04 | 18,04 | | | |
| | Apoyo A68 | 1 | 28,44 | 28,44 | | | |
| | Apoyo A69 | 1 | 49,86 | 49,86 | | | |
| | Apoyo A70 | 1 | 71,36 | 71,36 | | | |
| | Apoyo A71 | 1 | 98,81 | 98,81 | | | |
| | Apoyo A72 | 1 | 125,16 | 125,16 | | | |
| | Apoyo A73 | 1 | 85,13 | 85,13 | | | |
| | Apoyo A74 | 1 | 11,60 | 11,60 | | | |
| | Apoyo A75 | 1 | 95,45 | 95,45 | | | |
| | Apoyo A76 | 1 | 216,33 | 216,33 | | | |
| | Apoyo A77 | 1 | 5,00 | 5,00 | | | |
| | Apoyo A78 | 1 | 23,79 | 23,79 | | | |
| | Apoyo A79 | 1 | 5,00 | 5,00 | | | |
| | Apoyo A80 | 1 | 93,92 | 93,92 | | | |
| | Apoyo A81 | 1 | 100,95 | 100,95 | | | |
| | Apoyo A82 | 1 | 29,14 | 29,14 | | | |
| | Apoyo A83 | 1 | 290,12 | 290,12 | | | |
| | Apoyo A84 | 1 | 45,91 | 45,91 | | | |
| | Apoyo A85 | 1 | 56,51 | 56,51 | | | |
| | Apoyo A86 | 1 | 25,67 | 25,67 | | | |
| | Apoyo A87 | 1 | 24,08 | 24,08 | | | |
| | Apoyo A88 | 1 | 184,59 | 184,59 | | | |
| | Apoyo A89 | 1 | 276,35 | 276,35 | | | |
| | Apoyo A90 | 1 | 189,89 | 189,89 | | | |
| | Apoyo A91 | 1 | 86,03 | 86,03 | | | |
| | Apoyo A92 | 1 | 142,42 | 142,42 | | | |
| | Apoyo A93 | 1 | 142,09 | 142,09 | | | |
| | Apoyo A94 | 1 | 5,00 | 5,00 | | | |
| | Apoyo A95 | 1 | 67,57 | 67,57 | | | |
| | Apoyo A96 | 1 | 17,81 | 17,81 | | | |
| | Apoyo A97 | 1 | 37,11 | 37,11 | | | |
| | Apoyo A98 | 1 | 20,78 | 20,78 | | | |
| | Apoyo A99 | 1 | 22,91 | 22,91 | | | |
| | Apoyo A100 | 1 | 5,00 | 5,00 | | | |
| | Apoyo A101 | 1 | 21,67 | 21,67 | | | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Apoyo A102 | 1 | 14,47 | 14,47 | | | |
| | Apoyo A103 | 1 | 5,00 | 5,00 | | | |
| | | | | | 7.236,54 | 4,78 | 34.590,66 |
| **COMZ0ARBU0070** | **ud** | **TALA DE ARBOL JUNTO A LIMPIEZA DE MALEZA** | | | | | |
| | TALA DE ARBOL JUNTO A LIMPIEZA DE MALEZA. | | | | | | |
| | | 10 | | 10,00 | | | |
| | | | | | 10,00 | 5,00 | 50,00 |
| **COMZ0ARBU0080** | **ud** | **PODA DE ARBOL JUNTO A LIMPIEZA DE MALEZA** | | | | | |
| | PODA DE ARBOL JUNTO A LIMPIEZA DE MALEZA. | | | | | | |
| | | 25 | | 25,00 | | | |
| | | | | | 25,00 | 8,25 | 206,25 |
| **COMZ0ARBU0090** | **ud** | **TALA DE ARBOL SIN LIMPIEZA DE MALEZA** | | | | | |
| | Ud. TALA DE ARBOL SIN LIMPIEZA DE MALEZA. SEGÚN MT 2.04.40. | | | | | | |
| | | 15 | | 15,00 | | | |
| | | | | | 15,00 | 8,00 | 120,00 |
| **COMZ0ARBU0100** | **ud** | **PODA DE ARBOL SIN LIMPIEZA DE MALEZA** | | | | | |
| | Ud. PODA DE ARBOL SIN LIMPIEZA DE MALEZA. SEGÚN MT 2.04.40. | | | | | | |
| | | 30 | | 30,00 | | | |
| | | | | | 30,00 | 20,00 | 600,00 |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 ACCESOS Y VARIOS ..... 35.566,91**

**TOTAL CAPÍTULO 1 LAAT DE 45 KV PROYECTADA..... 991.575,34**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 2.- LSAT DE 45 PROYECTADA

### SUBCAPÍTULO 2.1. OBRA CIVIL

**OCSZ0ZYCU0180 m CANALIZACION 4 TUBOS 160 CALZADA**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR METRO LINEAL QUE RECOGE EL ALCANCE DE CONSTRUCCIÓN DE UNA CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 4 TUBOS DE 160 MM DE DIÁMETRO SOBRE ASIENTO DE HORMIGÓN, EN CALZADA. SEGÚN ANEXO 2.2 PMT 2.03.00.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zanja LSAT proyectada | 1 | 40,00 | 40,00 | | | |
| | | | | 40,00 | 92,31 | 3.692,40 |

**OCSZ0ZYCC0220 m COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR METRO LINEAL QUE RECOGE EL ALCANCE DE LA INSTALACIÓN DE MULTIDUCTO 4X40 MM O MONODUCTO DE 40 MM EN CANALIZACIÓN ABIERTA.

QUEDAN INCLUIDOS EN LA VALORACIÓN DE ESTA TAREA TODOS AQUELLOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS TANTO PARA EL TENDIDO Y SUJECIÓN DEL TUBO ASÍ COMO PARA LAS CORRESPONDIENTES PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE CADA UNO DE LOS DUCTOS UNA VEZ INSTALADO, TAMBIÉN QUEDARÁN INCLUIDOS EN ESTA UNIDAD LOS EMPALMES DE TUBO NECESARIOS Y SU INSTALACIÓN.

ESTÁ INCLUIDA LA COLOCACIÓN DE TAPONES, ASÍ COMO DEJARLO EN PASO EN ARQUETAS EXISTENTES, CON LO QUE LAS PERFORACIONES DE MUROS QUE SE REQUIERAN, YA SEAN EN ARQUETAS, PASO DE PAREDES O PASOS DE TUBOS ENTRE ESTANCIAS, ESTÁN INCLUIDAS EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

ESTOS TUBOS IRÁN COLOCADOS EN LA PARTE CENTRAL DE LA ZANJA Y POR ENCIMA DE LOS TUBOS DE ENERGÍA RESPETANDO LAS MEDIDAS INDICADAS EN LA DOCUMENTACIÓN PROPORCIONADA POR IBERDROLA.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zanja LSAT proyectada | 1 | 40,00 | 40,00 | | | |
| | | | | 40,00 | 9,61 | 384,40 |

**OCSZ0ZYCU0230 m EXCAVACION AUXILIAR A AMBOS LADOS ZANJA 1M**

Complemento a la excavación contratada que se requiere en ocasiones para ampliar la zona de excavación para trabajos temporales de localización de pasos de tubos existentes y/o tendido de cables. Incluida la reposición de tierras y firme con la misma calidad, características y configuración de la canalización contratada. Esta unidad también podrá ser utilizada por necesidad de una excavación puntual realizada para reutilizar una canalización existente que se encuentra obstruida en un punto.

Unidad de contratación por metros lineales que recoge el alcance de construcción de una excavación auxiliar de 1 metro de largo y 0,5 metros a cada lado de la zanja, (unidad de zanja no incluida en esta tarea).

Están incluidos los conceptos de rotura de pavimento y placa con las dimensiones que el contratista determine para evitar resquebrajamientos o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización. Queda incluida en esta unidad la señalización y regulación del tráfico rodado que incluye mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado. Las perforaciones de muros que se requieran, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calas | 1 | | 1,00 | | | |
| | | | | 1,00 | 221,40 | 221,40 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**OCSZ0PAVU0260 m2 PAVIM. BALDO-TERRAZ-CEM PULIDO-LOSET HIDRAU-HORM IMPRESO**

Unidad de contratación por metro cuadrado que recoge todos los medios necesarios (material, mano de obra y maquinaria) para la pavimentación de baldosa, terrazo, cemento o loseta hidráulica, queda incluido en esta la reposición de bordillo en caso de ser necesario.
Queda incluida la instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización. Queda incluida en esta unidad la señalización y regulación del tráfico rodado que incluye mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado.
Esta unidad recoge el alcance de la gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje/depósito temporal y transportes del mismo, así como el reciclaje cuando el contratista lo considere.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zanja LSAT proyectada | 1 | 40,00 | 0,50 | 20,00 | | | |
| | | | | | 20,00 | 27,00 | 540,00 |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1. OBRA CIVIL..... 4.838,20**

**SUBCAPÍTULO 2.2 CONDUCTORES SUTERRÁNEOS**

**TRSC2TSGC0150 ml TENDID.CABLE HEPRZ1(AS) 26/45 KV3(1X300)AL-TUB.BAN.GA.CA**

Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de tendido de un metro de línea trifásica subterránea de 26/45 kV con cable de alta seguridad contraincendios, (tipo AS) de 3(1x300) mm2 de sección, bien sea por tubo, bandeja o galería.
Esta unidad recoge el transporte de bobinas a pie de obra, retirada de las mismas una vez finalizados los trabajos, elementos de tendido y herramienta necesarios, quitar tapones, pasar guías, colocar y recuperar boquilla de tendido en entrada boca/tubo, colocación de gatos mecánicos en bobina, rodillos en zanja, preparación punta cable para colocación elemento de tiro, tendido de cable, sellado mediante capuchones de los extremos del cable en zanja y bobina, marcado de fases con cinta de colores cada arqueta, y señalización de la línea de acuerdo a MT-2.33.18).
Queda incluido dentro de esta unidad cualquier posible encañado de tubos necesario. Así como cualquier posible desplazamiento o cambio de posición de cables/tubos existentes que sea necesario ejecutar para los trabajos del nuevo tendido a ejecutar tanto en canalizaciones como en bandejas.
La aceptación de esta unidad está condicionada a la validación de manera satisfactoria de los ensayos en los cables.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LSAT proyectada | | | | | | | |
| Por nueva canalización | 1 | 40,00 | | 40,00 | | | |
| Conexión en ST | 1 | 10,00 | | 10,00 | | | |
| | | | | | 50,00 | 77,20 | 3.860,00 |

**CRSZ0TERU0280 ud CONFECCION 1 TERMINACION 26/45KV - 36/66KV**

Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar una terminación interior o exterior para cable HEPRZ1 o XLPE de 26/45 o 36/66 kV.
Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma.
Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior o exterior.
Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conexión en ST | 3 | | | 3,00 | | | |
| | | | | | 3,00 | 69,86 | 209,58 |

**CRSZ0TERC0290 ud MATERIAL 1 TERMINACION 26/45KV**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE EL MATERIAL DE UNA TERMINACIÓN DE 26/45, CONFORME A LA NI DE APLICACIÓN VIGENTE.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conexión en ST | 3 | | | 3,00 | | | |
| | | | | | 3,00 | 189,40 | 568,20 |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 CONDUCTORES SUTERRÁNEOS..... 4.637,78**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816201G CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

**SUBCAPÍTULO 2.3 PRUEBAS A CONDUCTORES**

**INGZ0TEMU1070 ud ENSAYO CONTINUIDAD Y RESIST. OHM PANTALLAS HASTA 36/66KV**

Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la comprobación, en las tres fases, la medida de la continuidad y resistencia óhmica de las pantallas, el equipo de prueba, y rellenar y entregar la documentación necesaria según MT 2.33.15 “Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos”.

Queda incluido dentro de esta unidad todas las conexiones/desconexiones necesarias para poder realizar dicho ensayo así como dejar la instalación normalizada para su conexión a red.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LSAT | 1 | 1,00 | | | |
| | | | 1,00 | 50,00 | 50,00 |

**INGZ0TEMU1050 ud ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES 26/45 Y 36/66 KV**

Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la comprobación, en las tres fases del cable, ensayo de descargas parciales, así como el aporte del equipo de prueba, antes de ser conectado a la red y la documentación correspondiente generada por el ensayo, antes de ser conectado a la red según MT 2.33.15 “Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos”.

Queda incluido dentro de esta unidad todas las conexiones/desconexiones necesarias, alineación/cruzamiento de pantallas en el caso de haber crossbonding, para la realización del ensayo.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LSAT | 1 | 1,00 | | | |
| | | | 1,00 | 1.400,00 | 1.400,00 |

**INGZ0TEMU1060 ud ENSAYO DE TENSION 26/45 Y 36/66 KV**

Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la comprobación, en las tres fases del cable, ensayo de descargas parciales, así como el aporte del equipo de prueba, antes de ser conectado a la red y la documentación correspondiente generada por el ensayo, antes de ser conectado a la red según MT 2.33.15 “Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos”.

Queda incluido dentro de esta unidad todas las conexiones/desconexiones necesarias para poder realizar dicho ensayo así como dejar la instalación normalizada para su conexión a red.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LSAT | 1 | 1,00 | | | |
| | | | 1,00 | 307,50 | 307,50 |

**INGZ0TEMU1080 ud ENSAYO DE CAPACIDAD HASTA 36/66 KV**

Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la comprobación, en las tres fases del cable, ensayo de medición de capacidad del sistema, así como el aporte del equipo de prueba, antes de ser conectado a la red y la documentación correspondiente generada por el ensayo, antes de ser conectado a la red según MT 2.33.15 “Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos”.

Queda incluido dentro de esta unidad todas las conexiones/desconexiones necesarias para poder realizar dicho ensayo así como dejar la instalación normalizada para su conexión a red.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LSAT | 1 | 1,00 | | | |
| | | | 1,00 | 75,00 | 75,00 |

**INGZ0TEMU1090 ud COMPROB CABLES, CONTINUIDAD Y ORDEN FASES HASTA 36/66 KV**

Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la comprobación, en las tres fases del cable, de la rigidez dieléctrica de las cubiertas y comprobación de continuidad y orden de fases, así como el aporte del equipo de prueba y la documentación correspondiente generada por el ensayo, antes de ser conectado a la red, según MT 2.33.15“Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos”.

Queda incluido dentro de esta unidad todas las conexiones/desconexiones necesarias para poder realizar dicho ensayo así como dejar la instalación normalizada para su conexión a red.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LSAT | 1 | 1,00 | | | |
| | | | 1,00 | 87,00 | 87,00 |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 PRUEBAS A CONDUCTORES ..... 47.819,50**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816/2016 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

**SUBCAPÍTULO 2.4. ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO**

**PASC2PSGC0170 ud PAS-TRANSIC SC HEPRZ1(AS) 26/45KV 3(1X300MM2) SIN TERM.**

Unidad de contratación por unidad, que recoge el alcance de la realización de un paso aéreo - subterráneo trifásico con cable de 26/45 kV alta seguridad contraincendios, (tipo AS) y 3(1x300) mm2 de sección.
Esta unidad incluye la colocación de kits simple circuito de bandejas de sujeción de cables en apoyo de transición (material incluido), así como el encañado del mismo con el tubo de la canalización existente, suministro y colocación de soportes/ abrazaderas de sujeción de tubo y cables, suministro y colocación de capuchón de material de sellado, así como el tendido del cable hasta su sujeción/amarre en su ubicación final.
Queda incluida dentro de esta unidad la señalización de la línea subterránea en tubo de protección.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entronque A/S en nuevo Ap. A103 | 1 | | 1,00 | | | |
| | | | | 1,00 | 6.060,76 | 6.060,76 |

**APOC2PARC2970 ud INST/SUST DE PARARRAYOS 45 KV (1 UNID; INCLUY. CONEX)**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN QUE COMPRENDE LA EJECUCIÓN COMPLETA DE LAS TAREAS DE TRANSPORTE, ACOPIO Y MONTAJE DE UN PARARRAYOS (AUTOVÁLVULAS) SOBRE LOS SOPORTES DISPUESTOS PARA ELLO, DE 45 KV. LLEVA INCLUIDO
EL MONTAJE Y CONEXIONADO AL PARARRAYOS DEL LATIGUILLO DE COBRE Y A LA ESTRUCTURA, ADEMÁS SE CONECTARA EL CONDUCTOR DE LA LÍNEA MEDIANTE LAS GRAPA EN T. SE INCLUYE EL CONEXIONADO DE UN CONECTOR POR CUÑA A PRESIÓN Y LOS METROS DE CONDUCTOR NECESARIOS PARA DAR CONTINUIDAD A LA INSTALACIÓN, DE LA SECCIÓN ADECUADA A LA LÍNEA.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entronque A/S en nuevo Ap. A103 | 1 | 3,00 | 3,00 | | | |
| | | | | 3,00 | 331,94 | 995,82 |

**CRSZ0TERU0280 ud CONFECCION 1 TERMINACION 26/45KV - 36/66KV**

Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar una terminación interior o exterior para cable HEPRZ1 o XLPE de 26/45 o 36/66 kV.
Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma.
Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior o exterior.
Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entronque A/S en nuevo Ap. A103 | 1 | 3,00 | 3,00 | | | |
| | | | | 3,00 | 69,86 | 209,58 |

**CRSZ0TERC0290 ud MATERIAL 1 TERMINACION 26/45KV**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE EL MATERIAL DE UNA TERMINACIÓN DE 26/45, CONFORME A LA NI DE APLICACIÓN VIGENTE.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entronque A/S en nuevo Ap. A103 | 1 | 3,00 | 3,00 | | | |
| | | | | 3,00 | 189,40 | 568,20 |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4. ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO..... 7.834,36**

**TOTAL CAPÍTULO 2 LSAT DE 45 PROYECTADA ..... 19.729,84**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS | PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 3.- DESMONTAJE DE LAAT EXISTENTE

**DLAZ0HORU0020 ud ACHAT/DESMONT POSTE HORMIGON (UNIDAD)**

El Achat/Desmont Poste Hormigón (unidad), comprende las siguientes operaciones:
Chatarra - Demolición del apoyo o corte por la base de la peana de hormigón y levantamiento de la cimentación a 50 cm de su profundidad. El material de demolición procedente del desmontaje de postes de hormigón tiene que entregarse en una Planta de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) o a Gestor autorizado de RCDs indicado por IBERDROLA. Esta entrega debe ser justificada documentalmente a IBERDROLA", queda incluido el transporte hasta el lugar dispuesto por Iberdrola.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyos simples de hormigón a desmontar | 1 | 91,00 | 91,00 | | |
| Apoyos dobles de hormigón a desmontar | 2 | 7,00 | 14,00 | | |
| | | | | 105,00 | 221,05 | 23.210,25 |

**DLAZ0CELU0050 kg DESMONTAJE/REUTILIZ. AP. CELOSIA-CRUCETAS (KG)**

EL DESMONTAJE/REUTILIZ. AP. CELOSÍA-CRUCETAS (KG), COMPRENDE LAS SIGUIENTES OPERACIONES:
DESMONTAJE EN KG DEL APOYO POR LA BASE, LEVANTAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN A 50 CM DE PROFUNDIDAD, IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE APOYO Y EMPAQUETADO DEL MISMO POR TRAMOS, EN LÍNEAS MT LAS CRUCETAS SE DESMONTARÁN COMPLETAS (SIN DESPIECE), EMPAQUETANDO E IDENTIFICANDO LAS MISMAS, INCLUIDOS LOS PELDAÑOS DE ESCALAMIENTO, QUEDA INCLUIDO EL TRANSPORTE HASTA EL LUGAR DISPUESTO POR IBERDROLA.
EN CASO NECESARIO, ESTA UNIDAD DE COMPLETARÁ CON "COMPLETAR APY/CRUC. CELOSIA PARA ALTA ALM.CESION" PARA LA REPOSICIÓN DE PARTES QUE SE HAYAN PODIDO RECUPERAR EN EL DESMONTAJE, CON LA CORRESPONDIENTE ALTA EN EL ALMACÉN DE CESIÓN PARA SU REUTILIZACIÓN.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyos de celosía a desmontar | 11 | 900,00 | 9.900,00 | | |
| Crucetas apoyos de hormigón | 98 | 150,00 | 14.700,00 | | |
| | | | | 24.600,00 | 0,35 | 8.610,00 |

**DLAZ0AISU0100 ud ACHAT/DESMONT CADENA/AISLADOR COMPOSITE POR SUSTITUCION**

El Achat/Desmont Cadena/Aislador Composite – sustitución, comprende las siguientes operaciones:
• Esta unidad solo se utilizará en el desmontaje de un aislador o cadena completa (vidrio o composite), cuando dichos elementos se van a sustituir sobre el mismo punto (cruceta existente) y se considerarán los elementos retirados como chatarra.
• Chatarra - Enviar a chatarra todo el material que compone una cadena de aislamiento, aislador y herrajes, este material no precisa de ningún cuidado especial durante su desmontaje. Queda incluido el transporte hasta el lugar dispuesto por Iberdrola y siempre teniendo en cuenta que los bultos generados tendrán el peso y tamaño adecuados que posibiliten su transporte en camión.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Amarres | 6 | 40,00 | 240,00 | | |
| Suspensiones | 3 | 65,00 | 195,00 | | |
| Estrellamientos | 9 | 4,00 | 36,00 | | |
| | | | | 471,00 | 25,48 | 12.001,08 |

**DLAZ0TLCU0150 ml ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE LA >125 Y <= 180**

DESMONTAR CONDUCTOR DESNUDO POR METRO DE LA >= 125 Y <= 180 Y REBOBINADO EN BOBINAS DESUSADAS O EN ROLLOS PARA SU ACHATARRAMIENTO, QUEDANDO INCLUIDO EL TRANSPORTE HASTA EL LUGAR DISPUESTO POR IBERDROLA.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 16.796,00 | 50.388,00 | | |
| | | | | 50.388,00 | 0,30 | 15.116,40 |

**TOTAL CAPÍTULO 3 DESMONTAJE DE LAAT EXISTENTE ..... 58.937,73**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816/2016 CÁCERES CC00304/19

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UDS PARCIALES | TOTAL | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

**4.1.** **Gestión de Residuos de la construcción**

Ud. Presupuesto de Gestión de Residuos, según la valoración indicada en el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto (6.- Estimación del Coste de Tratamiento de los RCD´s).

| | | | | 1,00 | 9.987,71 | 9.987,71 |
|---|---|---|---|---|---|---|

**TOTAL CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 9.987,71**

## CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD

**5.1.** **SEGURIDAD Y SALUD**

Ud. Presupuesto destinado a Medidas de Seguridad y Salud en la obra, según Anejo de Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

| | | | | 1,00 | 10.000,00 | 10.000,00 |
|---|---|---|---|---|---|---|

**TOTAL CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD ..... 10.000,00**

**TOTAL ..... 1.089.730,62**

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | | EUROS | % |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **LAAT DE 45 KV PROYECTADA** | | **991.575,34** | **90,99** |
| -1.1 | -TENDIDO CONDUCTOR AÉREO | 167.968,89 | | |
| -1.2 | -APOYOS Y AISLADORES A INSTALAR | 684.069,34 | | |
| -1.3. | -MEDIDAS MEDIO AMBIENTE | 103.970,20 | | |
| -1.4 | -ACCESOS Y VARIOS | 35.566,91 | | |
| **2** | **LSAT DE 45 PROYECTADA** | | **19.229,84** | **1,76** |
| -2.1. | -OBRA CIVIL | 4.838,20 | | |
| -2.2 | -CONDUCTORES SUTERRÁNEOS | 4.637,78 | | |
| -2.3 | -PRUEBAS A CONDUCTORES | 1.919,50 | | |
| -2.4. | -ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO | 7.834,36 | | |
| **3** | **DESMONTAJE DE LAAT EXISTENTE** | | **58.937,73** | **5,41** |
| **4** | **GESTIÓN DE RESIDUOS** | | **9.987,71** | **0,92** |
| **5** | **SEGURIDAD Y SALUD** | | **10.000,00** | **0,92** |
| | **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | | **1.089.730,62** | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

### CONCLUSIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material de las instalaciones proyectadas, asciende a un importe de UN MILLÓN OCHENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS (1.089.730,62 €), tal y como se describe en el presente capítulo de Mediciones y Presupuesto.

En Mérida, a 28 de FEBRERO de 2019
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

# ***PLANOS***

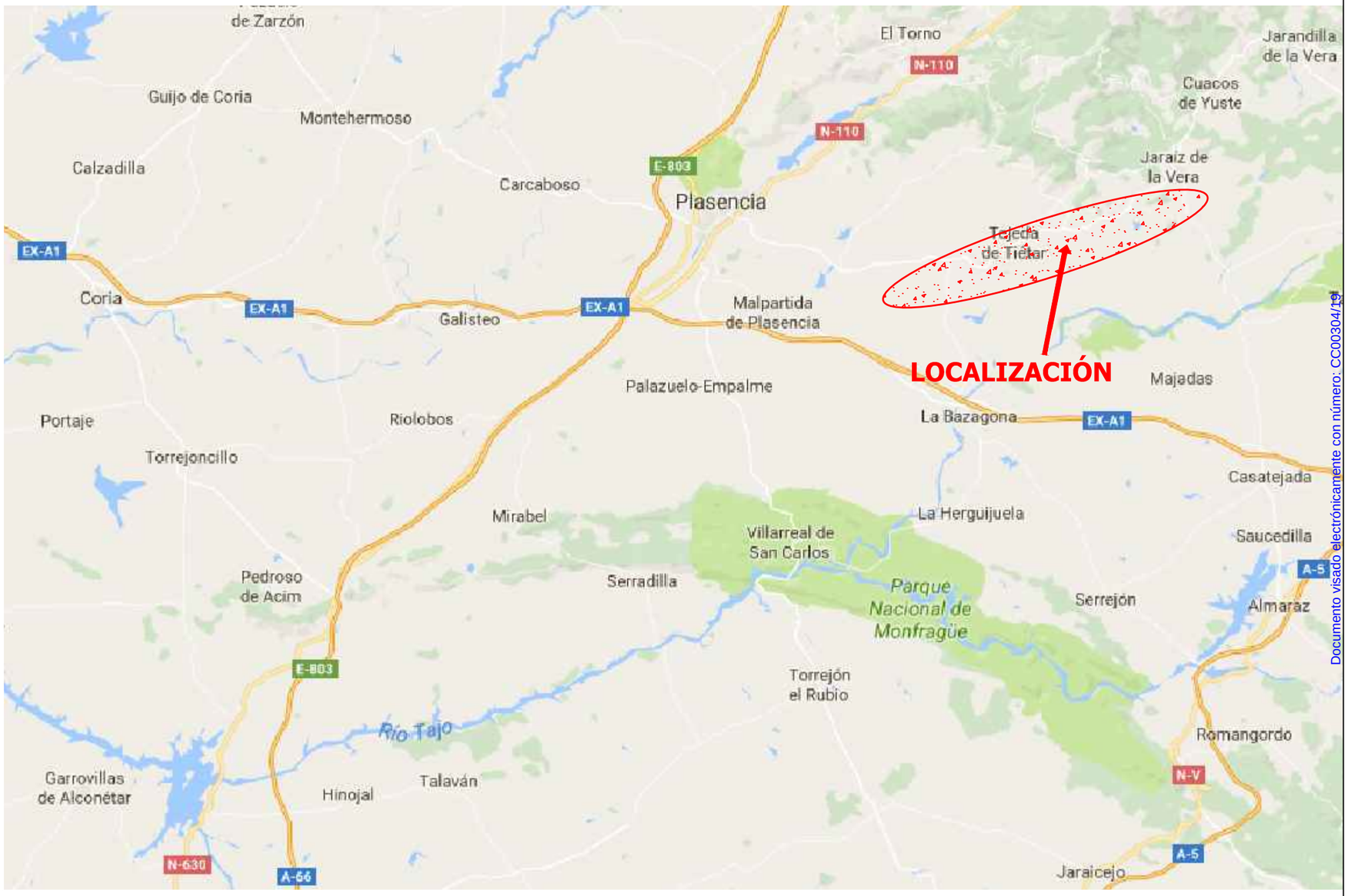
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | |
|---|---|
| 01.01. | Localización. |
| 01.02. | Situación. |
| 02. | Emplazamiento (1 a 24) |
| 03. | Parcelario (1 a 24) |
| 04.01 | Perfil Longitudinal 1 (Ap. A1 - Ap. A60) |
| 04.02 | Perfil Longitudinal 2 (Ap. A60 - Ap. A103) |
| 04.03. | Perfil Longitudinal (Derivaciones) |
| 05.01. | Esquema de los apoyos de la serie 1. |
| 05.02. | Armados normalizados apoyos de la serie 1. |
| 05.03. | Cimentaciones de los apoyos de la serie 1. |
| 05.04. | Resistencia total de los apoyos serie 1. |
| 05.05. | Cargas resistentes por fase apoyos serie 1. |
| 06.01. | Esquema apoyo serie 1 con cabeza de derivación |
| 06.02 | Resistencia total apoyo serie 1 cabeza derivación |
| 07.01. | Puesta a tierra apoyos (Zona Frecuentada) |
| 07.02. | Puesta a tierra apoyos (Zona no frecuentada) |
| 08. | Cadenas de amarre y suspensión. |
| 09. | Picas cilíndricas y grapas para puesta a tierra. |
| 10. | Conductor para línea 26/45 KV HERZ1 (AS). |
| 11. | Detalle entronque aéreo-subterráneo. |
| 12. | Sección tipo canalización subterránea entubada |
| 13. | Detalles para canalizaciones subterráneas |
| 14. | Accesos (1 a 11) |
| 15. | Apoyo perfiles metálicos. Cimentación |
| 16. | Detalle de Crucetas |


Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

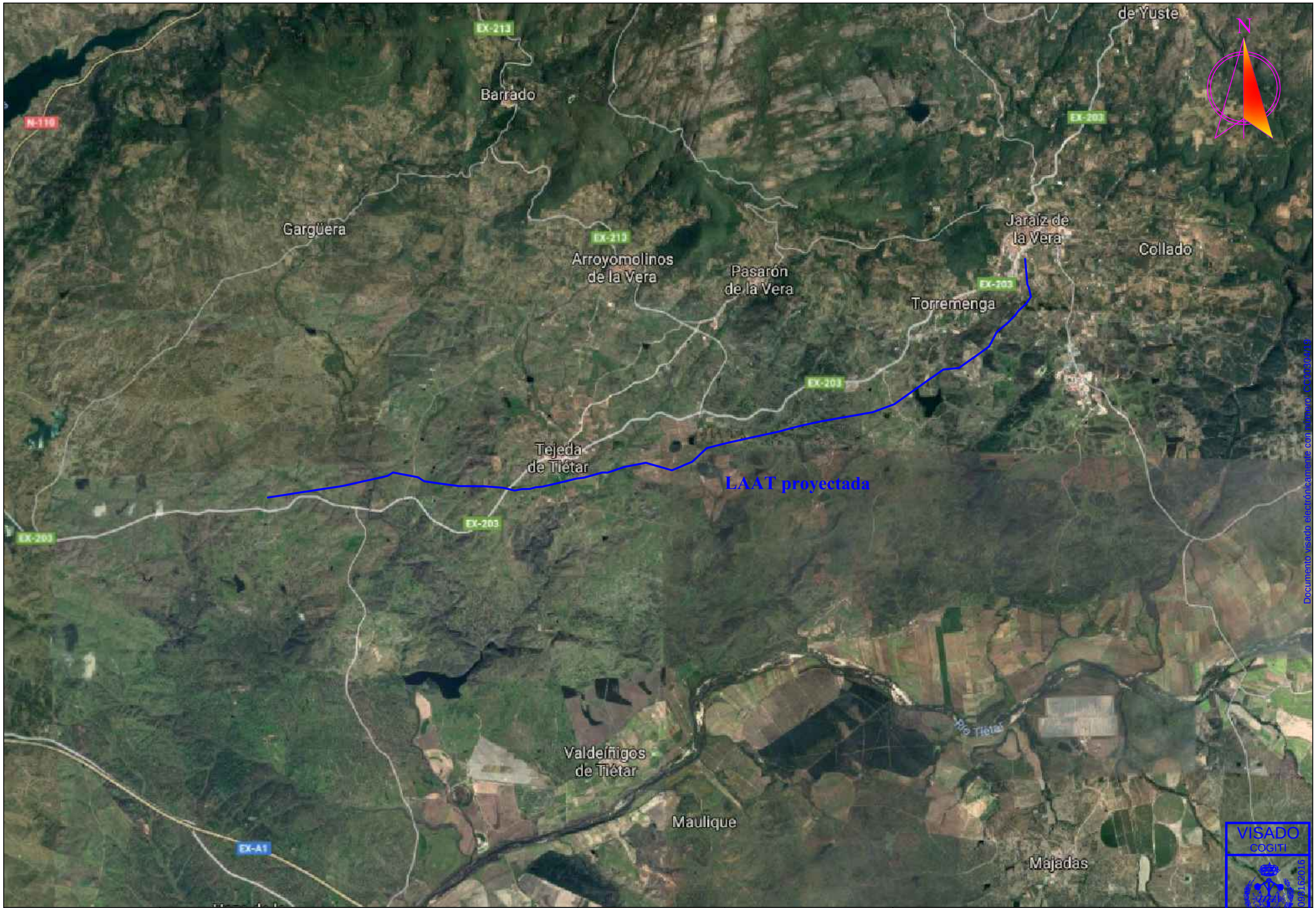
VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19




Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109816 2016
CÁCERES
CC00304/19

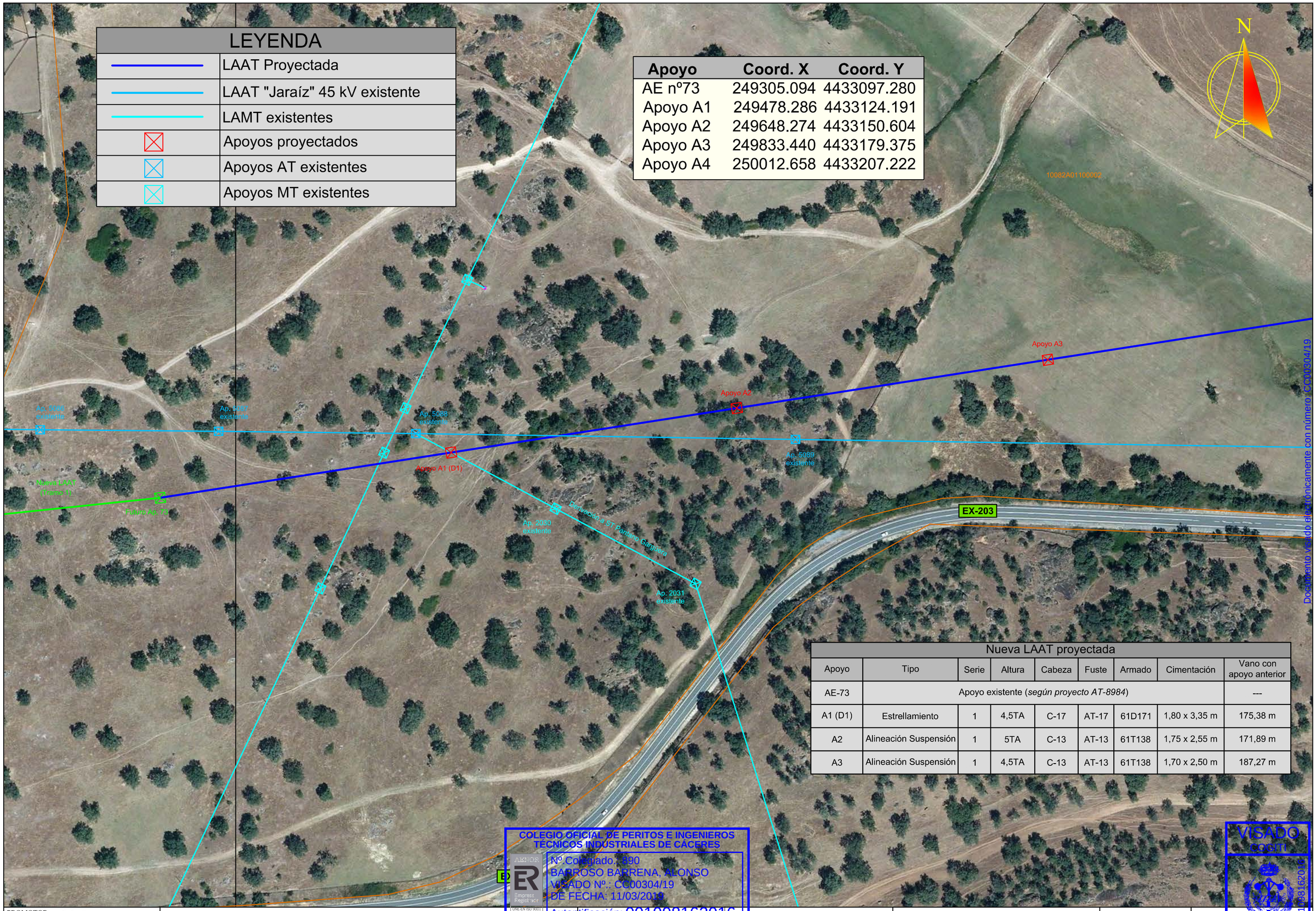
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | **PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)** | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: **LOCALIZACIÓN** | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: **01.01.** ESCALA: **S/E** FORMATO: **ISO A-3** |




Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | SITUACIÓN | 28 de Febrero de 2019 | 01.02<br>ESCALA: S/E<br>FORMATO: ISO A-3 |




| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | LAMT existentes |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos MT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| AE nº73 | 249305.094 | 4433097.280 |
| Apoyo A1 | 249478.286 | 4433124.191 |
| Apoyo A2 | 249648.274 | 4433150.604 |
| Apoyo A3 | 249833.440 | 4433179.375 |
| Apoyo A4 | 250012.658 | 4433207.222 |

**Nueva LAAT proyectada**

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AE-73 | Apoyo existente (*según proyecto AT-8984*) | | | | | | | --- |
| A1 (D1) | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 175,38 m |
| A2 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 171,89 m |
| A3 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 187,27 m |

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES
Nº Colegiado: 890
BARROSO BARRENA, ALONSO
VISADO Nº.: CC00304/19
DE FECHA: 11/03/2019
Autentificación: 001098162016

VISADO COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

| PROMOTOR: | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA` DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE TORREMENGA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROCEDIMIENTO: VISADO | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: EMPLAZAMIENTO (1) | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 02.01<br>ESCALA: 1:2000<br>FORMATO: ISO A-3 |

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A4 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 181,33 m |
| A5 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 167,72 m |
| A6 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 180,95 m |
| A7 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 179,75 m |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

Apoyo A4

Apoyo A5

Apoyo A6

Apoyo A7

EX-203

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A4 | 250012.658 | 4433207.222 |
| Apoyo A5 | 250178.195 | 4433232.943 |
| Apoyo A6 | 250356.907 | 4433260.712 |
| Apoyo A7 | 250534.637 | 4433288.328 |
| Apoyo A8 | 250724.198 | 4433317.782 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098120916
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (2)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **02.02**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A-3**

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A8 | 250724.198 | 4433317.782 |
| Apoyo A9 | 250866.313 | 4433339.864 |
| Apoyo A10 | 251044.782 | 4433380.198 |
| Apoyo A11 | 251225.469 | 4433421.033 |
| Apoyo A12 | 251424.144 | 4433465.933 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Derivación particular existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A8 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 191,84 m |
| A9 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 143,85 m |
| A10 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 182,97 m |
| A11 (D2) | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 185,20 m |
| A12 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 203,74 m |

Derivación D2 LAAT Proyectada

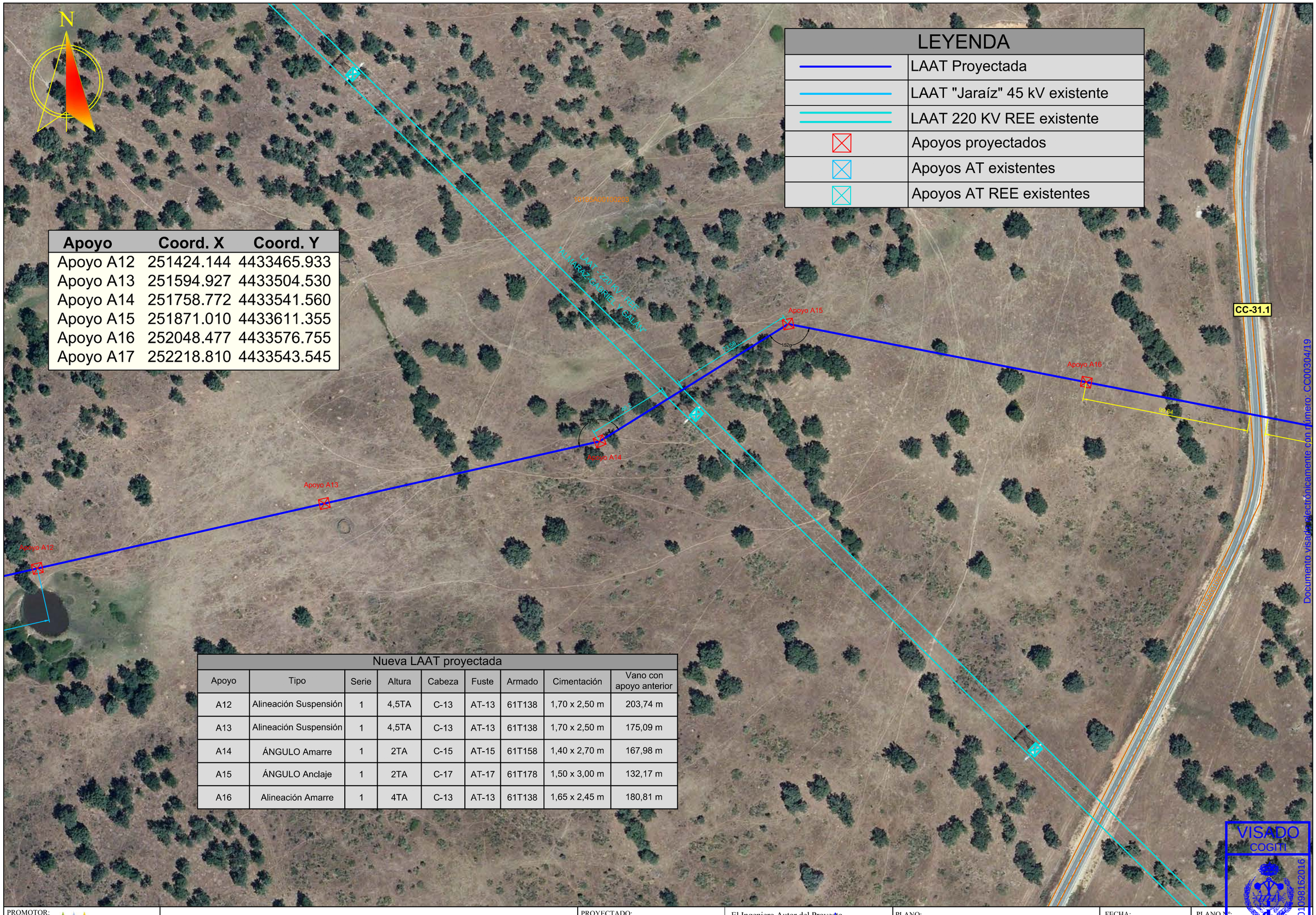
| Apoyo | Tipo | Función | Crucetas | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|
| A11.1 | C-4500/16 | Ángulo Amarre | BC2-20 | 1,45 x 2,65 m | 120,83 m |
| A11.2 | C-2000/14 | Alineación Anclaje | BC2-20 | 1,30 x 2,15 m | 173,51 m |

Apoyo A8
Apoyo A9
Apoyo A10
Apoyo A11 (D2)
Apoyo A11.1
ANG-BOP
C-4500-16
Apoyo A11.2
ANG-BOP
C-2000-14
Apoyo A12
Ap. 5093 existente
Ap. 5094 existente
Ap. 5095 existente
33,32
10082A012000003
10082A011000014
10082A011000013
10082A011000012
10082A011000011
10082A011000010
Cargador Pasa Pasa
Cargador Pasa Pasa
Cargador Pasa Pasa

VISADO COGITI

Documento visado electrónicamente con número: CCO0304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | EMPLAZAMIENTO (3) | 28 de Febrero de 2019 | 02.03 |
| | | | | | ESCALA: 1:2000 | FORMATO: ISO A-3 |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A12 | 251424.144 | 4433465.933 |
| Apoyo A13 | 251594.927 | 4433504.530 |
| Apoyo A14 | 251758.772 | 4433541.560 |
| Apoyo A15 | 251871.010 | 4433611.355 |
| Apoyo A16 | 252048.477 | 4433576.755 |
| Apoyo A17 | 252218.810 | 4433543.545 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A12 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 203,74 m |
| A13 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 175,09 m |
| A14 | ÁNGULO Amarre | 1 | 2TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,40 x 2,70 m | 167,98 m |
| A15 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 2TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,50 x 3,00 m | 132,17 m |
| A16 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 180,81 m |

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (4)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.04

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## LEYENDA

| | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

**Nueva LAAT proyectada**

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A17 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 173,54 m |
| A18 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 167,58 m |
| A19 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,45 x 2,80 m | 149,66 m |
| A20 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 144,67 m |
| A21 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 144,44 m |

CC-31.1

Apoyo A17

63,24

Apoyo A18

176g

54,52

Apoyo A19

178g

30,86

Apoyo A20

Apoyo A21

10185A00100002

10185A00100208

10185A00600027

10185A00600010

10185A00600012

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A16 | 252048.477 | 4433576.755 |
| Apoyo A17 | 252218.810 | 4433543.545 |
| Apoyo A18 | 252383.274 | 4433511.479 |
| Apoyo A19 | 252508.738 | 4433429.893 |
| Apoyo A20 | 252652.051 | 4433410.125 |
| Apoyo A21 | 252795.136 | 4433390.389 |
| Apoyo A22 | 252963.383 | 4433367.182 |

Documento digital visado electrónicamente con número COC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
COC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (5)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **02.05**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A3**

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A22 | 252963.383 | 4433367.182 |
| Apoyo A23 | 253093.897 | 4433349.179 |
| Apoyo A24 | 253227.219 | 4433330.789 |
| Apoyo A25 | 253423.647 | 4433329.900 |
| Apoyo A26 | 253603.052 | 4433329.088 |

N

10185A00600013

10185A00600024

Apoyo A22

Apoyo A23

Apoyo A24

Apoyo A25

Apoyo A26

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A22 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 169,84 m |
| A23 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 131,75 m |
| A24 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 134,58 m |
| A25 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 196,43 m |
| A26 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 179,41 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
001/03/2019/16

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

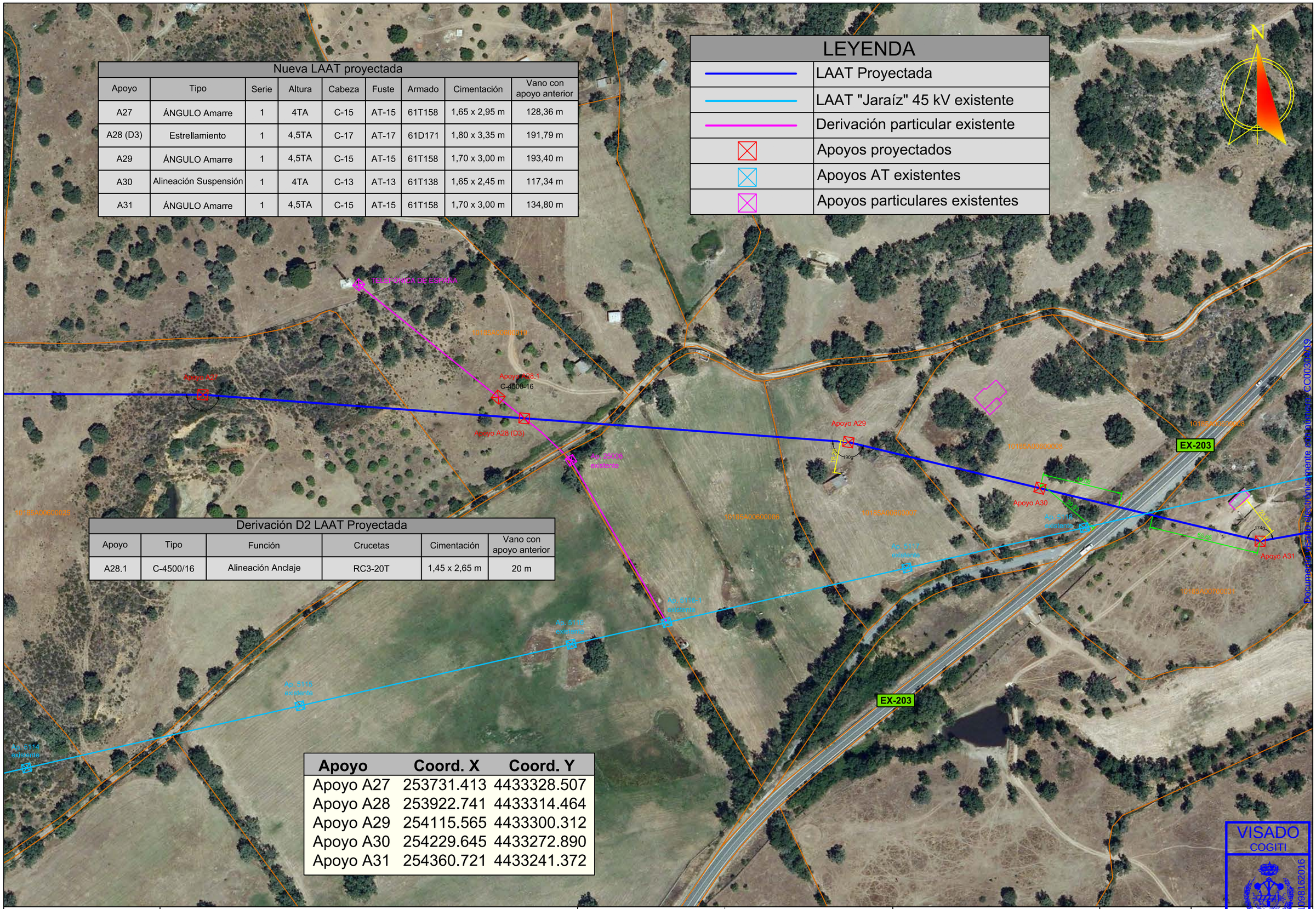
PLANO: **EMPLAZAMIENTO (6)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **02.06**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A-3**




## LEYENDA

| | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Derivación particular existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos particulares existentes |

### Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A27 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 128,36 m |
| A28 (D3) | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 191,79 m |
| A29 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 193,40 m |
| A30 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 117,34 m |
| A31 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 134,80 m |

### Derivación D2 LAAT Proyectada

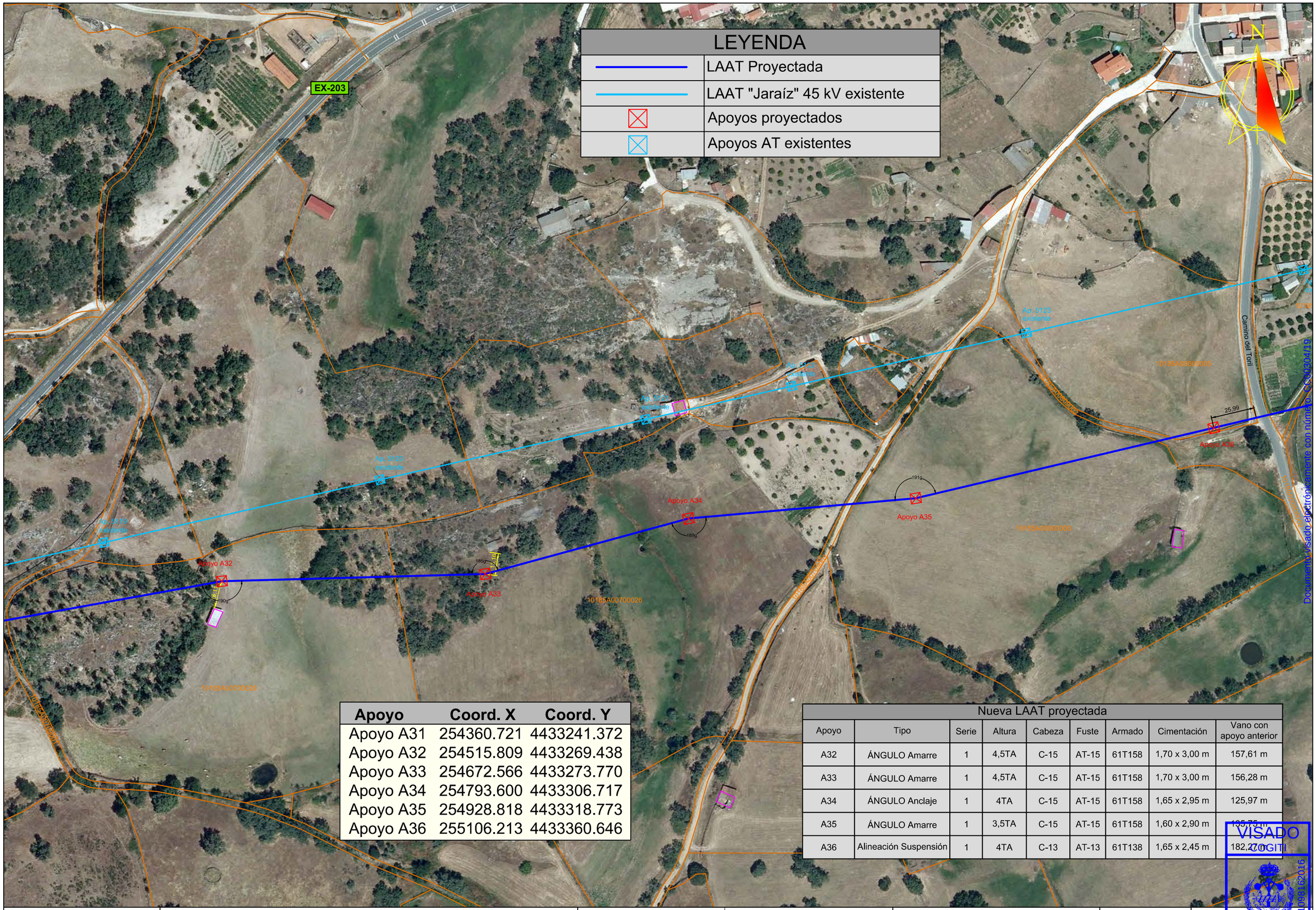
| Apoyo | Tipo | Función | Crucetas | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|
| A28.1 | C-4500/16 | Alineación Anclaje | RC3-20T | 1,45 x 2,65 m | 20 m |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A27 | 253731.413 | 4433328.507 |
| Apoyo A28 | 253922.741 | 4433314.464 |
| Apoyo A29 | 254115.565 | 4433300.312 |
| Apoyo A30 | 254229.645 | 4433272.890 |
| Apoyo A31 | 254360.721 | 4433241.372 |

Documento visado electrónicamente con numero CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | EMPLAZAMIENTO (7) | 28 de Febrero de 2019 | 02.07<br>ESCALA: 1:2000<br>FORMATO: ISO A-3 |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A31 | 254360.721 | 4433241.372 |
| Apoyo A32 | 254515.809 | 4433269.438 |
| Apoyo A33 | 254672.566 | 4433273.770 |
| Apoyo A34 | 254793.600 | 4433306.717 |
| Apoyo A35 | 254928.818 | 4433318.773 |
| Apoyo A36 | 255106.213 | 4433360.646 |

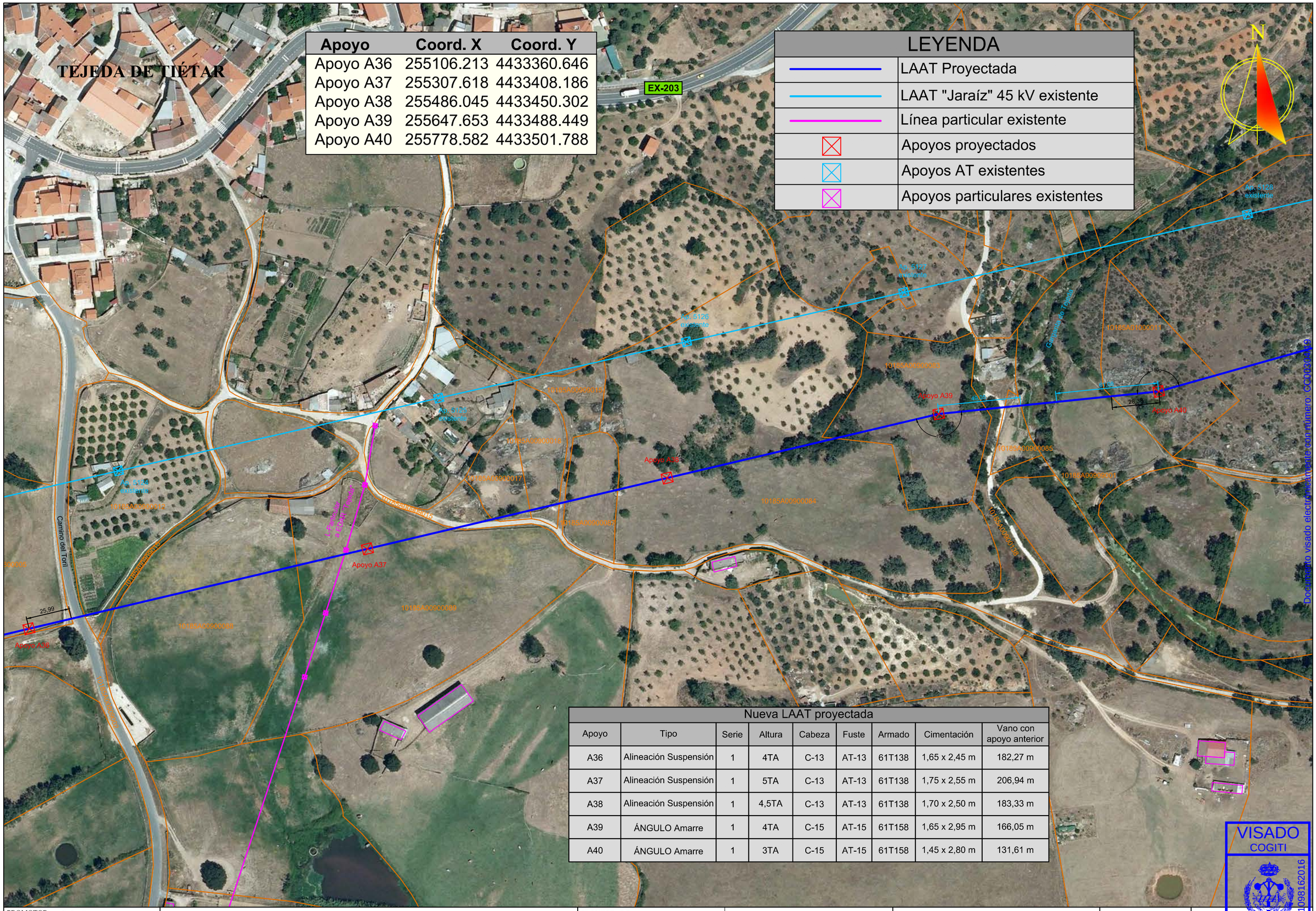
Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A32 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 157,61 m |
| A33 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 156,28 m |
| A34 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 125,97 m |
| A35 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 135,75 m |
| A36 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 182,27 m |

VISADO COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | EMPLAZAMIENTO (8) | 28 de Febrero de 2019 | 02.08<br>ESCALA: 1:2000<br>FORMATO: ISO A-3 |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A36 | 255106.213 | 4433360.646 |
| Apoyo A37 | 255307.618 | 4433408.186 |
| Apoyo A38 | 255486.045 | 4433450.302 |
| Apoyo A39 | 255647.653 | 4433488.449 |
| Apoyo A40 | 255778.582 | 4433501.788 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Línea particular existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos particulares existentes |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A36 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 182,27 m |
| A37 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 206,94 m |
| A38 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 183,33 m |
| A39 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 166,05 m |
| A40 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,45 x 2,80 m | 131,61 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
001098162016
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

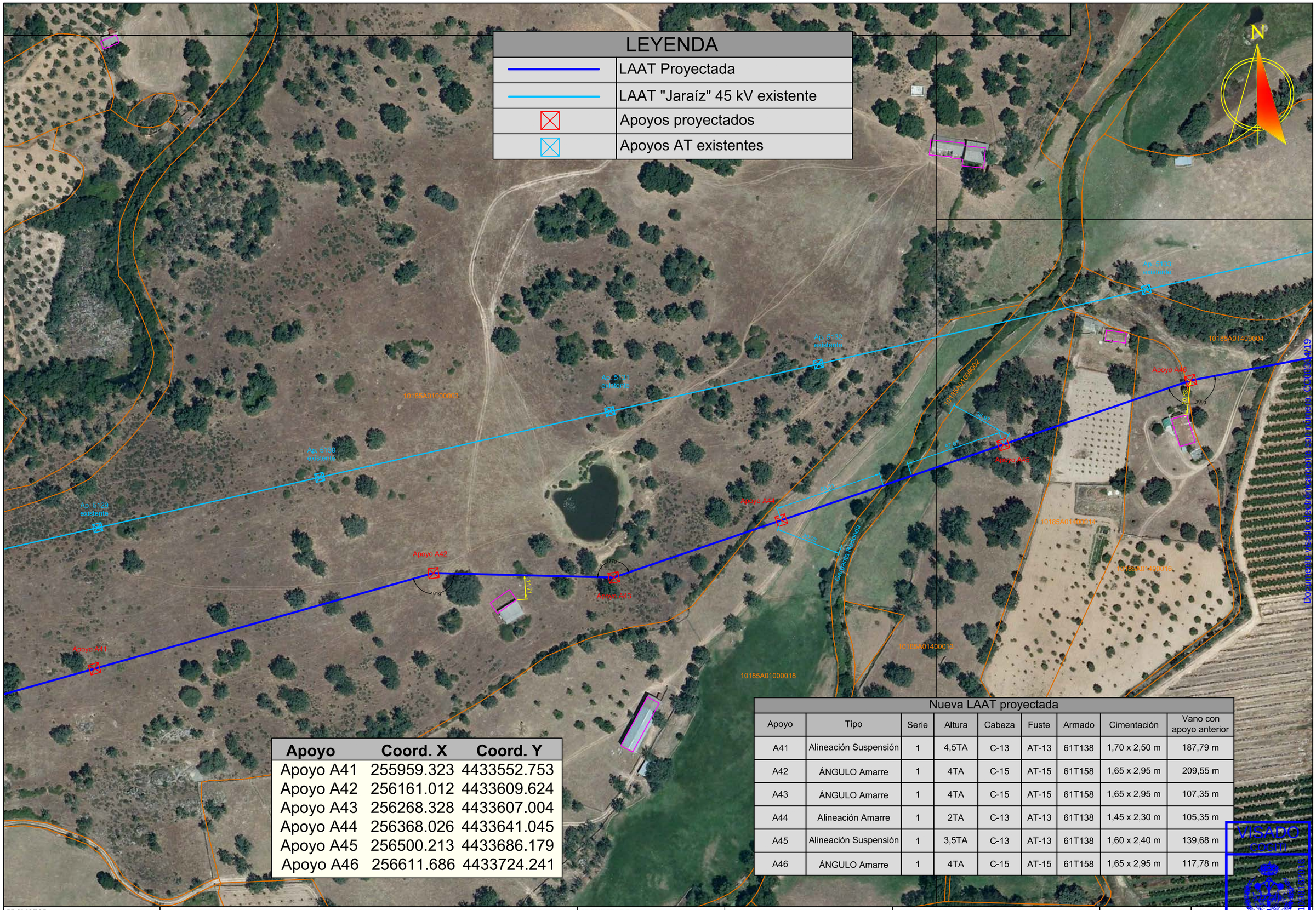
PLANO: **EMPLAZAMIENTO (9)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.09

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3




| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A41 | 255959.323 | 4433552.753 |
| Apoyo A42 | 256161.012 | 4433609.624 |
| Apoyo A43 | 256268.328 | 4433607.004 |
| Apoyo A44 | 256368.026 | 4433641.045 |
| Apoyo A45 | 256500.213 | 4433686.179 |
| Apoyo A46 | 256611.686 | 4433724.241 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A41 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 187,79 m |
| A42 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 209,55 m |
| A43 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 107,35 m |
| A44 | Alineación Amarre | 1 | 2TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,45 x 2,30 m | 105,35 m |
| A45 | Alineación Suspensión | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 139,68 m |
| A46 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 117,78 m |

VISADO
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (10)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.10

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A47 | 256751.895 | 4433750.776 |
| Apoyo A48 | 256891.037 | 4433777.093 |
| Apoyo A49 | 257053.726 | 4433807.865 |
| Apoyo A50 | 257223.050 | 4433759.158 |
| Apoyo A51 | 257407.721 | 4433706.036 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

Ap. 5138 existente

Ap. 5137 existente

Ap. 5136 existente

Ap. 5135 existente

Ap. 5134 existente

Apoyo A48

Apoyo A47

Apoyo A49

Apoyo A51

10185A01400024

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A47 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 142,56 m |
| A48 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 141,59 m |
| A49 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 165,67 m |
| A50 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 176,19 m |
| A51 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 192,16 m |

Documento firmado electrónicamente con número de CSV 0281...

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (11)**

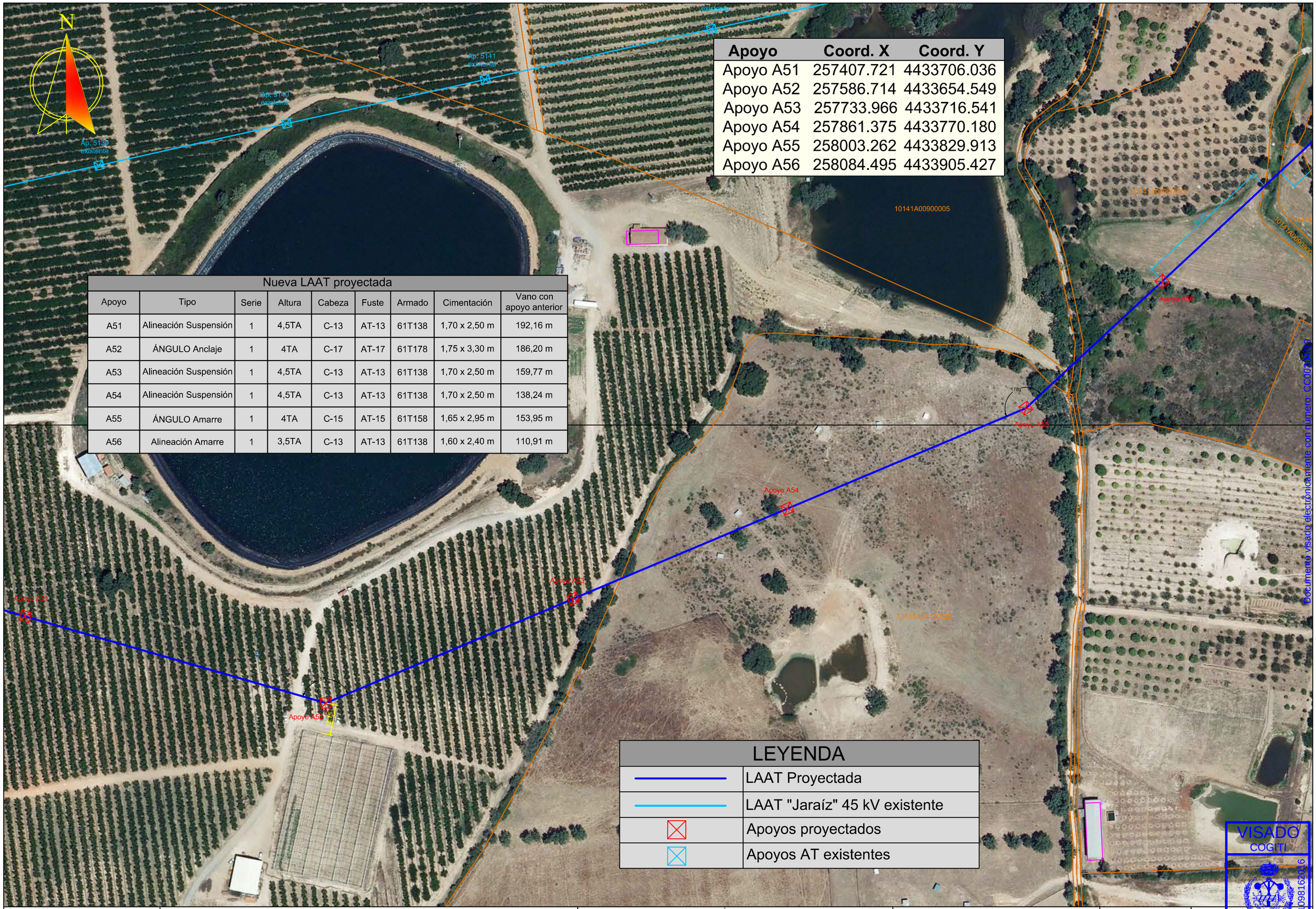
FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **02.11**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A3**

VISADO COGITI 01/02/2019 00100 CÁCERES CC00304/19




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A51 | 257407.721 | 4433706.036 |
| Apoyo A52 | 257586.714 | 4433654.549 |
| Apoyo A53 | 257733.966 | 4433716.541 |
| Apoyo A54 | 257861.375 | 4433770.180 |
| Apoyo A55 | 258003.262 | 4433829.913 |
| Apoyo A56 | 258084.495 | 4433905.427 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A51 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 192,16 m |
| A52 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 186,20 m |
| A53 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 159,77 m |
| A54 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 138,24 m |
| A55 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 153,95 m |
| A56 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 110,91 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
0010981620 16

PROMOTOR: IBERDROLA

PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: EMPLAZAMIENTO (12)

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.12

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A56 | 258084.495 | 4433905.427 |
| Apoyo A57 | 258211.848 | 4434023.814 |
| Apoyo A58 | 258305.003 | 4434110.411 |
| Apoyo A59 | 258472.608 | 4434152.669 |
| Apoyo A60 | 258610.871 | 4434187.529 |
| Apoyo A61 | 258779.232 | 4434229.978 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A56 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 110,91 m |
| A57 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 173,88 m |
| A58 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 127,19 m |
| A59 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 172,85 m |
| A60 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 142,59 m |
| A61 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,90 m | 173,63 m |

VISADO COGITI 00109816.2016 CÁCERES CC00304/19

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | **PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)** | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | **EMPLAZAMIENTO (13)** | 28 de Febrero de 2019 | **02.13** |
| | | | | | ESCALA: **1:2000** | FORMATO: **ISO A-3** |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A62 | 258940.213 | 4434265.155 |
| Apoyo A63 | 259103.363 | 4434300.806 |
| Apoyo A64 | 259252.904 | 4434333.483 |
| Apoyo A65 | 259432.350 | 4434372.695 |
| Apoyo A66 | 259601.880 | 4434409.740 |

N

EX-203

Ap. 5150 existente

Ap. 5151 existente

Ap. 5152 existente

Apoyo A62

Apoyo A63

Apoyo A64

Apoyo A65

Apoyo A66

0,25

0,25

10141A020700003

10141A020700004

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A62 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 164,78 m |
| A63 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 167,00 m |
| A64 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 153,00 m |
| A65 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 183,75 m |
| A66 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 173,53 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19 0010981620151

VISADO COGITI CÁCERES CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (14)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.14

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Derivación particular existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos particulares existentes |

**Nueva LAAT proyectada**

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A66 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 173,53 m |
| A67 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 180,21 m |
| A68 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 197,24 m |
| A69 (D4) | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 206,27 m |
| A70 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 132,07 m |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A66 | 259601.880 | 4434409.740 |
| Apoyo A67 | 259777.941 | 4434448.212 |
| Apoyo A68 | 259968.446 | 4434499.312 |
| Apoyo A69 | 260167.706 | 4434552.631 |
| Apoyo A70 | 260296.589 | 4434581.468 |

EX-203

Ap. 5156 existente

Ap. 5157 existente

Ap. 5158 existente

Ap. 5159 existente

Ap. 25003 existente

Apoyo A66

Apoyo A67

Apoyo A68

Apoyo A69

Apoyo A70

Línea 400 kV SET Plasencia - SET Torrecilla

10141A005000012

10141A005000013

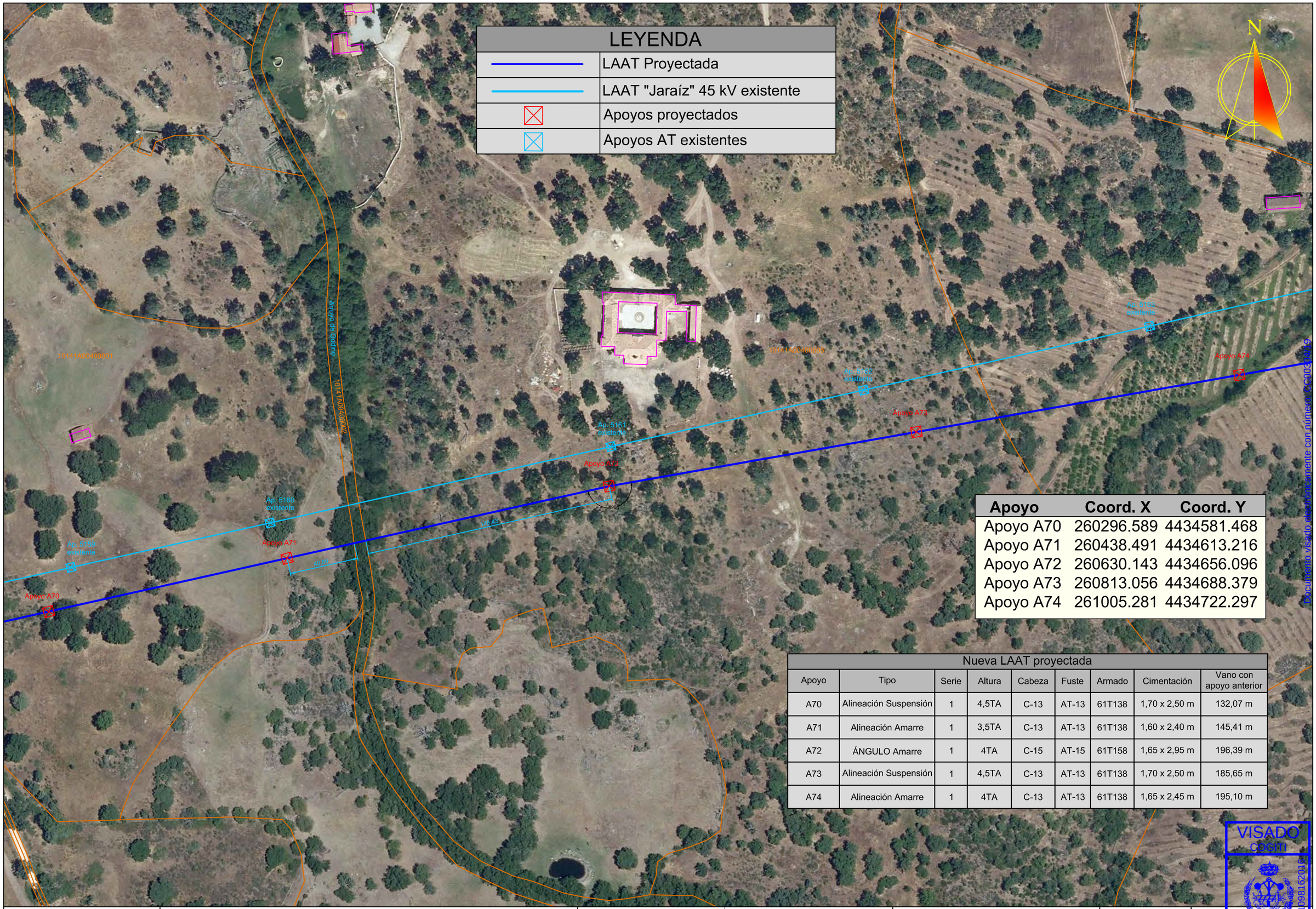
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001081660016

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: EMPLAZAMIENTO (15) | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 02.15<br>ESCALA: 1:2000<br>FORMATO: ISO A3 |

CÁCERES

CC00304/19




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A70 | 260296.589 | 4434581.468 |
| Apoyo A71 | 260438.491 | 4434613.216 |
| Apoyo A72 | 260630.143 | 4434656.096 |
| Apoyo A73 | 260813.056 | 4434688.379 |
| Apoyo A74 | 261005.281 | 4434722.297 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A70 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 132,07 m |
| A71 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 145,41 m |
| A72 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 196,39 m |
| A73 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 185,65 m |
| A74 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 195,10 m |

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (16)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.16

ESCALA: 1:2000

FORMATO: DIN A-3

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

Ap. 5164 existente

Ap. 5165 existente

Ap. 5166 existente

Ap. 5167 existente

Ap. 5168 existente

Apoyo A74

Apoyo A75

Apoyo A76

Apoyo A77

Apoyo A78

189g

10141A004000012

10141A004000013

10141A004000011

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A74 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 195,10 m |
| A75 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 183,33 m |
| A76 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 158,82 m |
| A77 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 206,86 m |
| A78 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 159,48 m |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A74 | 261005.281 | 4434722.297 |
| Apoyo A75 | 261185.820 | 4434754.152 |
| Apoyo A76 | 261342.225 | 4434781.750 |
| Apoyo A77 | 261545.938 | 4434817.694 |
| Apoyo A78 | 261703.004 | 4434845.408 |

Documento visado electrónicamente con número: CCO0304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC0030419

PROMOTOR: IBERDROLA

PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

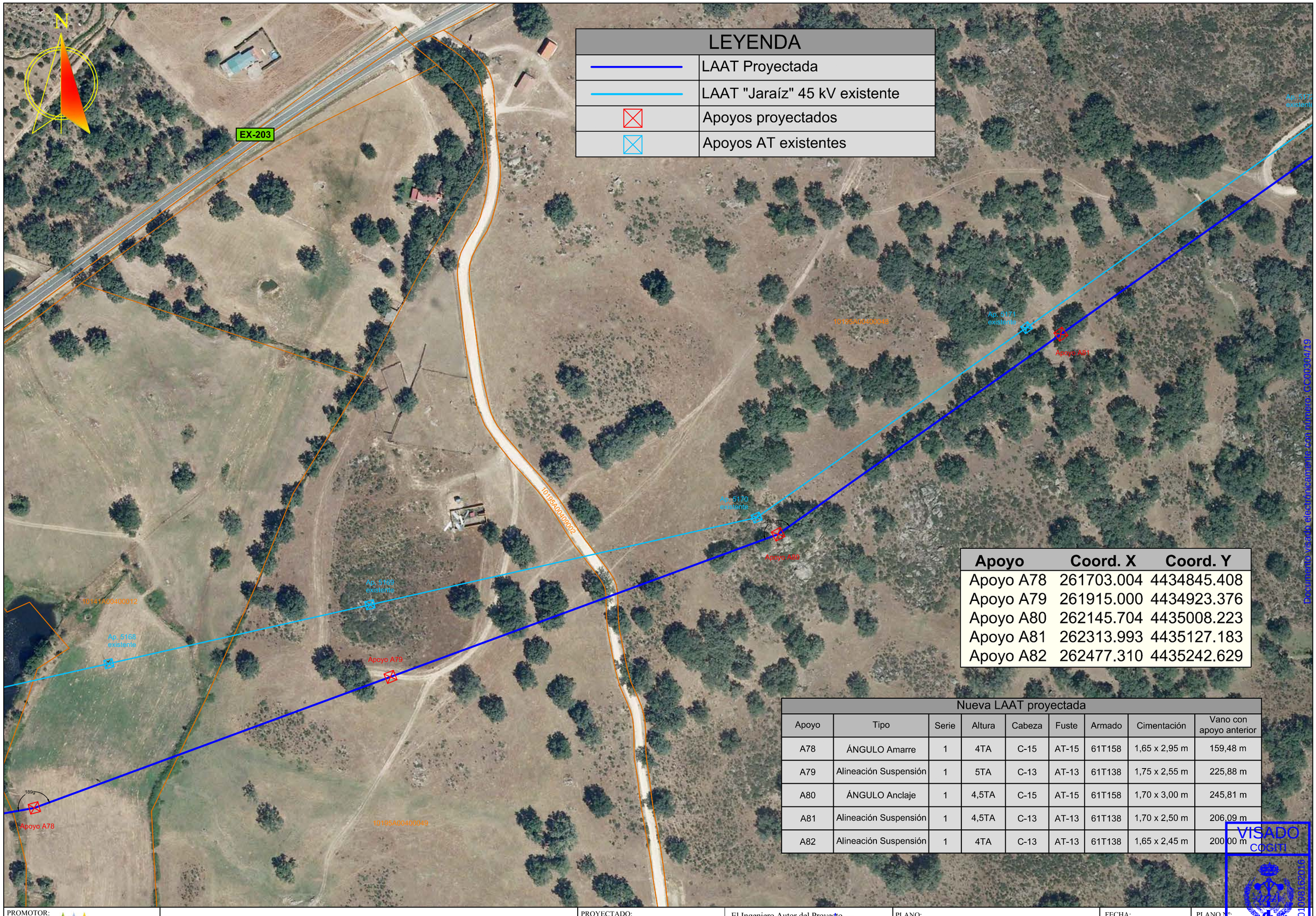
PLANO: EMPLAZAMIENTO (17)

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.17

ESCALA: 1:2000

FORMATO: UNE A3




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A78 | 261703.004 | 4434845.408 |
| Apoyo A79 | 261915.000 | 4434923.376 |
| Apoyo A80 | 262145.704 | 4435008.223 |
| Apoyo A81 | 262313.993 | 4435127.183 |
| Apoyo A82 | 262477.310 | 4435242.629 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A78 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 159,48 m |
| A79 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 225,88 m |
| A80 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 245,81 m |
| A81 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 206,09 m |
| A82 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 200,00 m |

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

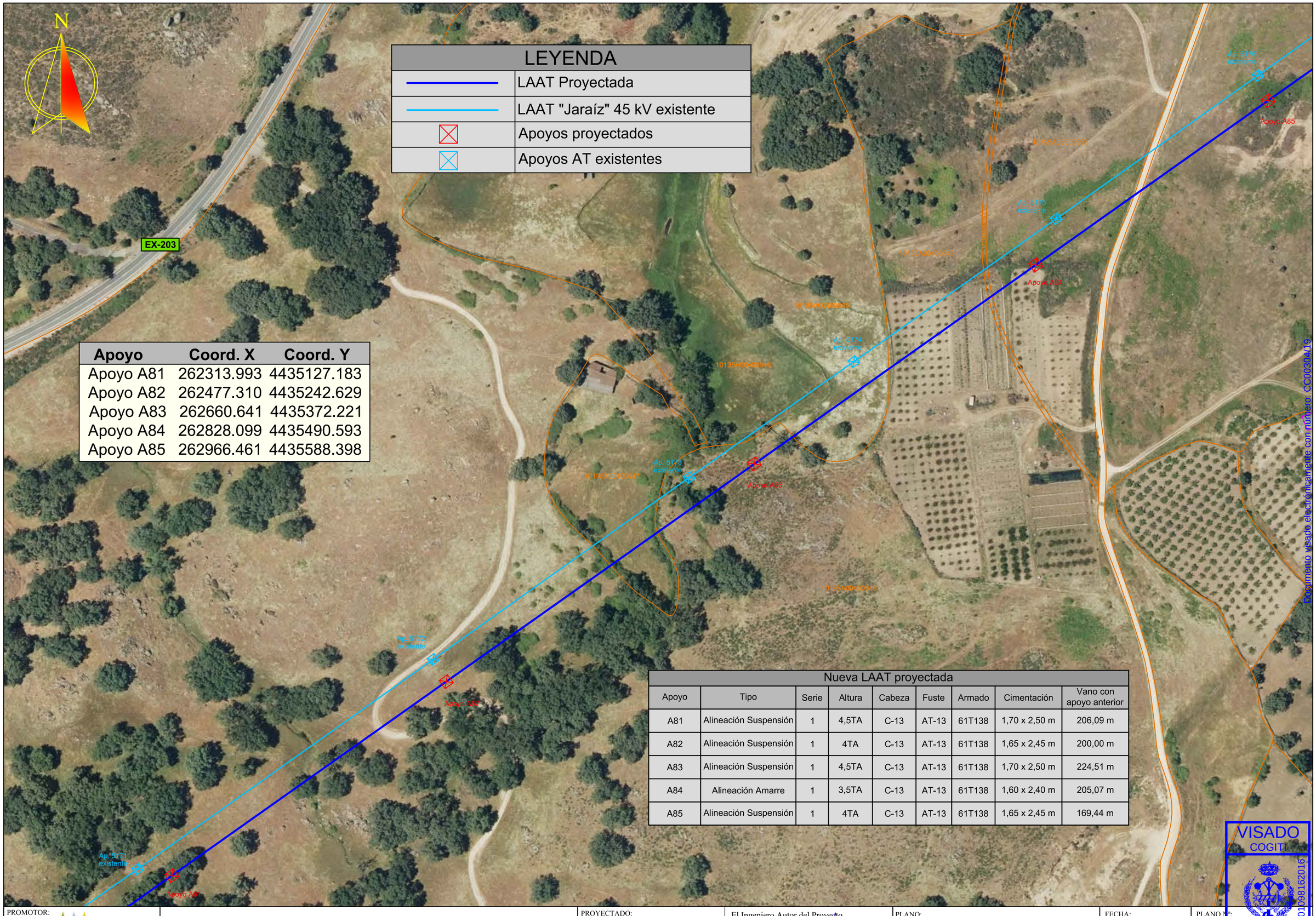
PLANO: **EMPLAZAMIENTO (18)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.18

ESCALA: 1:2000

FORMATO: A3




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A81 | 262313.993 | 4435127.183 |
| Apoyo A82 | 262477.310 | 4435242.629 |
| Apoyo A83 | 262660.641 | 4435372.221 |
| Apoyo A84 | 262828.099 | 4435490.593 |
| Apoyo A85 | 262966.461 | 4435588.398 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A81 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 206,09 m |
| A82 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 200,00 m |
| A83 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 224,51 m |
| A84 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 205,07 m |
| A85 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 169,44 m |

VISADO
COGITI
00109816201
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

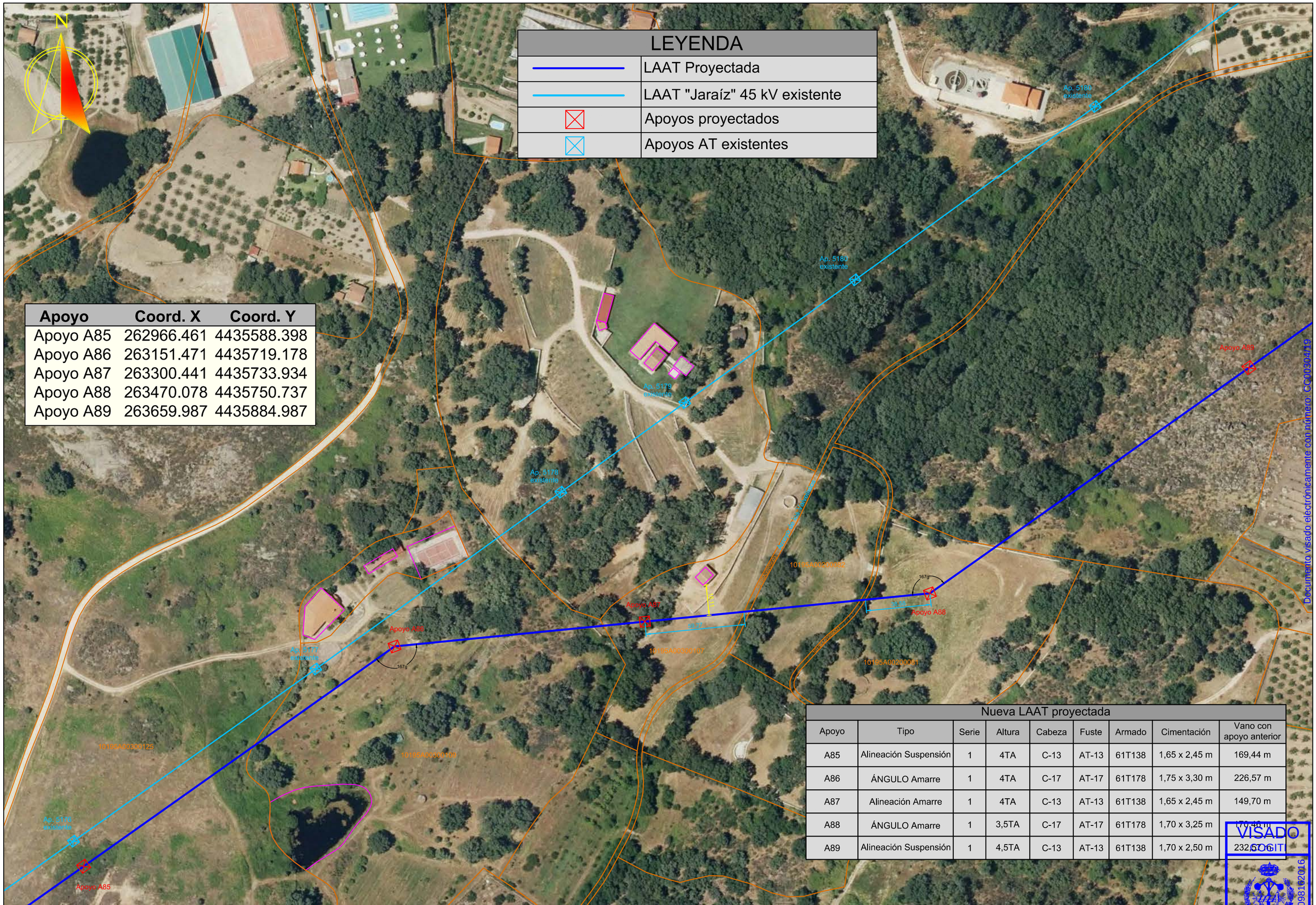
PLANO: **EMPLAZAMIENTO (19)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A-3**

PLANO Nº: **02.19**




| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

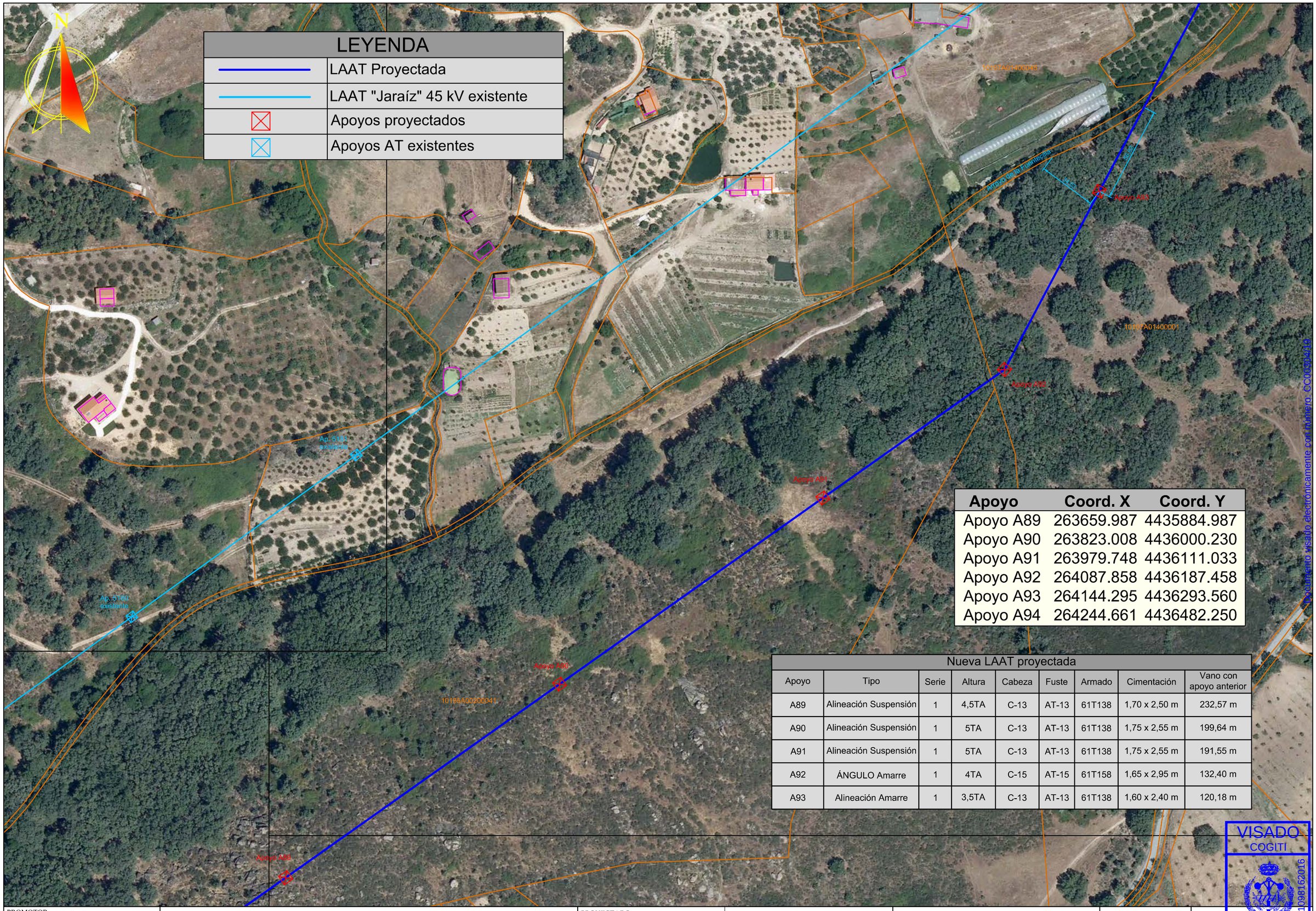
| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A85 | 262966.461 | 4435588.398 |
| Apoyo A86 | 263151.471 | 4435719.178 |
| Apoyo A87 | 263300.441 | 4435733.934 |
| Apoyo A88 | 263470.078 | 4435750.737 |
| Apoyo A89 | 263659.987 | 4435884.987 |

**Nueva LAAT proyectada**

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A85 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 169,44 m |
| A86 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 226,57 m |
| A87 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 149,70 m |
| A88 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,70 x 3,25 m | 170,46 m |
| A89 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 232,57 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19
VISADO
SOGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | EMPLAZAMIENTO (20) | 28 de Febrero de 2019 | 02.20<br>ESCALA: 1:2000<br>FORMATO: ISO A-3 |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A89 | 263659.987 | 4435884.987 |
| Apoyo A90 | 263823.008 | 4436000.230 |
| Apoyo A91 | 263979.748 | 4436111.033 |
| Apoyo A92 | 264087.858 | 4436187.458 |
| Apoyo A93 | 264144.295 | 4436293.560 |
| Apoyo A94 | 264244.661 | 4436482.250 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A89 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 232,57 m |
| A90 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 199,64 m |
| A91 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 191,55 m |
| A92 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 132,40 m |
| A93 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 120,18 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
001098162016
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: EMPLAZAMIENTO (21)

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.21

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A93 | 264144.295 | 4436293.560 |
| Apoyo A94 | 264244.661 | 4436482.250 |
| Apoyo A95 | 264365.058 | 4436584.184 |
| Apoyo A96 | 264469.984 | 4436673.002 |
| Apoyo A97 | 264628.797 | 4436835.239 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A93 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 120,18 m |
| A94 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 213,76 m |
| A95 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 157,75 m |
| A96 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 137,47 m |
| A97 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 227,03 m |

Documento visado electrónicamente con número: ECV0381219

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC0038/19
001081620161

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (22)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **02.22**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A-3**

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A98 | 264681.576 | 4436912.527 |
| Apoyo A99 | 264847.499 | 4437066.593 |
| Apoyo A100 | 264947.176 | 4437209.007 |
| Apoyo A101 | 264906.854 | 4437396.712 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A97 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 227,03 m |
| A98 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 93,59 m |
| A99 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 226,42 m |
| A100 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,80 x 3,35 m | 173,83 m |
| A101 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 191,99 m |

EX-203

Apoyo A98

Apoyo A99

Apoyo A100

Ap. 5189 existente

Ap. 5190 existente

Ap. 5191 existente

Ap. 5192 existente

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001008162016 CÁCERES CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

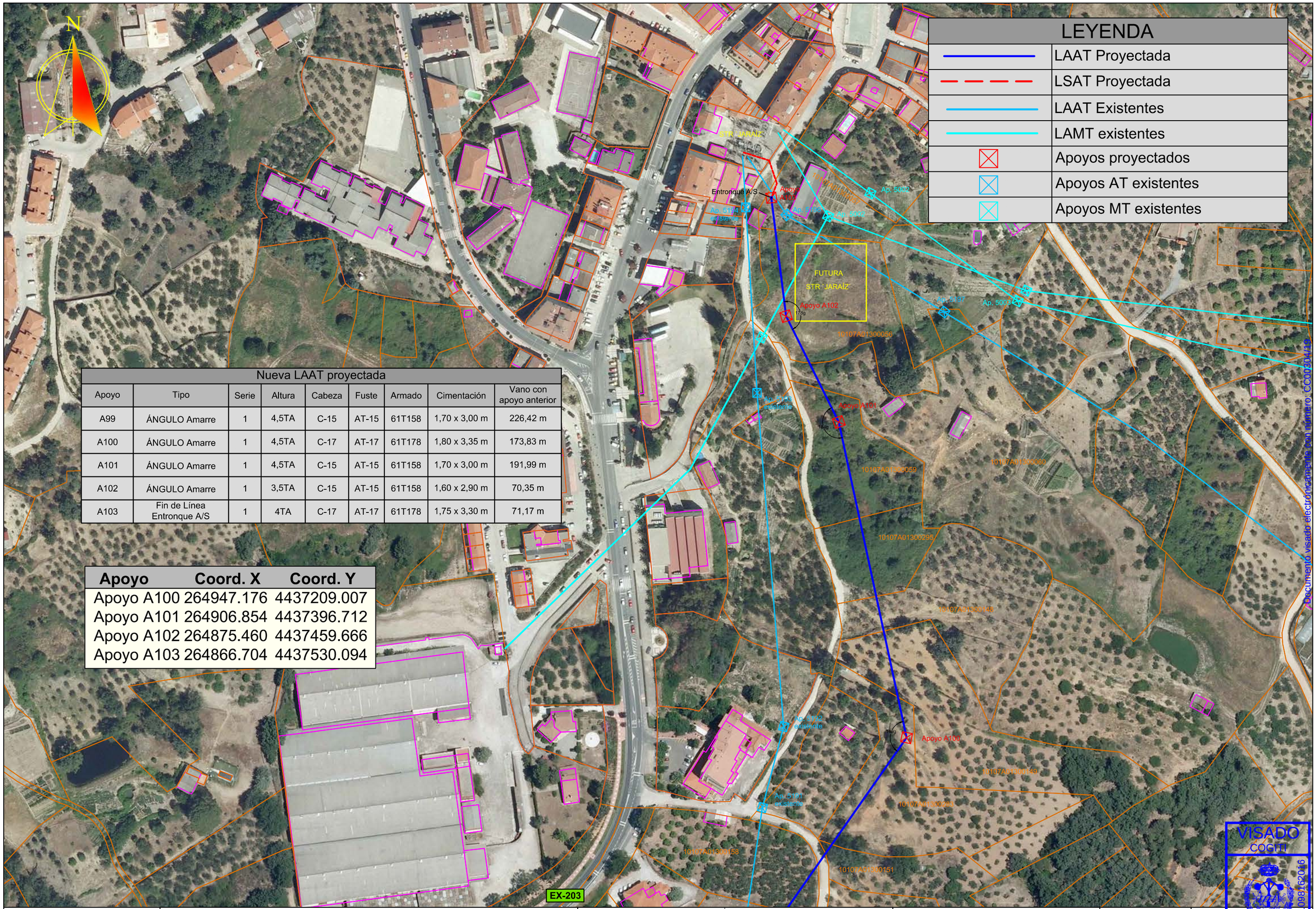
PLANO: **EMPLAZAMIENTO (23)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.23

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A3**




Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A99 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 226,42 m |
| A100 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,80 x 3,35 m | 173,83 m |
| A101 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 191,99 m |
| A102 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 70,35 m |
| A103 | Fin de Línea Entronque A/S | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 71,17 m |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A100 | 264947.176 | 4437209.007 |
| Apoyo A101 | 264906.854 | 4437396.712 |
| Apoyo A102 | 264875.460 | 4437459.666 |
| Apoyo A103 | 264866.704 | 4437530.094 |

Documento visado electrónicamente

VISADO COGITI CÁCERES 001098162016 CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (24)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 02.24

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A3

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | LAMT existentes |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos MT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| AE nº73 | 249305.094 | 4433097.280 |
| Apoyo A1 | 249478.286 | 4433124.191 |
| Apoyo A2 | 249648.274 | 4433150.604 |
| Apoyo A3 | 249833.440 | 4433179.375 |
| Apoyo A4 | 250012.658 | 4433207.222 |

N

10082A01100002

Políg. 11 Parc. 2 1

Apoyo A3

Apoyo A2

Ap. 5086 existente

Ap. 5087 existente

Ap. 5088 existente

Ap. 5089 existente

Apoyo A1 (D1)

Nueva LAAT (Tramo 1)

Futuro Ap. 73

Ap. 2030 existente

Derivación a ST Pantano Gargüera

Ap. 2031 existente

EX-203

EX-203

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AE-73 | Apoyo existente (*según proyecto AT-8984*) | | | | | | | --- |
| A1 (D1) | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 175,38 m |
| A2 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 171,89 m |
| A3 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 187,27 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **PARCELARIO (1)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

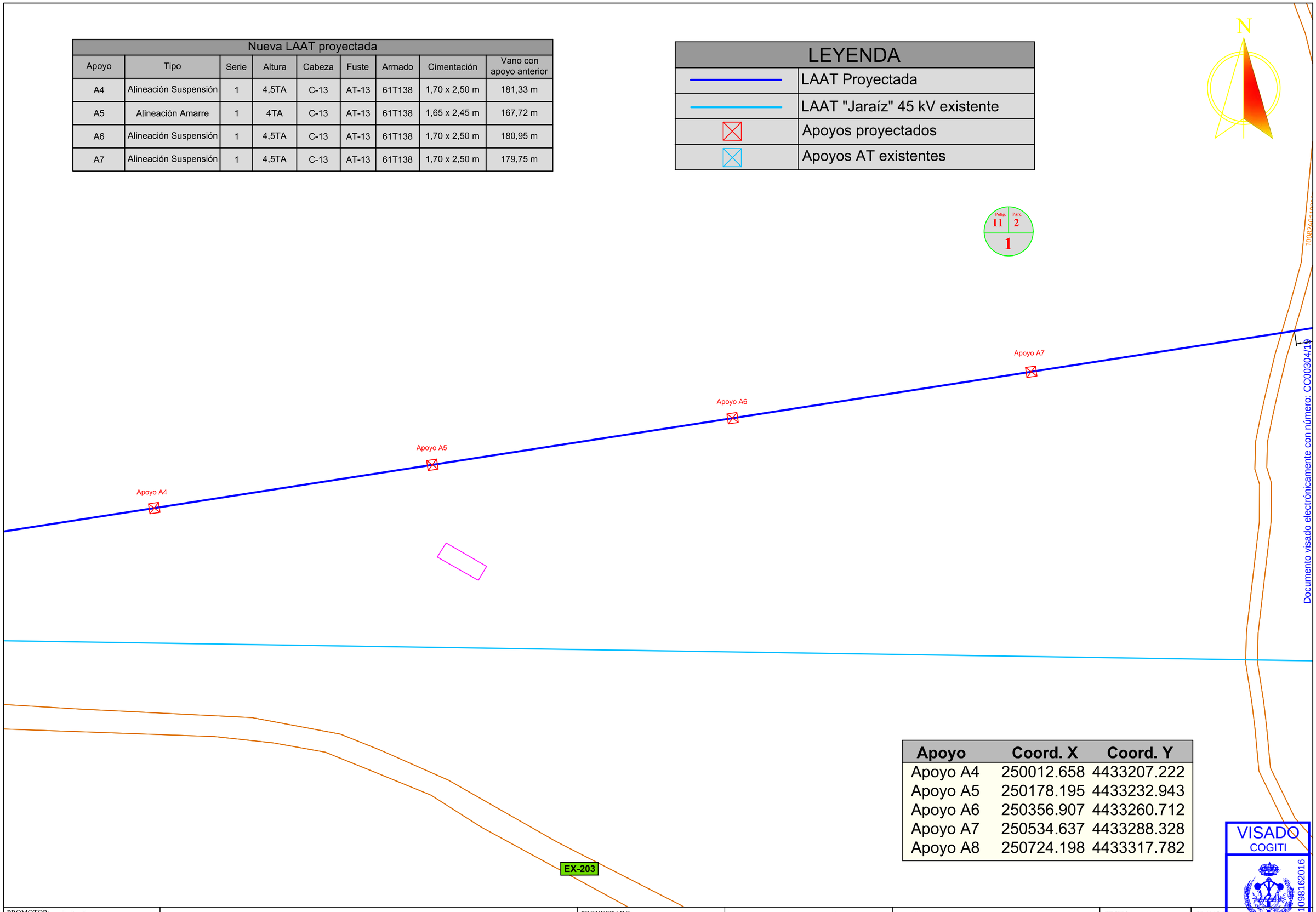
PLANO Nº: **03.01**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A-3**

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A4 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 181,33 m |
| A5 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 167,72 m |
| A6 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 180,95 m |
| A7 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 179,75 m |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A4 | 250012.658 | 4433207.222 |
| Apoyo A5 | 250178.195 | 4433232.943 |
| Apoyo A6 | 250356.907 | 4433260.712 |
| Apoyo A7 | 250534.637 | 4433288.328 |
| Apoyo A8 | 250724.198 | 4433317.782 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19
VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: PARCELARIO (2) | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 03.02<br>ESCALA: 1:2000<br>FORMATO: ISO A-3 |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A8 | 250724.198 | 4433317.782 |
| Apoyo A9 | 250866.313 | 4433339.864 |
| Apoyo A10 | 251044.782 | 4433380.198 |
| Apoyo A11 | 251225.469 | 4433421.033 |
| Apoyo A12 | 251424.144 | 4433465.933 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Derivación particular existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

10082A01200003

Polig. 12 Parc. 3 — 2

10082A01109002

10082A01209001

10185A00109003

Garganta de Gargüera

Apoyo A8

Apoyo A9

Apoyo A10

Apoyo A11 (D2)

Apoyo A12

196g

33,32

42,55

98,15

Derivación a LAAT Particular "Pedro Leédesma"

Apoyo A11.1
ANG-BOP
C-4500-16

Polig. 1 Parc. 204 — 4

10185A00100204

Apoyo A11.2
ANC-BOP
C-2000-14

Ap. 5098 existente

Ap. 5099 existente

Ap. 85099 existente

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A8 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 191,84 m |
| A9 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 143,85 m |
| A10 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 182,97 m |
| A11 (D2) | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 185,20 m |
| A12 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 203,74 m |

| Derivación D2 LAAT Proyectada | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Función | Crucetas | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A11.1 | C-4500/16 | Ángulo Amarre | BC2-20 | 1,45 x 2,65 m | 120,83 m |
| A11.2 | C-2000/14 | Alineación Anclaje | BC2-20 | 1,30 x 2,15 m | 173,51 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

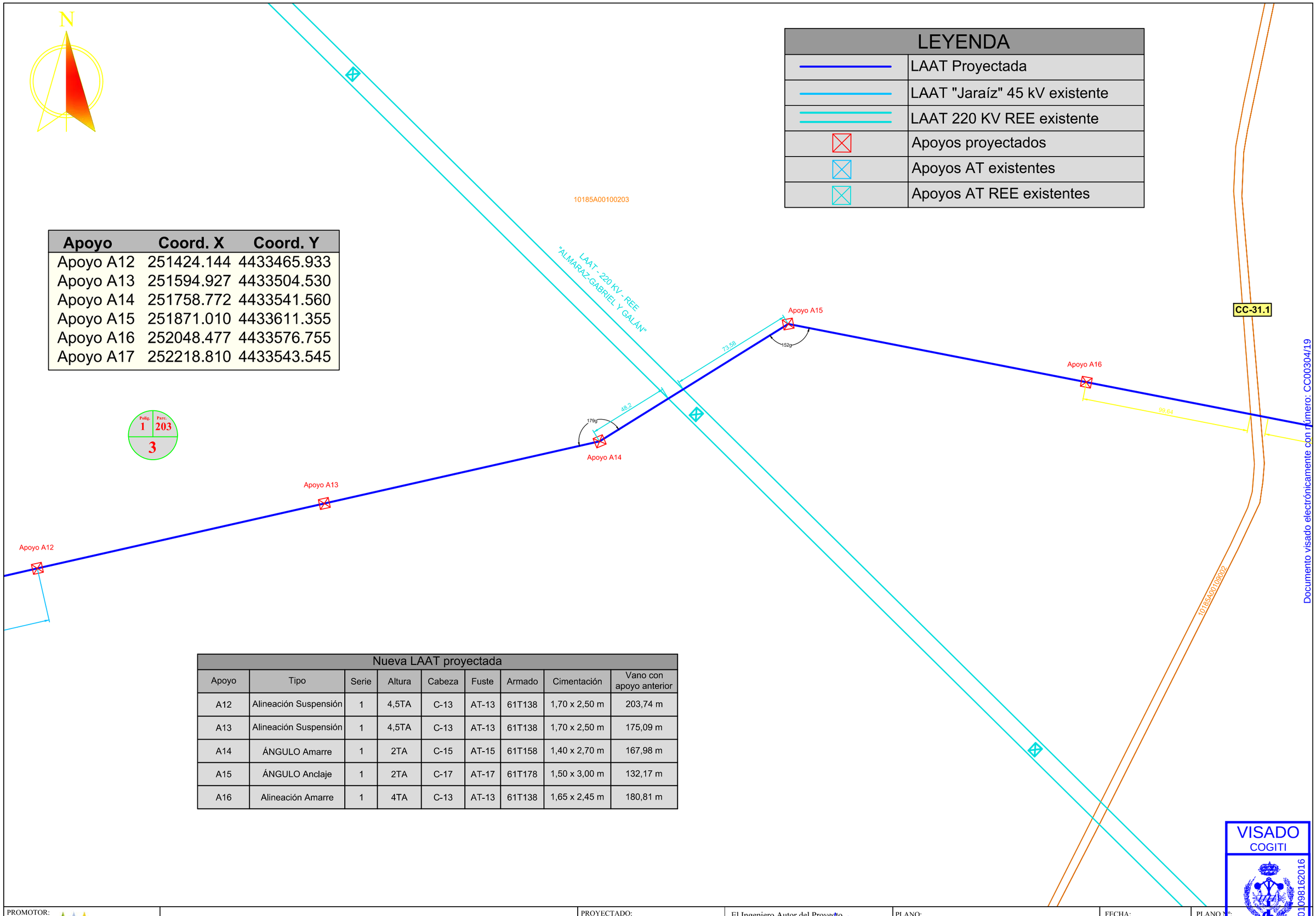
PLANO: **PARCELARIO (3)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **03.03**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A3**




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A12 | 251424.144 | 4433465.933 |
| Apoyo A13 | 251594.927 | 4433504.530 |
| Apoyo A14 | 251758.772 | 4433541.560 |
| Apoyo A15 | 251871.010 | 4433611.355 |
| Apoyo A16 | 252048.477 | 4433576.755 |
| Apoyo A17 | 252218.810 | 4433543.545 |

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A12 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 203,74 m |
| A13 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 175,09 m |
| A14 | ÁNGULO Amarre | 1 | 2TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,40 x 2,70 m | 167,98 m |
| A15 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 2TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,50 x 3,00 m | 132,17 m |
| A16 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 180,81 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

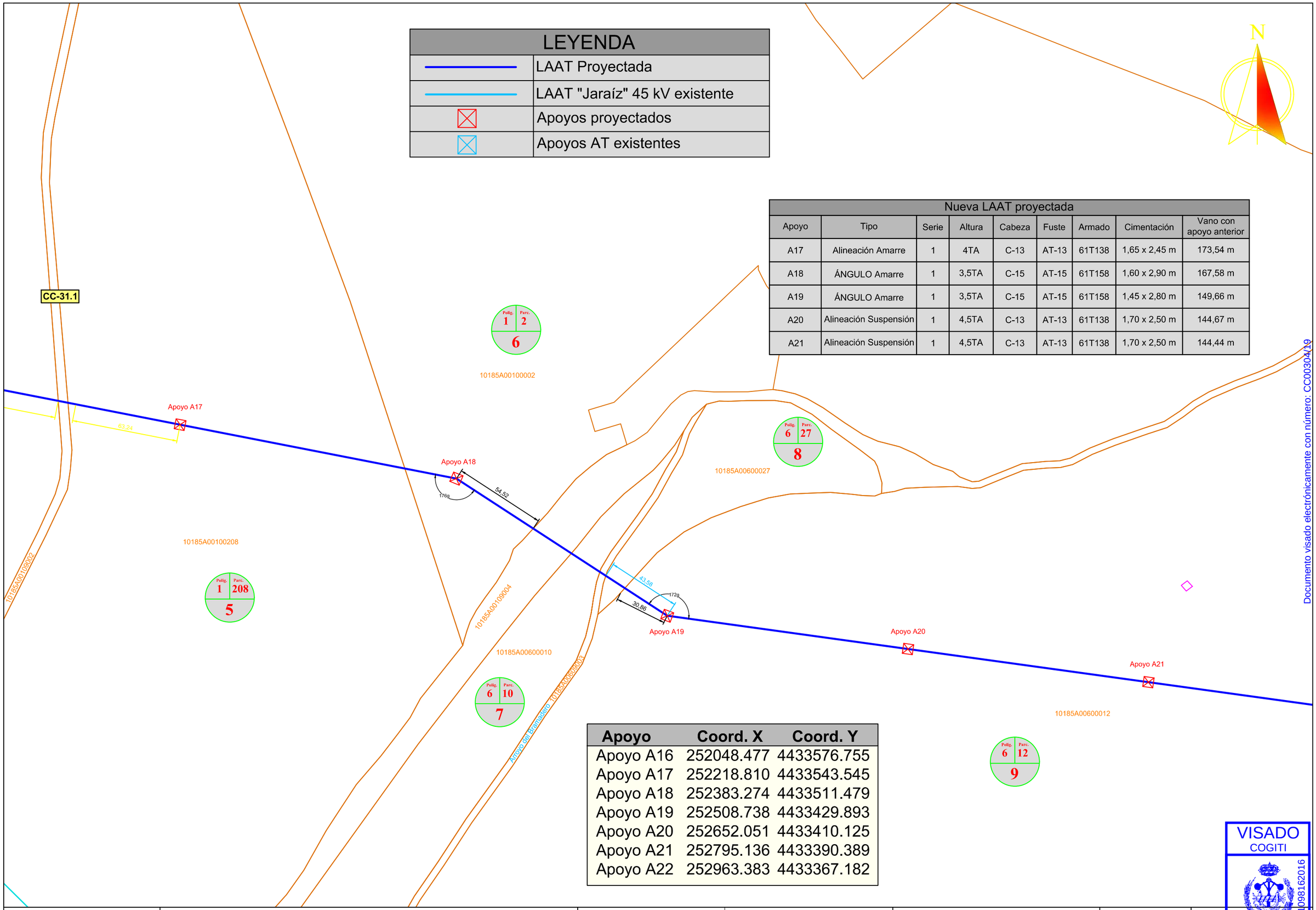
PLANO: **PARCELARIO (4)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.04

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3




| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A17 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 173,54 m |
| A18 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 167,58 m |
| A19 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,45 x 2,80 m | 149,66 m |
| A20 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 144,67 m |
| A21 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 144,44 m |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A16 | 252048.477 | 4433576.755 |
| Apoyo A17 | 252218.810 | 4433543.545 |
| Apoyo A18 | 252383.274 | 4433511.479 |
| Apoyo A19 | 252508.738 | 4433429.893 |
| Apoyo A20 | 252652.051 | 4433410.125 |
| Apoyo A21 | 252795.136 | 4433390.389 |
| Apoyo A22 | 252963.383 | 4433367.182 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PARCELARIO (5) | 28 de Febrero de 2019 | 03.05<br>ESCALA: 1:2000<br>FORMATO: ISO A-3 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A22 | 252963.383 | 4433367.182 |
| Apoyo A23 | 253093.897 | 4433349.179 |
| Apoyo A24 | 253227.219 | 4433330.789 |
| Apoyo A25 | 253423.647 | 4433329.900 |
| Apoyo A26 | 253603.052 | 4433329.088 |

N

10185A00600013

Polig. 6 Parc. 13 — 10

10185A00600013

Apoyo A22

Apoyo A23

192g

Apoyo A24

Apoyo A25

Apoyo A26

Polig. 6 Parc. 24 — 11

Polig. 6 Parc. 24 — 11

10185A00600024

10185A00600025

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A22 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 169,84 m |
| A23 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 131,75 m |
| A24 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 134,58 m |
| A25 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 196,43 m |
| A26 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 179,41 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
Nº 5114
COGITI
00109816016
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **PARCELARIO (6)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

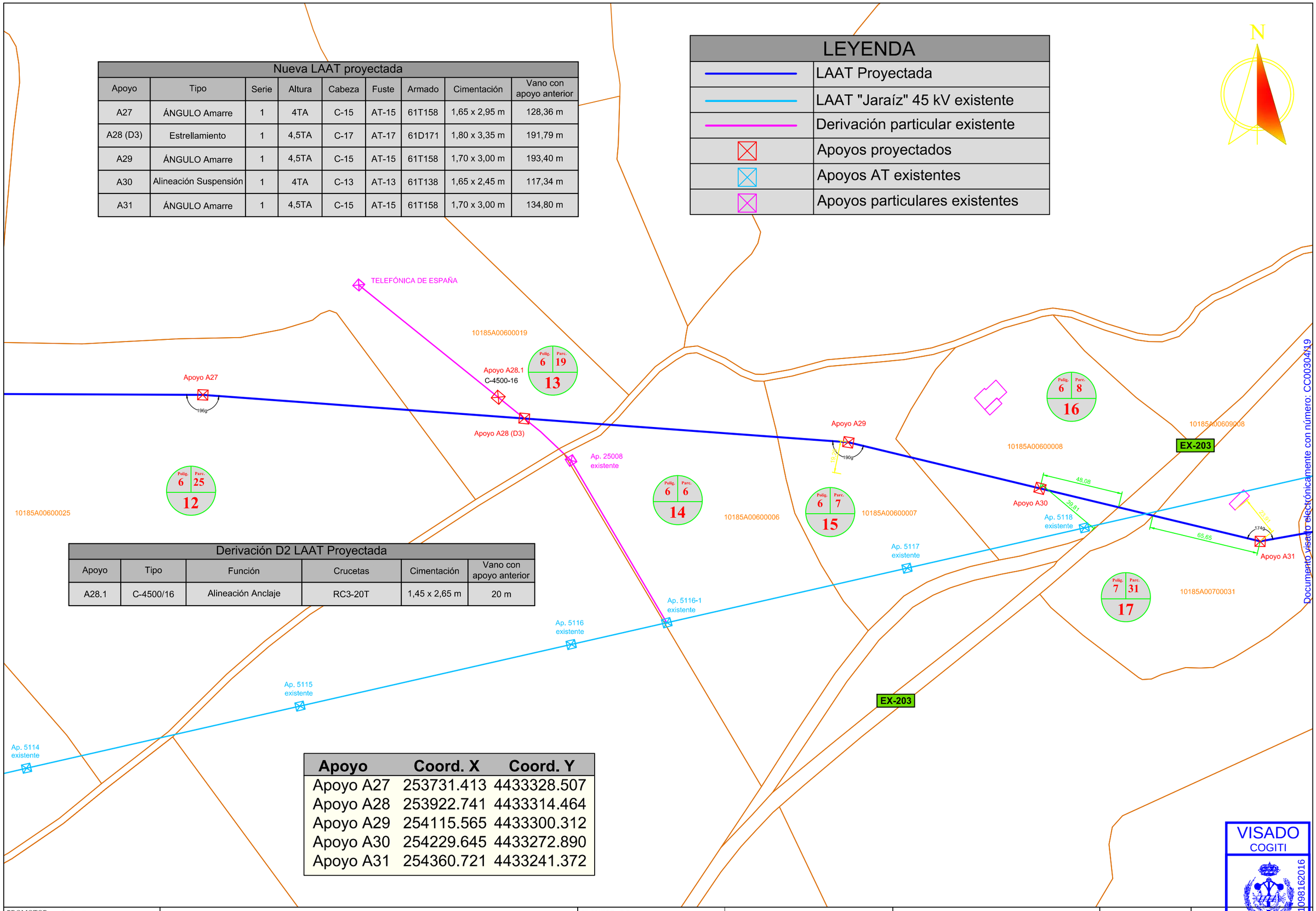
PLANO Nº: **03.06**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **DIN A-3**

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A27 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 128,36 m |
| A28 (D3) | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 191,79 m |
| A29 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 193,40 m |
| A30 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 117,34 m |
| A31 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 134,80 m |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Derivación particular existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos particulares existentes |



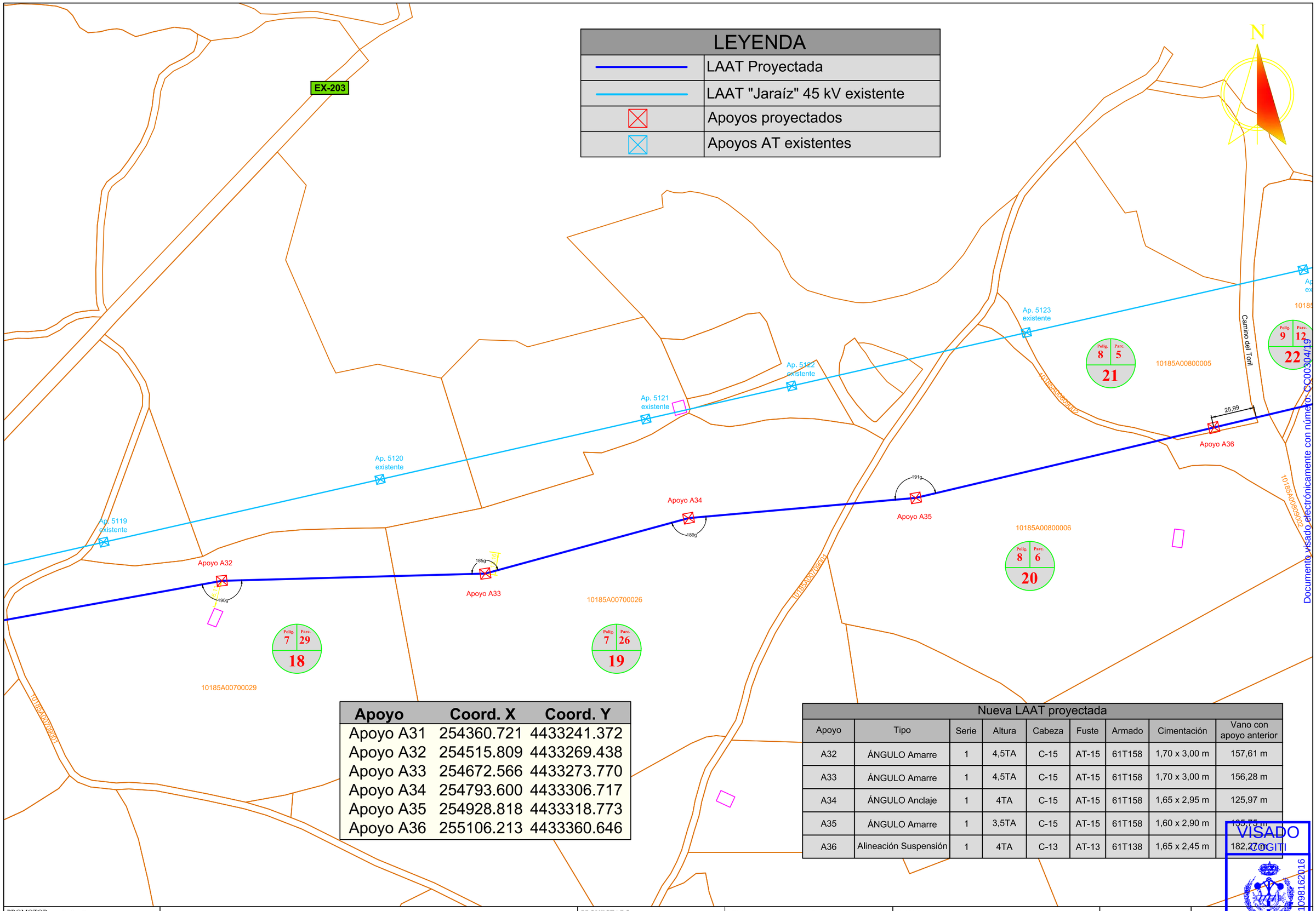

| Derivación D2 LAAT Proyectada | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Función | Crucetas | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A28.1 | C-4500/16 | Alineación Anclaje | RC3-20T | 1,45 x 2,65 m | 20 m |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A27 | 253731.413 | 4433328.507 |
| Apoyo A28 | 253922.741 | 4433314.464 |
| Apoyo A29 | 254115.565 | 4433300.312 |
| Apoyo A30 | 254229.645 | 4433272.890 |
| Apoyo A31 | 254360.721 | 4433241.372 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PARCELARIO (7) | 28 de Febrero de 2019 | 03.07<br>ESCALA: 1:2000<br>FORMATO: ISO A-3 |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A31 | 254360.721 | 4433241.372 |
| Apoyo A32 | 254515.809 | 4433269.438 |
| Apoyo A33 | 254672.566 | 4433273.770 |
| Apoyo A34 | 254793.600 | 4433306.717 |
| Apoyo A35 | 254928.818 | 4433318.773 |
| Apoyo A36 | 255106.213 | 4433360.646 |

**Nueva LAAT proyectada**

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A32 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 157,61 m |
| A33 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 156,28 m |
| A34 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 125,97 m |
| A35 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 135,75 m |
| A36 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 182,27 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **PARCELARIO (8)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.08

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

# TEJEDA DE TIÉTAR

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A36 | 255106.213 | 4433360.646 |
| Apoyo A37 | 255307.618 | 4433408.186 |
| Apoyo A38 | 255486.045 | 4433450.302 |
| Apoyo A39 | 255647.653 | 4433488.449 |
| Apoyo A40 | 255778.582 | 4433501.788 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Línea particular existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos particulares existentes |

EX-203

N

Ap. 5128 existente
Ap. 5127 existente
Ap. 5126 existente
Ap. 5125 existente
Ap. 5124 existente

Apoyo A36
Apoyo A37
Apoyo A38
Apoyo A39
Apoyo A40

25,99
49,05
61,08
28,38
192g
189g

Garganta de Tejeda
Camino del Toril
"L-Particular a EDAR Tejeda"

10185A00900005
10185A00900012
10185A00900015
10185A00909015
10185A00900017
10185A00900018
10185A00900083
10185A00900084
10185A00900085
10185A00900087
10185A00900088
10185A00900089
10185A00909001
10185A00900138
10185A00909002
10185A01000011

| Polig. | Parc. |
|---|---|
| 9 | 12 |
| 22 | |
| 9 | 17 |
| 25 | |
| 9 | 84 |
| 28 | |
| 9 | 83 |
| 29 | |
| 9 | 85 |
| 30 | |
| 9 | 87 |
| 27 | |
| 9 | 18 |
| 26 | |
| 9 | 89 |
| 24 | |
| 9 | 88 |
| 23 | |
| 10 | 11 |
| 31 | |

## Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A36 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 182,27 m |
| A37 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 206,94 m |
| A38 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 183,33 m |
| A39 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 166,05 m |
| A40 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,45 x 2,80 m | 131,61 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI
00109162016
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

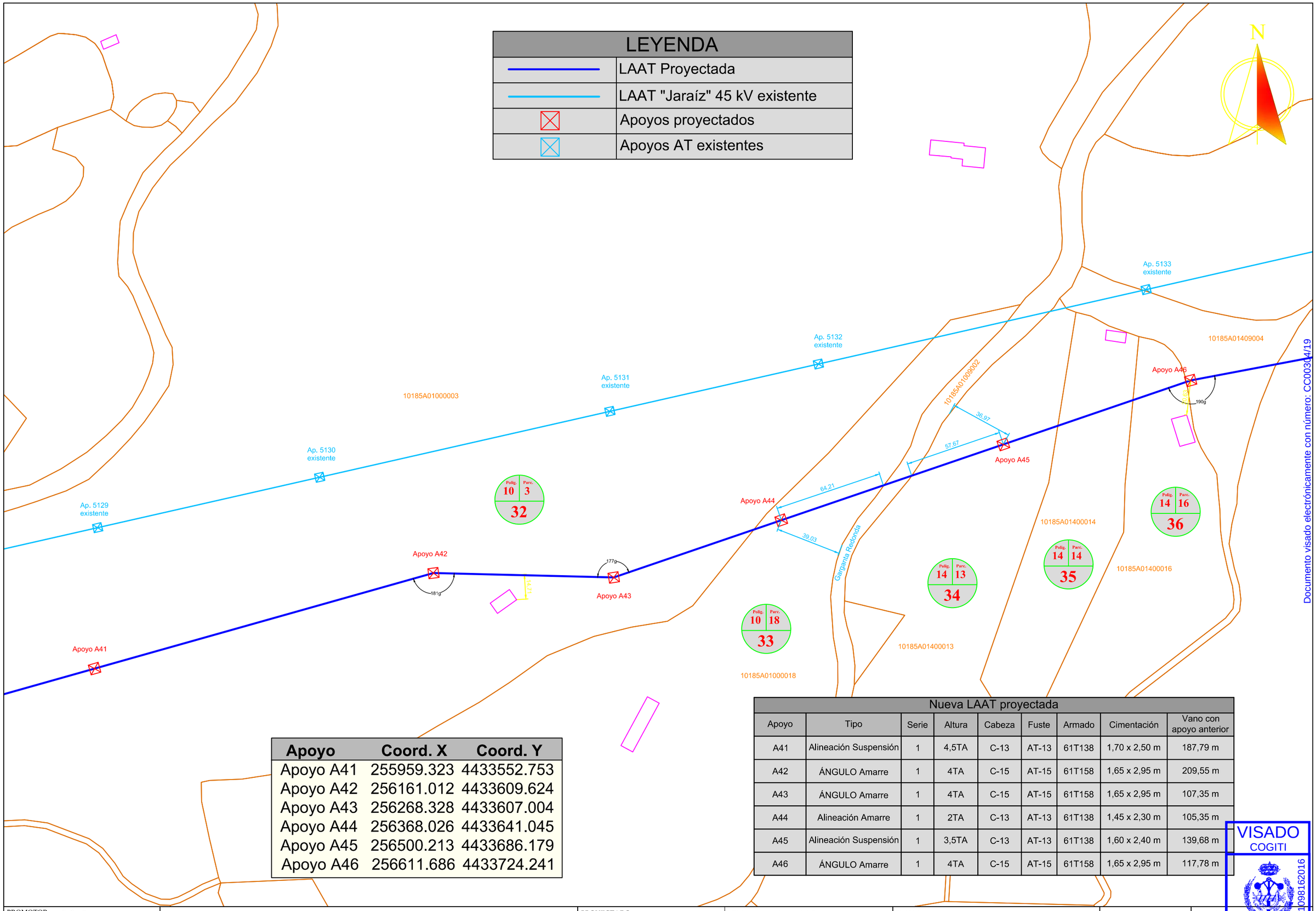
PLANO: **PARCELARIO (9)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **03.09**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A-3**




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A41 | 255959.323 | 4433552.753 |
| Apoyo A42 | 256161.012 | 4433609.624 |
| Apoyo A43 | 256268.328 | 4433607.004 |
| Apoyo A44 | 256368.026 | 4433641.045 |
| Apoyo A45 | 256500.213 | 4433686.179 |
| Apoyo A46 | 256611.686 | 4433724.241 |

**Nueva LAAT proyectada**

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A41 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 187,79 m |
| A42 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 209,55 m |
| A43 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 107,35 m |
| A44 | Alineación Amarre | 1 | 2TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,45 x 2,30 m | 105,35 m |
| A45 | Alineación Suspensión | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 139,68 m |
| A46 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 117,78 m |

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | El Ingeniero Autor del Proyecto | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PARCELARIO (10) | 28 de Febrero de 2019 | 03.10 ESCALA 1:2000 FORMATO: ISO A-3 |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A47 | 256751.895 | 4433750.776 |
| Apoyo A48 | 256891.037 | 4433777.093 |
| Apoyo A49 | 257053.726 | 4433807.865 |
| Apoyo A50 | 257223.050 | 4433759.158 |
| Apoyo A51 | 257407.721 | 4433706.036 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

Ap. 5138 existente

Ap. 5137 existente

Ap. 5136 existente

Ap. 5135 existente

Ap. 5134 existente

Polig. 14 Parc. 25 — 37

10185A01400025

Apoyo A49

170g

Apoyo A48

Apoyo A47

Apoyo A50

Apoyo A51

Polig. 14 Parc. 24 — Ayto.

10185A01400024

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A47 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 142,56 m |
| A48 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 141,59 m |
| A49 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 165,67 m |
| A50 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 176,19 m |
| A51 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 192,16 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

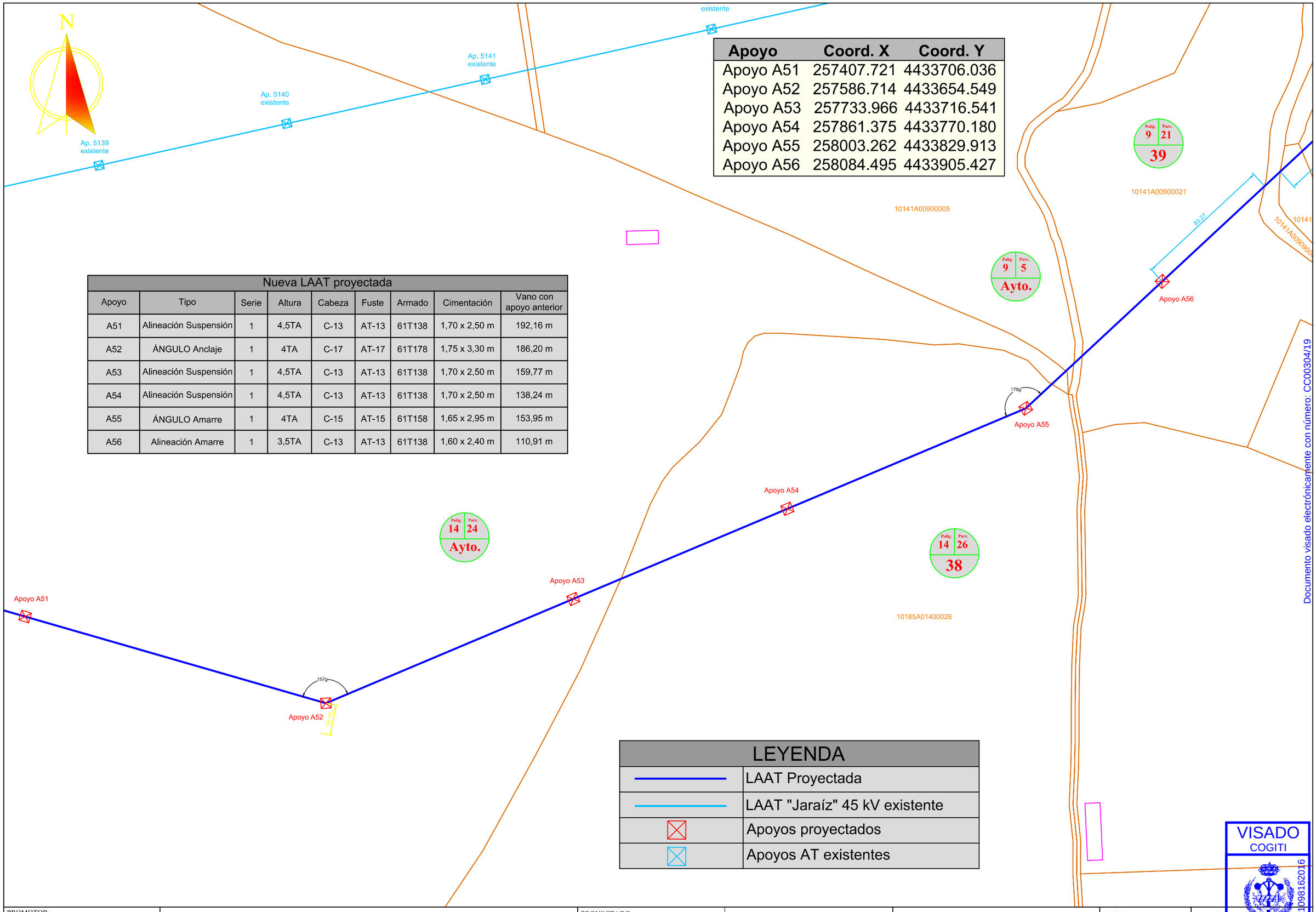
PLANO: **PARCELARIO (11)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.11

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A3




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A51 | 257407.721 | 4433706.036 |
| Apoyo A52 | 257586.714 | 4433654.549 |
| Apoyo A53 | 257733.966 | 4433716.541 |
| Apoyo A54 | 257861.375 | 4433770.180 |
| Apoyo A55 | 258003.262 | 4433829.913 |
| Apoyo A56 | 258084.495 | 4433905.427 |

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A51 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 192,16 m |
| A52 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 186,20 m |
| A53 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 159,77 m |
| A54 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 138,24 m |
| A55 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 153,95 m |
| A56 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 110,91 m |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **PARCELARIO (12)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.12

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A56 | 258084.495 | 4433905.427 |
| Apoyo A57 | 258211.848 | 4434023.814 |
| Apoyo A58 | 258305.003 | 4434110.411 |
| Apoyo A59 | 258472.608 | 4434152.669 |
| Apoyo A60 | 258610.871 | 4434187.529 |
| Apoyo A61 | 258779.232 | 4434229.978 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

10141A00900013
Polig. 9 Parc. 13
45

10141A00900015
Polig. 9 Parc. 15
43

10141A00900017
Polig. 9 Parc. 17
42

10141A00900016
Polig. 9 Parc. 16
44

10141A00900018
Polig. 9 Parc. 18
41

10141A00900021
Polig. 9 Parc. 21
39

10141A00900019
Polig. 9 Parc. 19
40

10141A00900002
10141A00900004
Arroyo de Santa María

Ap. 5144 existente
Ap. 5145 existente
Ap. 5146 existente
Ap. 5147 existente
Ap. 5148 existente
Ap. 5149 existente

Apoyo A56
Apoyo A57
Apoyo A58
Apoyo A59
Apoyo A60
Apoyo A61

39,56
77,88
83,27
168g
28,44
198g

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A56 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 110,91 m |
| A57 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 173,88 m |
| A58 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 127,19 m |
| A59 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 172,85 m |
| A60 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 142,59 m |
| A61 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,90 m | 173,63 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto
Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: PARCELARIO (13)

FECHA: 28 de Febrero de 2019

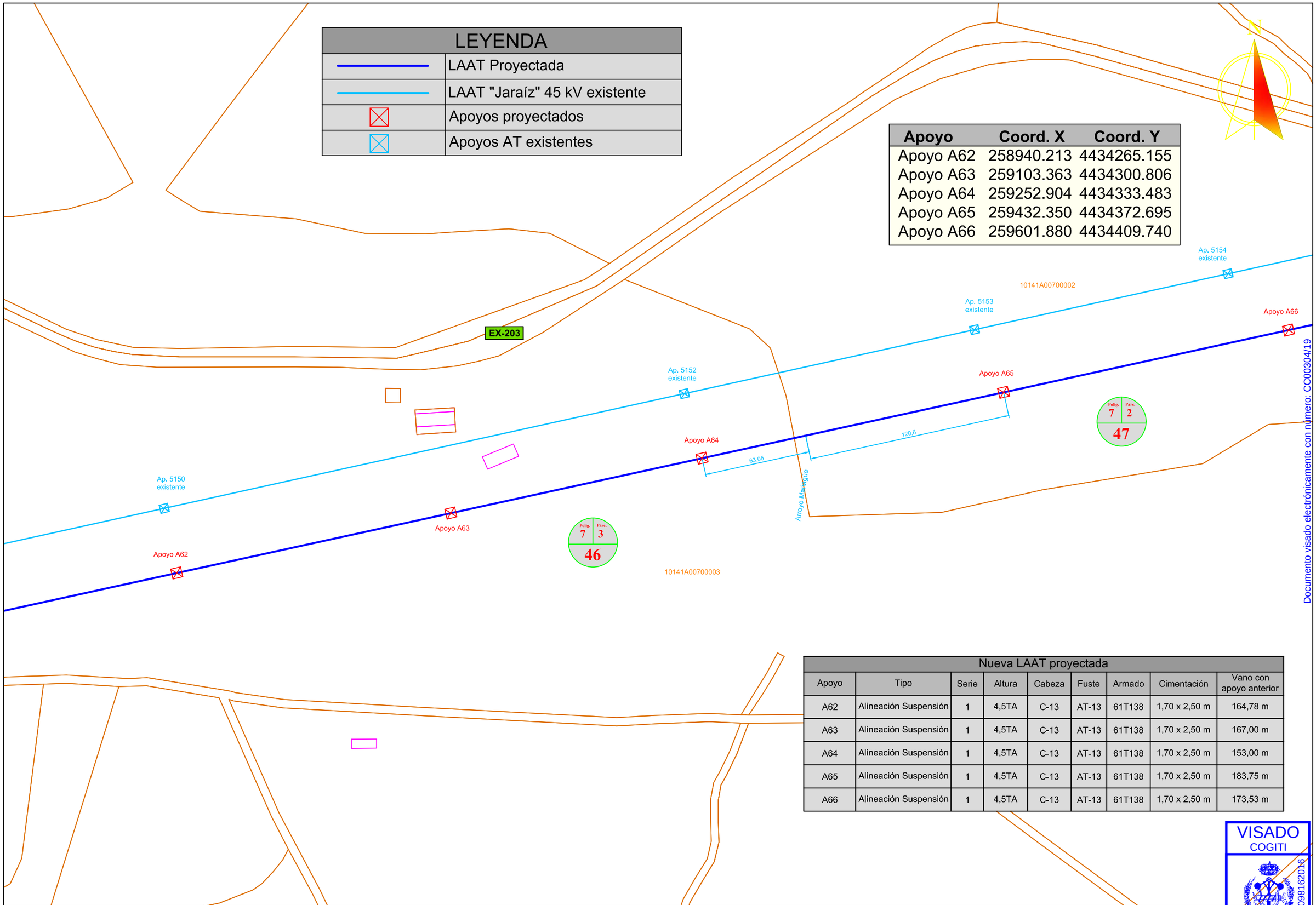
PLANO Nº: 03.13

ESCALA: 1:2000

FORMATO: UNE A3

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A62 | 258940.213 | 4434265.155 |
| Apoyo A63 | 259103.363 | 4434300.806 |
| Apoyo A64 | 259252.904 | 4434333.483 |
| Apoyo A65 | 259432.350 | 4434372.695 |
| Apoyo A66 | 259601.880 | 4434409.740 |




| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A62 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 164,78 m |
| A63 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 167,00 m |
| A64 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 153,00 m |
| A65 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 183,75 m |
| A66 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 173,53 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **PARCELARIO (14)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.14

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Derivación particular existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos particulares existentes |

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A66 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 173,53 m |
| A67 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 180,21 m |
| A68 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 197,24 m |
| A69 (D4) | Estrellamiento | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61D171 | 1,80 x 3,35 m | 206,27 m |
| A70 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 132,07 m |

N

EX-203

Ap. 5156 existente

Ap. 5157 existente

Ap. 5158 existente

Ap. 5159 existente

Ap. 5155 existente

Ap. 25002 existente

Apoyo A66

Apoyo A67

Apoyo A68

Apoyo A69

Apoyo A70

198g

197g

Derivación a LAAT Particular "Martín Lejarra"

Polig. 5 Parc. 2 — 48

Polig. 5 Parc. 3 — 49

Polig. 4 Parc. 1 — 50

10141A00500002

10141A00500003

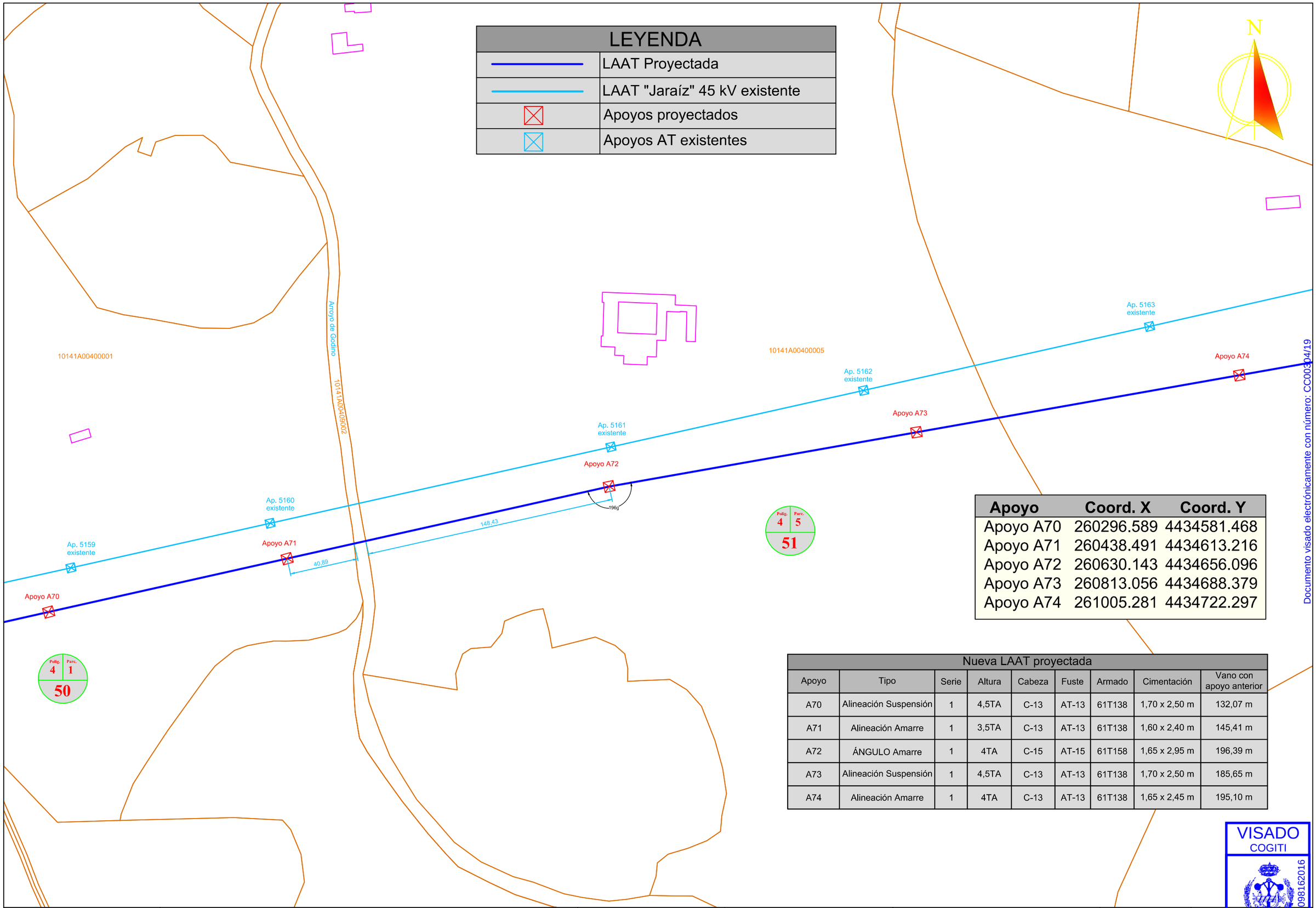
| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A66 | 259601.880 | 4434409.740 |
| Apoyo A67 | 259777.941 | 4434448.212 |
| Apoyo A68 | 259968.446 | 4434499.312 |
| Apoyo A69 | 260167.706 | 4434552.631 |
| Apoyo A70 | 260296.589 | 4434581.468 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816 2016 CÁCERES CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: PARCELARIO (15) | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 03.15<br>ESCALA: 1:2000<br>FORMATO: ISO A-3 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A70 | 260296.589 | 4434581.468 |
| Apoyo A71 | 260438.491 | 4434613.216 |
| Apoyo A72 | 260630.143 | 4434656.096 |
| Apoyo A73 | 260813.056 | 4434688.379 |
| Apoyo A74 | 261005.281 | 4434722.297 |

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A70 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 132,07 m |
| A71 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 145,41 m |
| A72 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 196,39 m |
| A73 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 185,65 m |
| A74 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 195,10 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109816201
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **PARCELARIO (16)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.16

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A3

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

N

10141A00400012

Ap. 5168 existente

Ap. 5167 existente

Ap. 5166 existente

Ap. 5165 existente

Ap. 5164 existente

Apoyo A74

Apoyo A75

Apoyo A76

Apoyo A77

Apoyo A78

189g

10141A00400011

10141A00400015

Polig. 4 Parc. 12 — 54

Polig. 4 Parc. 11 — 53

Polig. 4 Parc. 15 — 52

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A74 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 195,10 m |
| A75 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 183,33 m |
| A76 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 158,82 m |
| A77 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 206,86 m |
| A78 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 159,48 m |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A74 | 261005.281 | 4434722.297 |
| Apoyo A75 | 261185.820 | 4434754.152 |
| Apoyo A76 | 261342.225 | 4434781.750 |
| Apoyo A77 | 261545.938 | 4434817.694 |
| Apoyo A78 | 261703.004 | 4434845.408 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

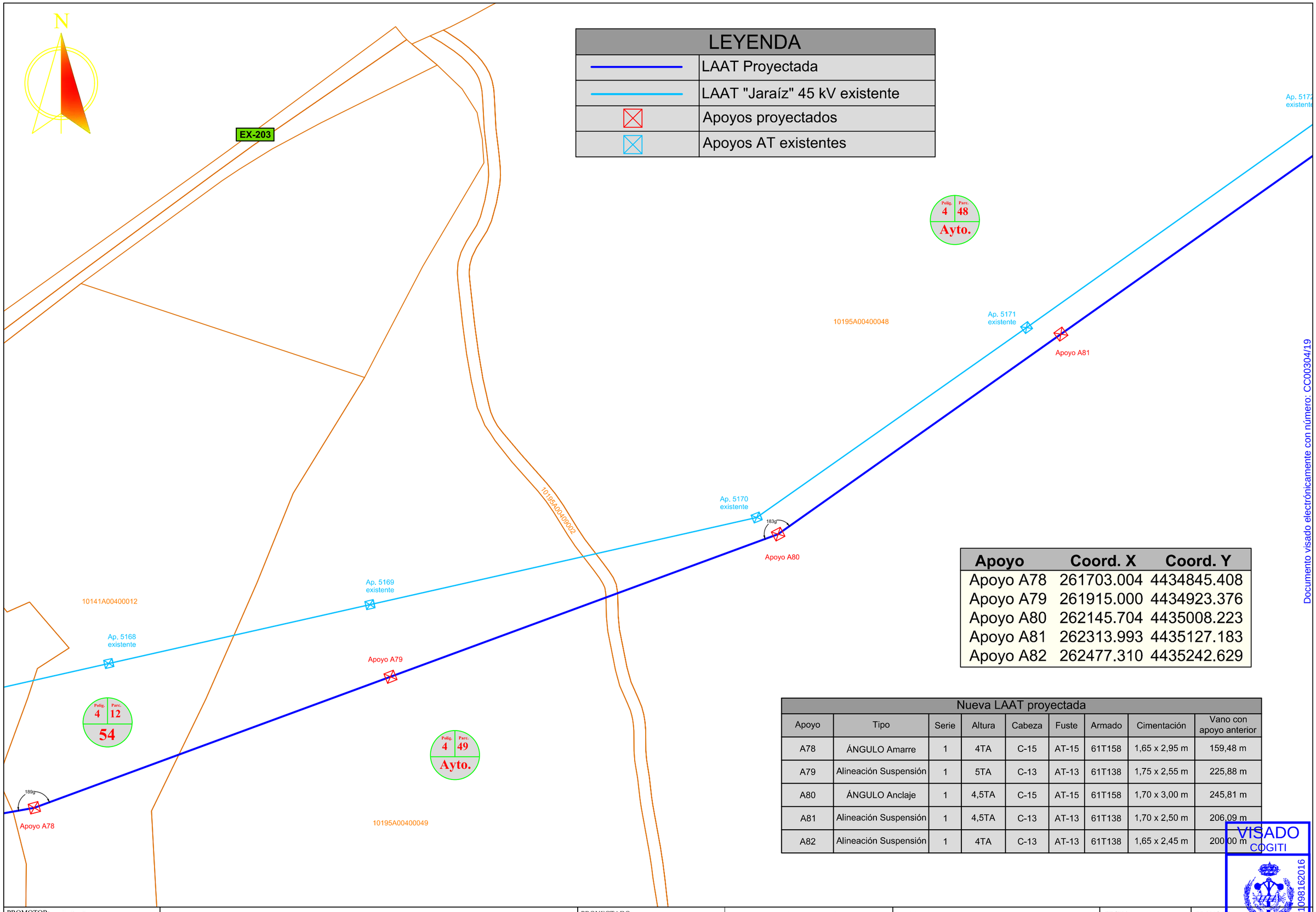
PLANO: **PARCELARIO (17)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.17

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A78 | 261703.004 | 4434845.408 |
| Apoyo A79 | 261915.000 | 4434923.376 |
| Apoyo A80 | 262145.704 | 4435008.223 |
| Apoyo A81 | 262313.993 | 4435127.183 |
| Apoyo A82 | 262477.310 | 4435242.629 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A78 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 159,48 m |
| A79 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 225,88 m |
| A80 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 245,81 m |
| A81 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 206,09 m |
| A82 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 200,00 m |

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **PARCELARIO (18)**

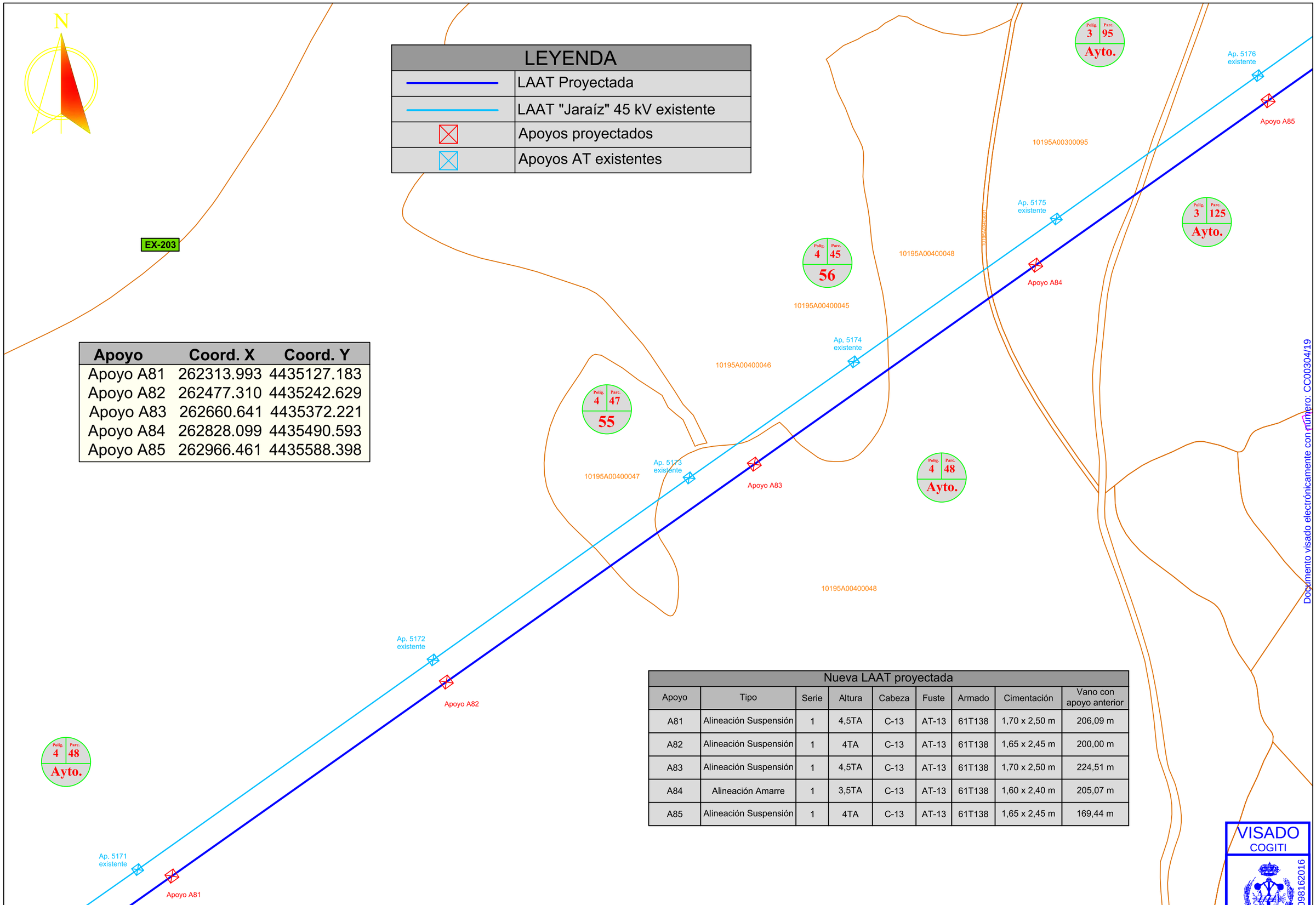
FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.18

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19
VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19




PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **PARCELARIO (19)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **03.19**

ESCALA: **1:2000**

FORMATO: **ISO A3**

N

## LEYENDA

| | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A85 | 262966.461 | 4435588.398 |
| Apoyo A86 | 263151.471 | 4435719.178 |
| Apoyo A87 | 263300.441 | 4435733.934 |
| Apoyo A88 | 263470.078 | 4435750.737 |
| Apoyo A89 | 263659.987 | 4435884.987 |

Ap. 5180 existente

Ap. 5180 existente

Ap. 5179 existente

Ap. 5178 existente

Ap. 5177 existente

Ap. 5176 existente

Apoyo A85

Apoyo A86

Apoyo A87

Apoyo A88

Apoyo A89

Pol. 3 Parc. 125 Ayto.

10195A00300125

Pol. 3 Parc. 109 57

10195A00300109

Pol. 3 Parc. 107 58

10195A00300107

Pol. 2 Parc. 82 59

10195A00200082

Pol. 2 Parc. 81 60

10195A00200081

Arroyo de los Valvellidos

167g

167g

18,11

59,27

38,58

Pol. 2 Parc. 41 Ayto.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

## Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A85 | Alineación Suspensión | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 169,44 m |
| A86 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 226,57 m |
| A87 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 149,70 m |
| A88 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,70 x 3,25 m | 170,40 m |
| A89 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 232,57 m |

VISADO COGIT 001098162016 CÁCERES CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **PARCELARIO (20)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.20

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A3

N

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

10107A01400045

Polig. 14 Parc. 45 — 62

10107A01400001

Polig. 14 Parc. 1 — 61

Polig. 2 Parc. 41 — Ayto.

10195A00200041

Arroyo de la Fuentecilla

34,53

56,62

719

Apoyo A89

Apoyo A90

Apoyo A91

Apoyo A92

Apoyo A93

Ap. 5181 existente

Ap. 5180 existente

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A89 | 263659.987 | 4435884.987 |
| Apoyo A90 | 263823.008 | 4436000.230 |
| Apoyo A91 | 263979.748 | 4436111.033 |
| Apoyo A92 | 264087.858 | 4436187.458 |
| Apoyo A93 | 264144.295 | 4436293.560 |
| Apoyo A94 | 264244.661 | 4436482.250 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A89 | Alineación Suspensión | 1 | 4,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,70 x 2,50 m | 232,57 m |
| A90 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 199,64 m |
| A91 | Alineación Suspensión | 1 | 5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,75 x 2,55 m | 191,55 m |
| A92 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 132,40 m |
| A93 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 120,18 m |

VISADO COGITI 001098162016 — CÁCERES — CC00304/19

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

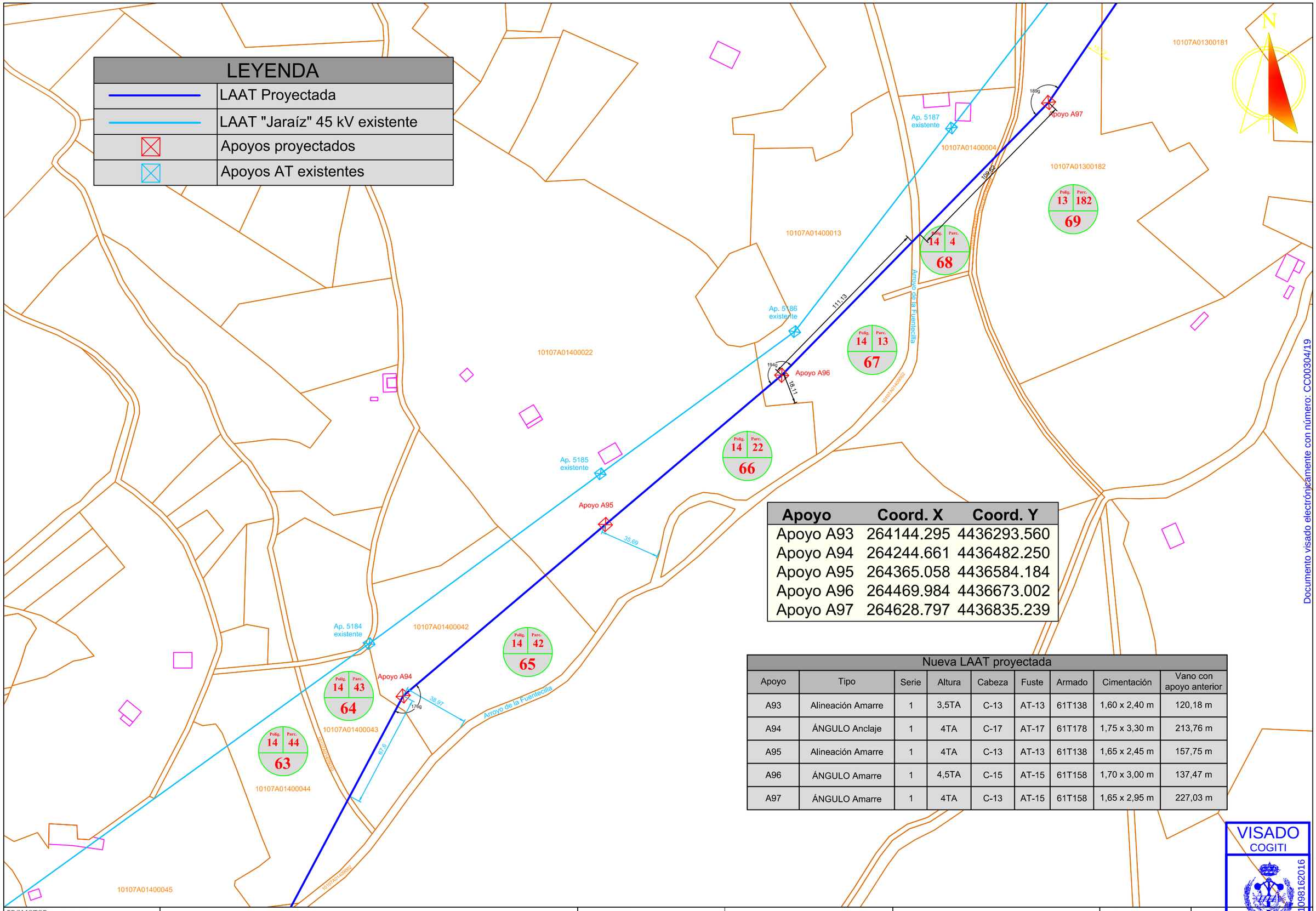
PLANO: **PARCELARIO (21)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.21

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A93 | 264144.295 | 4436293.560 |
| Apoyo A94 | 264244.661 | 4436482.250 |
| Apoyo A95 | 264365.058 | 4436584.184 |
| Apoyo A96 | 264469.984 | 4436673.002 |
| Apoyo A97 | 264628.797 | 4436835.239 |

| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A93 | Alineación Amarre | 1 | 3,5TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,60 x 2,40 m | 120,18 m |
| A94 | ÁNGULO Anclaje | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 213,76 m |
| A95 | Alineación Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-13 | 61T138 | 1,65 x 2,45 m | 157,75 m |
| A96 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 137,47 m |
| A97 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 227,03 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | El Ingeniero Autor del Proyecto | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PARCELARIO (22) | 28 de Febrero de 2019 | 03.22 ESCALA: 1:2000 FORMATO: ISO A-3 |

N

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |

EX-203

Ap. 5192 existente

Apoyo A100

146g

Ap. 5191 existente

Ap. 5190 existente

Apoyo A99

187g

13,34

Ap. 5189 existente

Ap. 5188 existente

Apoyo A98

186g

10107A01300059

10107A01300060

10107A01300295

10107A01300148

10107A01300149

10107A01300283

10107A01300158

10107A01300151

10107A01300160

10107A01300025

10107A01300163

10107A01300179

10107A01300178

10107A01300181

| Polig. | Parc. | |
|---|---|---|
| 13 | 59 | 81 |
| 13 | 60 | 82 |
| 13 | 295 | 80 |
| 13 | 148 | 79 |
| 13 | 149 | 78 |
| 13 | 283 | 77 |
| 13 | 158 | 75 |
| 13 | 151 | 76 |
| 13 | 160 | 74 |
| 13 | 163 | 73 |
| 13 | 178 | 72 |
| 13 | 179 | 71 |
| 13 | 181 | 70 |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A98 | 264681.576 | 4436912.527 |
| Apoyo A99 | 264847.499 | 4437066.593 |
| Apoyo A100 | 264947.176 | 4437209.007 |
| Apoyo A101 | 264906.854 | 4437396.712 |

Nueva LAAT proyectada

| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A97 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4TA | C-13 | AT-15 | 61T158 | 1,65 x 2,95 m | 227,03 m |
| A98 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 93,59 m |
| A99 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 226,42 m |
| A100 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,80 x 3,35 m | 173,86 m |
| A101 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 191,99 m |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109162016 CÁCERES CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

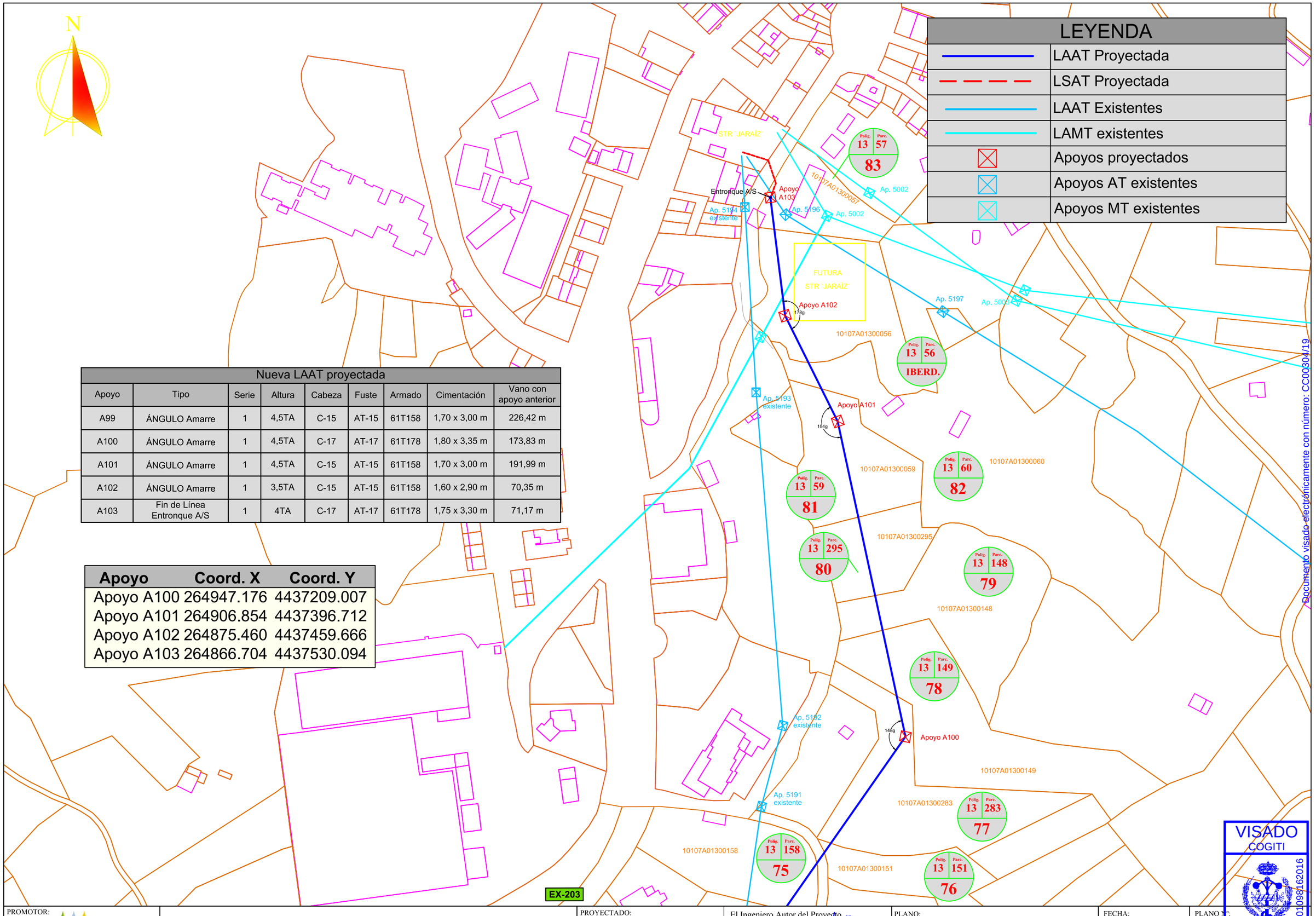
PLANO: **PARCELARIO (23)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.23

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3




| Nueva LAAT proyectada | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apoyo | Tipo | Serie | Altura | Cabeza | Fuste | Armado | Cimentación | Vano con apoyo anterior |
| A99 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 226,42 m |
| A100 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,80 x 3,35 m | 173,83 m |
| A101 | ÁNGULO Amarre | 1 | 4,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,70 x 3,00 m | 191,99 m |
| A102 | ÁNGULO Amarre | 1 | 3,5TA | C-15 | AT-15 | 61T158 | 1,60 x 2,90 m | 70,35 m |
| A103 | Fin de Línea Entronque A/S | 1 | 4TA | C-17 | AT-17 | 61T178 | 1,75 x 3,30 m | 71,17 m |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A100 | 264947.176 | 4437209.007 |
| Apoyo A101 | 264906.854 | 4437396.712 |
| Apoyo A102 | 264875.460 | 4437459.666 |
| Apoyo A103 | 264866.704 | 4437530.094 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00804/19

PROMOTOR: IBERDROLA

PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: PARCELARIO (24)

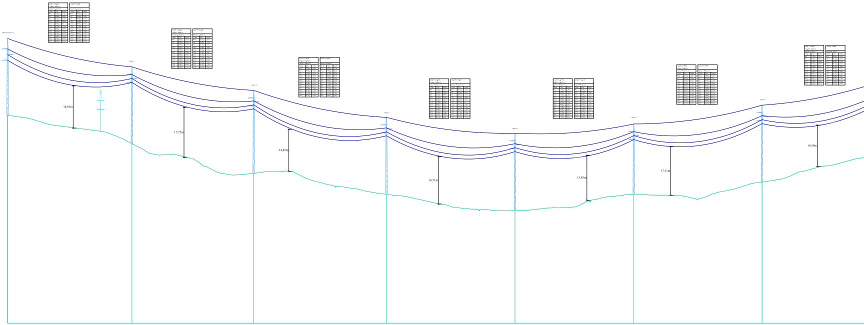
FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 03.24

ESCALA: 1:2000

FORMATO: ISO A-3

VISADO COGITI 00109816 2016 CÁCERES CC00804/19

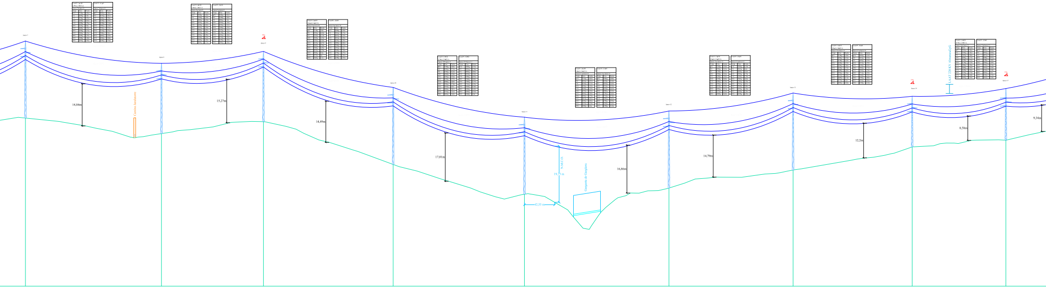

14,91m
LAMT
17,72m
14,82m
16,71m
15,85m
17,11m
14,59m

P.C.: 419,40 m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	AE-73	175.38	A1 (D1)	171.89	A2	187.27	A3	181.33	A4	167.72	A5	180.95	A6	179.75
Cota Terreno (m)	492.83		482.70		472.24		464.89		459.30		464.92		469.19	
Distancia Parcial (m)	0.00		175.38		171.89		187.27		181.33		167.72		180.95	
Distancia Origen (m)	0.00		175.38		347.27		534.55		715.87		883.60		1064.55	
Función Apoyo	Apoyo existente		ESTRELLAMIENTO		AL_SU		AL_SU		AL_SU		AL_AM		AL_SU	
Cabeza / Fuste			C-17/AT-17/ 61D171		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138	
Aislamiento U70AB45P			9 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		3 Cad. Suspensión		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión	
Altura Útil Cruceta Inferior (m)			4,5TA (20,75 m)		5TA (23 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		4,5TA (20,75 m)	
Tipo Cimentación			Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque	
Datos Cimentación (m)			a=1,80/h=3,35		a=1,75/h=2,55		a=1,70/h=2,50		a=1,70/h=2,50		a=1,65/h=2,45		a=1,70/h=2,50

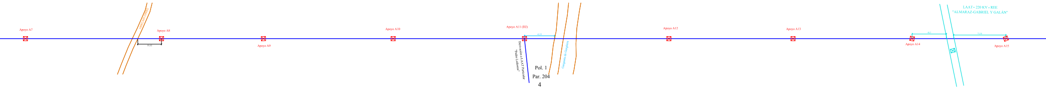
Ap. 5087
existente
Ap. 5088
existente
Nueva LAAT
(Tramo 1)
Futuro Ap. 73
Apoyo A1 (D1)
Derivación a ST Pantano Gargüera
Ap. 2030
Ap. 5089
existente
Apoyo A2
Apoyo A3
Apoyo A4
Apoyo A5
Apoyo A6

T.M.	T.M. de Gargüera	T.M. de Gargüera
POLÍGONO	Pol. 11	Pol. 11
PARCELA	Par. 2	Par. 2
Nº RBD	1	1



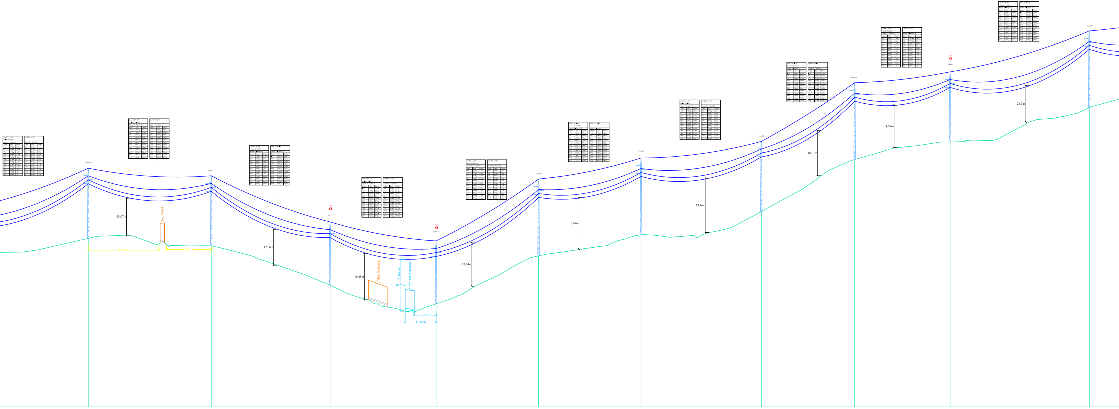
14,84m
Camino Jaralatorre
15,27m
14,49m
17,01m
12,55 m
N.M.C.O.
19,75 m
Garganta de Gargüera
16,86m
14,79m
12,2m
LAAT 220 KV Almaraz-GyG
8,58m
9,34m

A7	191.84	A8	143.85	A9	182.97	A10	185.20	A11 (D2)	203.74	A12	175.09	A13	167.98	A14	132.17	A15
478.59		473.13		477.33		462.27		451.77		453.96		460.29		468.42		470.79
179.75		191.84		143.85		182.97		185.20		203.74		175.09		167.98		132.17
1244.30		1436.14		1579.99		1762.96		1948.16		2151.90		2326.98		2494.96		2627.13
AL_SU		AL_AM		AN_AM (196g)		AL_SU		ESTRELLAMIENTO		AL_SU		AL_SU		AN_AM (179g)		AN_ANC (156g)
C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-13/AT-13/61T138		C-17/AT-17/ 61D171		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-17/AT-17/61T178
3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		9 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.
4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		4TA (18,5 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		2TA (9,5 m)		2TA (9,5 m)
Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque
a=1,70/h=2,50		a=1,65/h=2,45		a=1,65/h=2,95		a=1,70/h=2,50		a=1,80/h=3,35		a=1,70/h=2,50		a=1,70/h=2,50		a=1,40/h=2,70		a=1,50/h=3,00

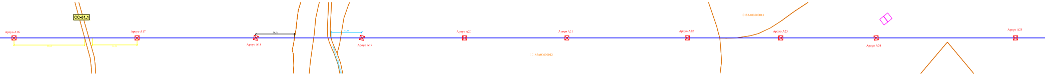


Apoyo A7
10082A01109002
33,32
Apoyo A8
Apoyo A9
Apoyo A10
Apoyo A11 (D2)
42,55
Derivación a LAAT Particular "Pedro Ledesma"
Pol. 1
Par. 204
4
Garganta de Gargüera
Apoyo A12
Apoyo A13
LAAT - 220 KV - REE
"ALMARAZ-GABRIEL Y GALÁN"
Apoyo A14
Apoyo A15

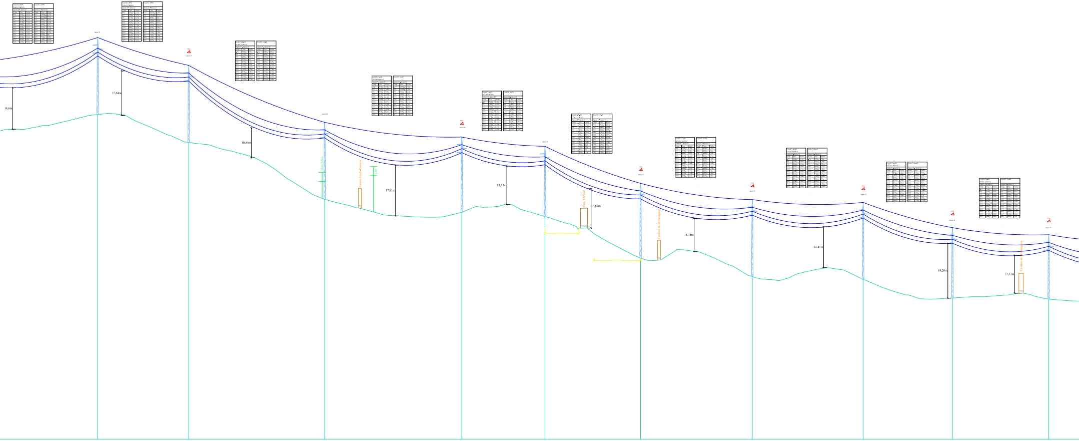
T.M. de Gargüera		T.M. de Gargüera		T.M. de Gargüera			T.M. de Tejeda de Tiétar	
Pol. 11	11	Pol. 12	Pol. 12	Pol. 12	12	1	Pol. 1	Pol. 1
Par. 2	9002	Par. 3	Par. 3	Par. 3	9001	9003	Par. 203	Par. 203
1		2	2	2			3	3


13,07m
Ctra. CC-31.1
12,66m
16,28m
Calleja Peraliencia
N.M.C.O.
18,25 m
Arroyo del Bornadero
30,86 m
43,58 m
15,24m
18,09m
19,16m
16,01m
14,99m
12,82 m

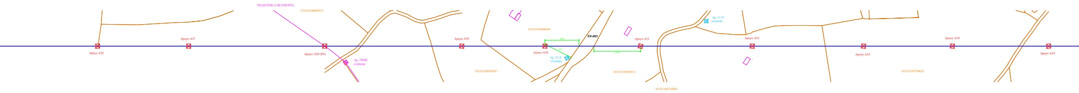
180,81	A16	173,54	A17	167,58	A18	149,66	A19	144,67	A20	144,44	A21	169,84	A22	131,75	A23	134,58	A24	196,43	A25
	478.87		476.19		462.35		455.74		472.68		480.08		488.31		506.65		512.85		524.92
	180.81		173.54		167.58		149.66		144.67		144.44		169.84		131.75		134.58		196.43
	2807.94		2981.48		3149.06		3298.72		3443.39		3587.83		3757.67		3889.42		4024.00		4220.43
	AL_AM		AL_AM		AN_AM (176g)		AN_AM (172g)		AL_SU		AL_SU		AL_AM		AL_SU		AN_AM (192g)		AL_SU
	C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-15/AT-15/61T158		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-13/AT-13/61T138
	6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión
	4TA (18,5 m)		4TA (18,5 m)		3,5TA (16,25 m)		3,5TA (16,25 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		4,5TA (20,75 m)
	Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque
	a=1,65/h=2,45		a=1,65/h=2,45		a=1,60/h=2,90		a=1,60/h=2,90		a=1,70/h=2,50		a=1,70/h=2,50		a=1,65/h=2,45		a=1,70/h=2,50		a=1,65/h=2,95		a=1,70/h=2,50


CC-31,1
Apoyo A16
Apoyo A17
Apoyo A18
Apoyo A19
Apoyo A20
Apoyo A21
Apoyo A22
Apoyo A23
Apoyo A24
Apoyo A25
10185A00600013
10185A00600012

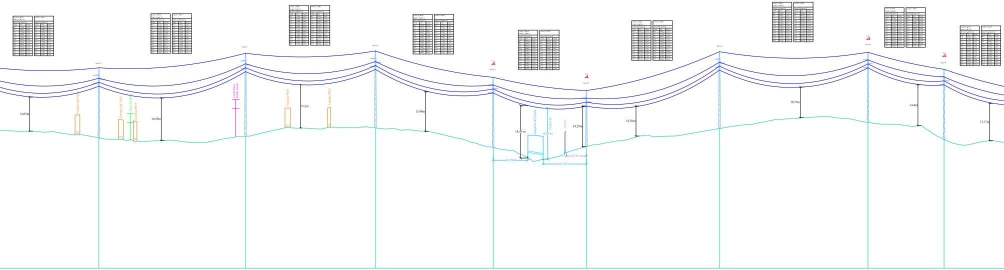
T.M. de Tejeda de Tiétar									T.M. de Tejeda de Tiétar		T.M. de Tejeda de Tiétar
Pol. 1	1	Pol. 1	Pol. 1	1	Pol. 6	6	6	Pol. 6		Pol. 6	Pol. 6
Par. 203	9002	Par. 208	Par. 2	9004	Par. 10	9003	27	Par. 12		Par. 13	Par. 24
3	CC-31.1	5	6		7		8	9		10	11


14,6m
15,64m
10,54m
Línea Telef.
Camino Tejeda-Plasencia
LBT
17,91m
13,53m
Ctra. EX-203
13,89m
Camino de la Barrogana
11,71m
14,41m
19,29m
13,33m
Camino de la Barrogana

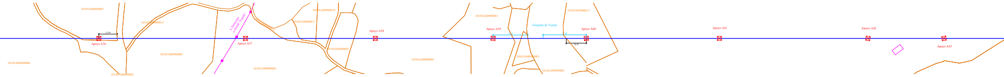
179.41	A26	128.36	A27	191.79	A28 (D3)	193.40	A29	117.34	A30	134.80	A31	157.61	A32	156.28	A33	125.97	A34	135.75	A35
	533.79		523.98		503.93		499.30		497.83		483.16		476.69		475.70		469.13		468.77
	179.41		128.36		191.79		193.40		117.34		134.80		157.61		156.28		125.97		135.75
	4399.84		4528.20		4719.99		4913.39		5030.73		5165.53		5323.14		5479.42		5605.39		5741.14
	AL_SU		AN_AM (196g)		ESTRELLAMIENTO		AN_AM (190g)		AL_SU		AN_AM (174g)		AN_AM (190g)		AN_AM (185g)		AN_ANC (189g)		AN_AM (191g)
	C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-17/AT-17/ 61D171		C-15/AT-15/61T158		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-15/AT-15/61T158		C-15/AT-15/61T158		C-15/AT-15/61T158		C-15/AT-15/61T158
	3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		9 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.
	4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		3,5TA (16,25 m)
	Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque
	a=1,70/h=2,50		a=1,65/h=2,95		a=1,80/h=3,35		a=1,70/h=3,00		a=1,65/h=2,45		a=1,70/h=3,00		a=1,70/h=3,00		a=1,70/h=3,00		a=1,65/h=2,95		a=1,60/h=2,90


TELEFÓNICA DE ESPAÑA
10185A00600019
Apoyo A26
Apoyo A27
Apoyo A28 (D3)
Ap. 25008
existente
Apoyo A29
10185A00600007
10185A00600008
EX-203
Apoyo A30
Ap. 5118
existente
Apoyo A31
10185A00700031
10185A00709001
Ap. 5119
existente
Apoyo A32
Apoyo A33
10185A00700026
Apoyo A34
Apoyo A35

T.M. de Tejeda de Tiétar						T.M. de Tejeda de Tiétar					T.M. de Tejeda de Tiétar		
Pol. 6	Pol. 6	6	Pol. 6	Pol. 6	Pol. 6	Pol. 6	Pol. 7	7	Pol. 7	Pol. 7	7		
Par. 25	Par. 19	9002	Par. 6	Par. 7	Par. 8	Par.9008	Par. 31	9001	Par. 29	Par. 26	9001		
12	13		14	15	16	EX-203	17		18	19			


12,03m
Camino del Toril
Camino del Toril
Línea Telefónica
Camino 9015
14,99m
LAMT Partic. EDAR Tejeda
Camino 9015
15,2m
Camino 9015
13,98m
18,50 m
Garganta de Tejeda
N.M.C.O.
18,04 m
Acequia
14,29m
49,0500
28,38 m
61,08 m
10,56m
10,75m
14,4m
13,17m

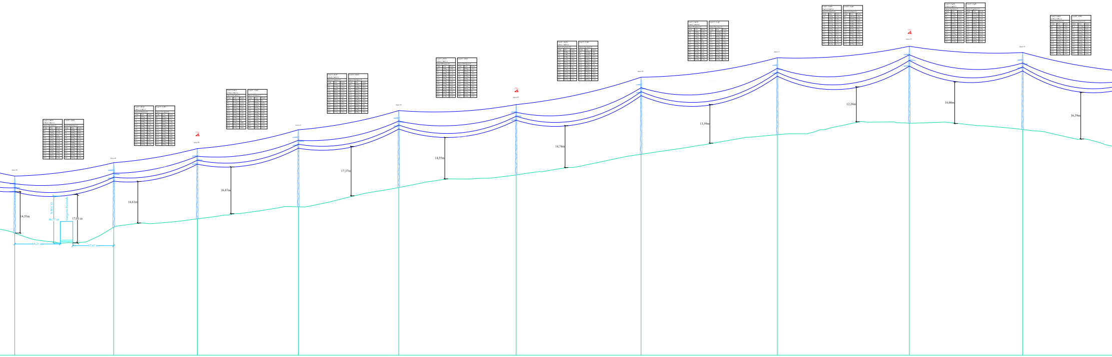
182.27	A36	206.94	A37	183.33	A38	166.05	A39	131.61	A40	187.79	A41	209.55	A42	107.35	A43	105.35
	465.35		465.94		468.90		461.98		462.27		468.66		470.82		464.81	
	182.27		206.94		183.33		166.05		131.61		187.79		209.55		107.35	
	5923.41		6130.35		6313.68		6479.73		6611.34		6799.13		7008.68		7116.03	
	AL_SU		AL_SU		AL_SU		AN_AM (192g)		AN_AM (189g)		AL_SU		AN_AM (192g)		AN_AM (189g)	
	C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-15/AT-15/61T158		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-15/AT-15/61T158	
	3 Cad. Suspensión		3 Cad. Suspensión		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.	
	4TA (18,5 m)		5TA (23 m)		4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		3TA (14 m)		4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		4TA (18,5 m)	
	Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque	
	a=1,65/h=2,45		a=1,75/h=2,55		a=1,70/h=2,50		a=1,65/h=2,95		a=1,45/h=2,80		a=1,70/h=2,50		a=1,65/h=2,95		a=1,65/h=2,95	


10185A008000005
10185A008000006
25,99
Apoyo A36
10185A008009002
10185A009009015
10185A009000088
L. Particular a EDAR "Tejeda"
Apoyo A37
10185A009009015
10185A009000089
10185A009000018
10185A009000017
10185A009000087
Apoyo A38
10185A009000084
10185A009000083
Apoyo A39
10185A009000085
10185A009009001
Garganta de Tejeda
10185A010000011
Apoyo A40
Apoyo A41
Apoyo A42
Apoyo A43

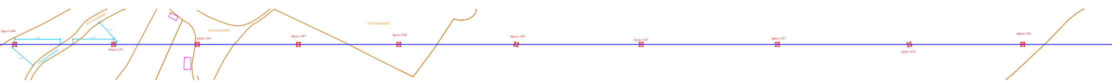
T.M. de Tejeda de Tiétar

T.M. de Tejeda de Tiétar

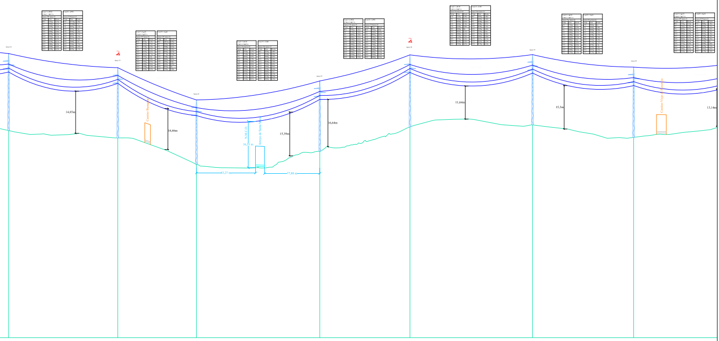
Pol. 8	8	Pol. 8	8	9	9	Pol. 9	Pol. 9	Pol. 9	Pol. 9	Pol.9	9	Pol. 9	Pol. 9	Pol. 9	9	9	Pol. 9	Pol. 10	Pol. 10	Pol. 10	Pol. 10
Par. 6	9002	Par. 5	9002	12	9015	Par. 88	Par. 89	9015	Par. 17	18	9015	Par. 87	Par. 84	Par. 83	138	83	9001	Par. 11	Par. 3	Par. 3	Par. 3
20		21		22		23	24		25	26		27	28	29	Ayto	30		31	32	32	32


14,53m
N.M.C.O
16,77 m
Garganta Redondo
17,61 m
14,23 m
17,67 m
14,61m
16,47m
17,37m
14,55m
14,74m
13,59m
12,28m
14,66m
16,39m

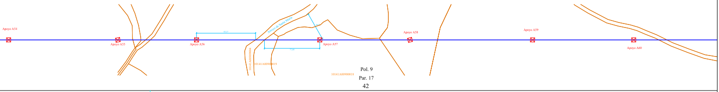
A44	139.68	A45	117.78	A46	142.56	A47	141.59	A48	165.67	A49	176.19	A50	192.16	A51	186.20	A52	159.77	A53	138.24
462.44		464.51		467.43		471.67		478.44		482.88		490.19		497.04		501.11		498.89	
105.35		139.68		117.78		142.56		141.59		165.67		176.19		192.16		186.20		159.77	
7221.38		7361.07		7478.85		7621.41		7763.00		7928.67		8104.86		8297.01		8483.21		8642.98	
AL_AM		AL_SU		AN_AM (191g)		AL_SU		AL_SU		AN_AM (191g)		AL_SU		AL_SU		AN_ANC (157g)		AL_SU	
C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-17/AT-17/61T178		C-13/AT-13/61T138	
6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión	
2,5TA (11,75 m)		3,5TA (16,25 m)		4TA (18,5 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		4,5TA (20,75 m)		4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		4,5TA (20,75 m)	
Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque	
a=1,45/h=2,30		a=1,60/h=2,40		a=1,65/h=2,95		a=1,70/h=2,50		a=1,70/h=2,50		a=1,65/h=2,95		a=1,70/h=2,50		a=1,70/h=2,50		a=1,75/h=3,30		a=1,70/h=2,50	


Apoyo A44
Garganta Redondo
10185A01099002
Apoyo A45
Apoyo A46
10185A01409004
Apoyo A47
10185A01400025
Apoyo A48
Apoyo A49
Apoyo A50
Apoyo A51
Apoyo A52
Apoyo A53

T.M. de Tejeda de Tiétar						T.M. de Tejeda de Tiétar			T.M. de Tejeda de Tiétar	
Pol. 10	10	Pol. 14	Pol. 14	Pol. 14	Pol. 14	Pol. 14	Pol. 14	Pol. 14	Pol. 14	Pol. 14
Par. 18	9002	Par. 13	Par. 14	Par. 16	Par. 9004	Par. 24	Par. 25	Par. 24	Par. 24	Par. 24
33		34	35	36	Ayto	Ayto	37	Ayto	Ayto	Ayto


14,85m
Camino Bazagona
14,46m
N.M.C.O.
16,71 m
Arroyo de Santa María
15,39m
16,64m
83,27 m
77,88 m
11,64m
15,3m
Camino Viejo de Plasencia
13,14m

A54	153.95	A55	110.91	A56	173.88	A57	127.19	A58	172.85	A59	142.59	A60	173.63
492.35		489.74		480.45		485.08		493.63		494.35		489.95	
138.24		153.95		110.91		173.88		127.19		172.85		142.59	
8781.22		8935.17		9046.08		9219.96		9347.15		9520.00		9662.59	
AL_SU		AN_AM (178g)		AL_AM		AL_SU		AN_AM (168g)		AL_SU		AL_SU	
C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138		C-15/AT-15/61T158		C-13/AT-13/61T138		C-13/AT-13/61T138	
3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		6 Cad. Amarre c/ B.L.		3 Cad. Suspensión		3 Cad. Suspensión	
4,5TA (20,75 m)		4TA (18,5 m)		3,5TA (16,25 m)		4TA (18,5 m)		4TA (18,5 m)		4TA (18,5 m)		4TA (18,5 m)	
Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque	
a=1,70/h=2,50		a=1,65/h=2,95		a=1,60/h=2,40		a=1,65/h=2,45		a=1,65/h=2,95		a=1,65/h=2,45		a=1,65/h=2,45	


Apoyo A54
Apoyo A55
Apoyo A56
83,27
Arroyo de Santa María
10141A00909004
10141A00900019
77,88
Apoyo A57
10141A00900018
Pol. 9
Par. 17
42
Apoyo A58
Apoyo A59
Apoyo A60

T.M. de Tejeda de Tiétar				T.M. de Pasarón de la Vera						T.M. de Pasarón de la Vera			
Pol. 14	14	9	14	Pol. 9	9	9	Pol. 9	Pol. 9	Pol. 9		9	Pol. 9	
Par. 26	24	5	9003	Par. 21	9004	19	Par. 18	Par. 15	Par. 16		9002	Par. 13	
38	Ayto			39		40	41	43	44			45	

PROMOTOR:
IBERDROLA

PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)

PROYECTADO:
seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto
Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL - 1
(Ap. A1 - A60)

FECHA:
28 de Febrero de 2019

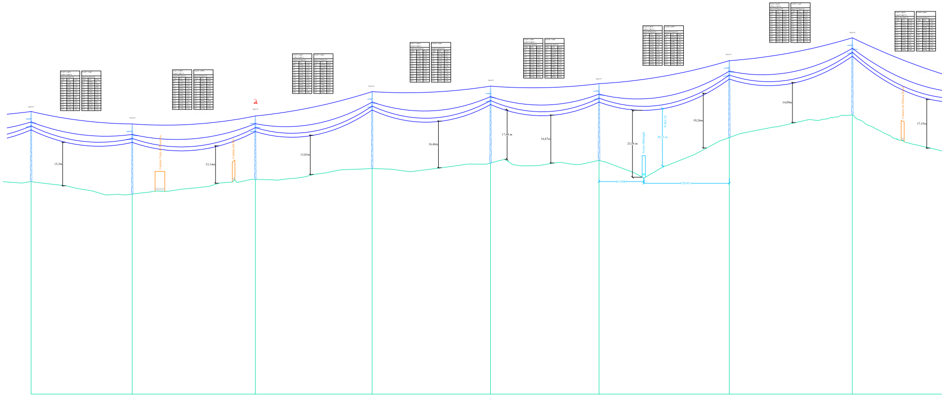
PLANO Nº:
04.0

ESCALA:
1:2000

FORMATO:
5000 x 59

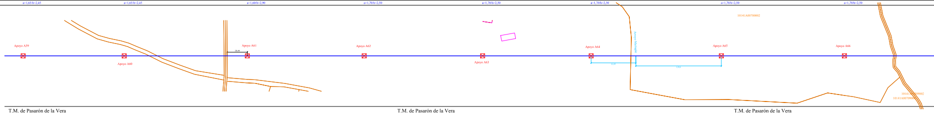
VISADO
COGITI
0010981162016
CÁCERES
CC00304/19

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

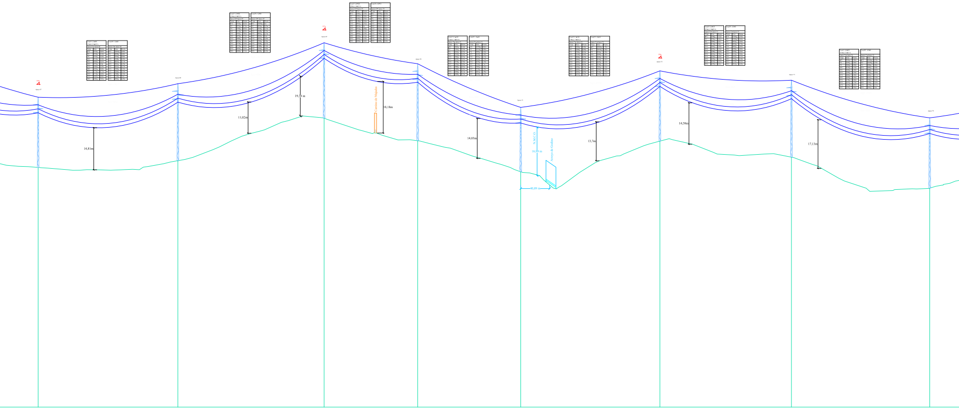

15,3m
Camino Viejo de Pasarón
13,14m
Camino del Río
13,83m
16,44m
17,48 m
16,87m
23,58 m
Arroyo Mariagüe
N.M.C.O.
20,33 m
63,0500
120,60 m
19,26m
14,09m
Camino de Dehesa Boyal
17,15m

P.C.: 419,40 m

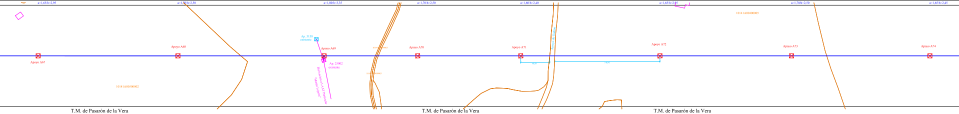
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m) | A59 | 142.59 | A60 | 173.63 | A61 | 164.78 | A62 | 167.00 | A63 | 153.00 | A64 | 183.75 | A65 | 173.53 | A66 | 180.21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cota Terreno (m) | 494.35 | | 489.95 | | 495.17 | | 498.99 | | 500.93 | | 501.79 | | 509.91 | | 517.97 | |
| Distancia Parcial (m) | 172.85 | | 142.59 | | 173.63 | | 164.78 | | 167.00 | | 153.00 | | 183.75 | | 173.53 | |
| Distancia Origen (m) | 9520.00 | | 9662.59 | | 9836.22 | | 10001.00 | | 10168.00 | | 10321.00 | | 10504.75 | | 10678.28 | |
| Función Apoyo | AL_SU | | AL_SU | | AN_AM (198g) | | AL_SU | | AL_SU | | AL_SU | | AL_SU | | AL_SU | |
| Cabeza / Fuste | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-15/AT-15/61T158 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | |
| Aislamiento U70AB45P | 3 Cad. Suspensión | | 3 Cad. Suspensión | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 3 Cad. Suspensión | | 3 Cad. Suspensión | | 3 Cad. Suspensión | | 3 Cad. Suspensión | | 3 Cad. Suspensión | |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 4TA (18,5 m) | | 4TA (18,5 m) | | 3,5TA (16,25 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4,5TA (20,75 m) | |
| Tipo Cimentación | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | |
| Datos Cimentación (m) | a=1,65/h=2,45 | | a=1,65/h=2,45 | | a=1,60/h=2,90 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,70/h=2,50 | |


Apoyo A59
Apoyo A60
28,44
Apoyo A61
Apoyo A62
Apoyo A63
Apoyo A64
Arroyo Mariagüe
Apoyo A65
10141A00700002
Apoyo A66
10141A00909002
10141A00709002

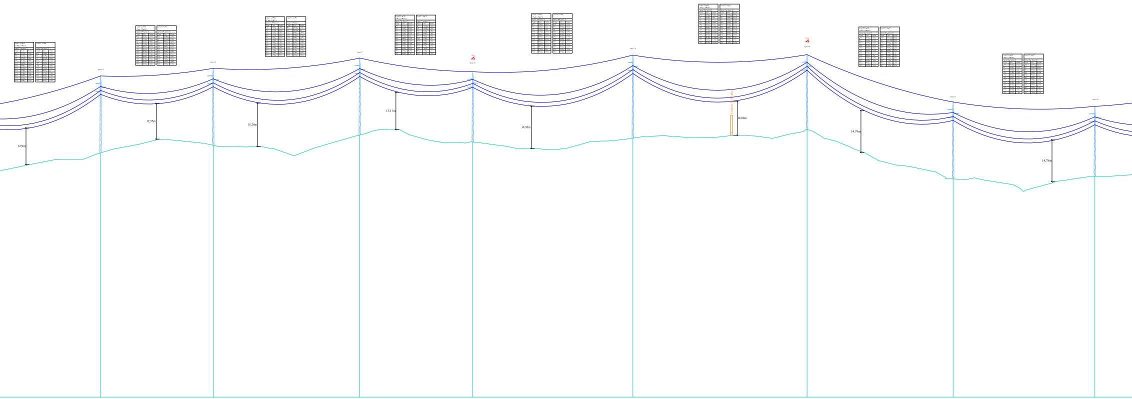
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T.M.** | T.M. de Pasarón de la Vera | | | | | T.M. de Pasarón de la Vera | | T.M. de Pasarón de la Vera | |
| **POLÍGONO** | Pol. 9 | 9 | Pol. 9 | 97 | Pol. 7 | Pol. 7 | Pol. 7 | Pol. 7 | 95 |
| **PARCELA** | Par. 16 | 9002 | Par. 13 | 9001<br>9002 | Par. 3 | Par. 3 | Par. 3 | Par. 2 | 9006<br>9002 |
| **Nº RBD** | 44 | | 45 | | 46 | 46 | 46 | 47 | |


14,81m
11,02m
19,58m
18,18m
Camino de Majadas
14,03m
N.M.C.O.
16,99 m
Arroyo de Godino
40,89 m
13,7m
14,58m
17,13m

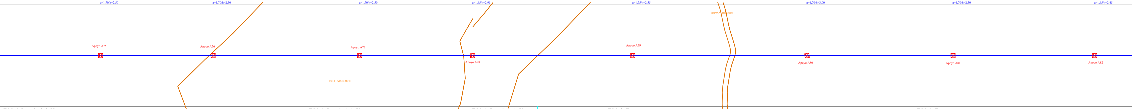
| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A67 | 197.24 | A68 | 206.27 | A69 (D4) | 132.07 | A70 | 145.41 | A71 | 196.39 | A72 | 185.65 | A73 | 195.10 | A74 |
| 503.84 | | 506.23 | | 521.22 | | 513.25 | | 502.31 | | 513.13 | | 507.46 | | 496.56 |
| 180.21 | | 197.24 | | 206.27 | | 132.07 | | 145.41 | | 196.39 | | 185.65 | | 195.10 |
| 10858.49 | | 11055.73 | | 11262.00 | | 11394.07 | | 11539.48 | | 11735.87 | | 11921.52 | | 12116.62 |
| AN_AM (198g) | | AL_SU | | ESTRELLAMIENTO | | AL_SU | | AL_AM | | AN_AM (196g) | | AL_SU | | AL_AM |
| C-15/AT-15/61T158 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-17/AT-17/ 61D171 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-15/AT-15/61T158 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 |
| 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 3 Cad. Suspensión | | 9 Cad. Amarre c/ B.L. | | 3 Cad. Suspensión | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 3 Cad. Suspensión | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. |
| 4TA (18,5 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 3,5TA (16,25 m) | | 4TA (18,5 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4TA (18,5 m) |
| Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque |
| a=1,65/h=2,95 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,80/h=3,35 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,60/h=2,40 | | a=1,65/h=2,95 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,65/h=2,45 |


Apoyo A67
Apoyo A68
Ap. 5158 existente
Apoyo A69
Ap. 25002 existente
Derivación a LAAT Particular "Martín Lepara"
Apoyo A70
Apoyo A71
Arroyo de Godino
Apoyo A72
Apoyo A73
Apoyo A74
10141A00500002
10141A00400005

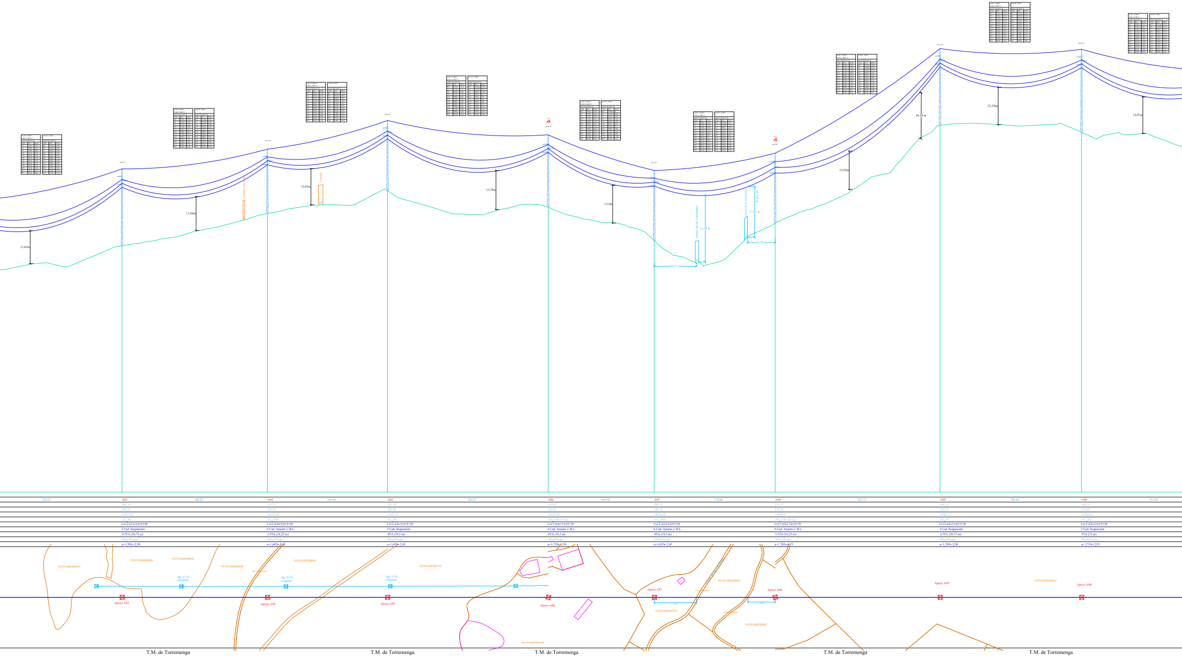
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T.M. de Pasarón de la Vera | | | | T.M. de Pasarón de la Vera | | T.M. de Pasarón de la Vera | |
| Pol. 5 | Pol. 5 | 54 | | Pol. 4 | 4 | Pol. 4 | |
| Par. 2 | Par. 3 | 9003 | 9003 | Par. 1 | 9002 | Par. 5 | |
| 48 | 49 | | | 50 | | 51 | |


12,9m
12,55m
15,28m
13,11m
14,91m
12,02m
14,79m
14,76m

| 183.33 | A75 | 158.82 | A76 | 206.86 | A77 | 159.48 | A78 | 225.88 | A79 | 245.81 | A80 | 206.09 | A81 | 200.00 | A82 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 505.59 | | 508.27 | | 511.89 | | 509.43 | | 510.78 | | 513.82 | | 496.40 | | 497.24 |
| | 183.33 | | 158.82 | | 206.86 | | 159.48 | | 225.88 | | 245.81 | | 206.09 | | 200.00 |
| | 12299.96 | | 12458.78 | | 12665.64 | | 12825.12 | | 13051.00 | | 13296.81 | | 13502.90 | | 13702.90 |
| | AL_SU | | AL_SU | | AL_SU | | AN_AM (189g) | | AL_SU | | AN_ANC (183g) | | AL_SU | | AL_SU |
| | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-15/AT-15/61T158 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-15/AT-15/61T158 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 |
| | 3 Cad. Suspensión | | 3 Cad. Suspensión | | 3 Cad. Suspensión | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 3 Cad. Suspensión | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 3 Cad. Suspensión | | 3 Cad. Suspensión |
| | 4,5TA (20,75 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4TA (18,5 m) | | 5TA (23 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 4TA (18,5 m) |
| | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque |
| | a=1,70/h=2,50 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,65/h=2,95 | | a=1,75/h=2,55 | | a=1,70/h=3,00 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,65/h=2,45 |

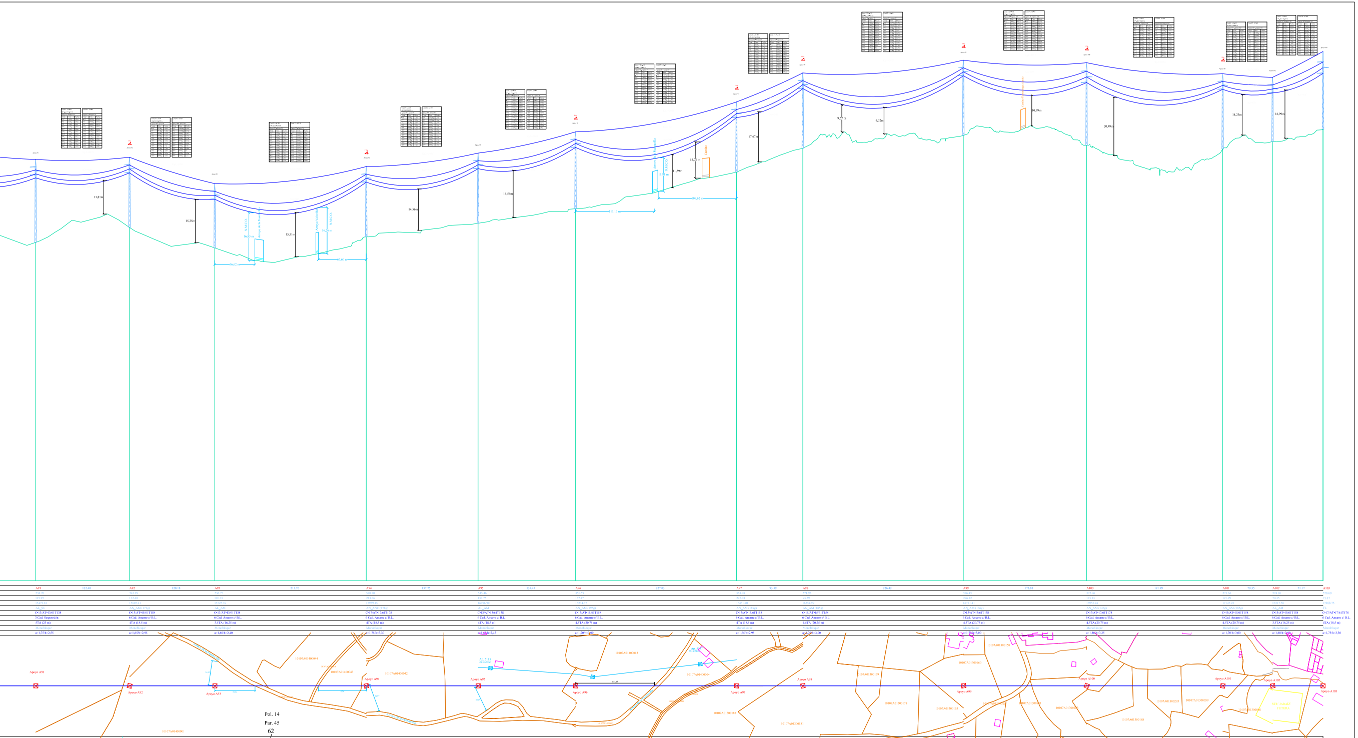

Apoyo A75
Apoyo A76
Apoyo A77
Apoyo A78
Apoyo A79
Apoyo A80
Apoyo A81
Apoyo A82
10141A00600011
10195A004l9002

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| T.M. de Pasarón de la Vera | T.M. de Pasarón de la Vera | T.M. de Pasarón de la Vera | T.M. de Torremenga | | | T.M. de Torremenga |
| Pol. 4 | Pol. 4 | Pol. 4 | Pol. 4 | 4 | Pol. 4 | Pol. 4 |
| Par. 15 | Par. 11 | Par. 12 | Par. 49 | 9002 | Par. 48 | Par. 48 |
| 52 | 53 | 54 | Ayto | | Ayto | Ayto |


11,63m
11,94m
Camino Las Eras
12,83m
Camino
13,78m
13,3m
Arroyo de los Valvellidos
23,45 m
59,27 m
Arroyo de los Valvellidos
N.M.C.O.
17,83 m
38,58 m
13,52m
16,14 m
13,15m
12,87m
10195A00400047
10195A00400046
10195A00400045
10195A00400048
10195A00300095
10195A00300125
10195A00300109
10195A00300107
10195A00200082
10195A00200081
10195A00200041
Ap. 5174 existente
Ap. 5175 existente
Ap. 5176 existente
Apoyo A83
Apoyo A84
Apoyo A85
Apoyo A86
Apoyo A87
Apoyo A88
Apoyo A89
Apoyo A90

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 224.51 | A83 | 205.07 | A84 | 169.44 | A85 | 226.57 | A86 | 149.70 | A87 | 170.46 | A88 | 232.57 | A89 | 199.64 | A90 | 191.95 |
| | 506.30 | | 517.71 | | 525.74 | | 519.97 | | 508.12 | | 514.27 | | 548.74 | | 546.33 | |
| | 224.51 | | 205.07 | | 169.44 | | 226.57 | | 149.70 | | 170.46 | | 232.57 | | 199.64 | |
| | 13927.41 | | 14132.48 | | 14301.92 | | 14528.49 | | 14678.19 | | 14848.65 | | 15081.22 | | 15280.85 | |
| | AL_SU | | AL_AM | | AL_SU | | AN_AM (167g) | | AL_AM | | AN_AM (167g) | | AL_SU | | AL_SU | |
| | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-17/AT-17/61T178 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-17/AT-17/61T178 | | C-13/AT-13/61T138 | | C-13/AT-13/61T138 | |
| | 3 Cad. Suspensión | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 3 Cad. Suspensión | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 6 Cad. Amarre c/ B.L. | | 3 Cad. Suspensión | | 3 Cad. Suspensión | |
| | 4,5TA (20,75 m) | | 3,5TA (16,25 m) | | 4TA (18,5 m) | | 4TA (18,5 m) | | 4TA (18,5 m) | | 3,5TA (16,25 m) | | 4,5TA (20,75 m) | | 5TA (23 m) | |
| | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | | Monobloque | |
| | a=1,70/h=2,50 | | a=1,60/h=2,40 | | a=1,65/h=2,45 | | a=1,75/h=3,30 | | a=1,65/h=2,45 | | a=1,70/h=3,25 | | a=1,70/h=2,50 | | a=1,75/h=2,55 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T.M. de Torremenga | | | | | | | | T.M. de Torremenga | T.M. de Torremenga | | | | | | T.M. de Torremenga | T.M. de Torremenga |
| Pol. 4 | Pol. 4 | Pol. 4 | Pol. 4 | Pol. 4 | 4 | Pol. 3 | Camino | Pol. 3 | Pol. 3 | Pol. 3 | 2 | Pol. 2 | 2 | Pol. 2 | Pol. 2 | Pol. 2 |
| Par. 48 | Par. 47 | Par. 48 | Par. 45 | Par. 48 | 9001 | Par. 95 | | Par. 125 | Par. 109 | Par. 107 | 9003 | Par. 82 | 9003 | Par. 81 | Par. 41 | Par. 41 |
| Ayto | 55 | Ayto | 56 | Ayto | | Ayto | | Ayto | 57 | 58 | | 59 | | 60 | Ayto | Ayto |


Pol. 14
Par. 45
62

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T.M. de Torremenga | T.M. de Jaraíz de la Vera | | | | | T.M. de Jaraíz de la Vera | | T.M. de Jaraíz de la Vera | | | | | | | | | | T.M. de Jaraíz de la Vera | | | | | | | | | T.M. de Jaraíz de la Vera | | |
| Pol. 2 | Pol. 14 | 14 | Pol. 14 | 14 | Pol. 14 | Pol. 14 | Pol. 14 | Pol. 14 | 14 | Pol. 14 | 14 | 13 | Pol. 13 | Pol. 13 | Pol. 13 | Pol. 13 | Pol. 13 | Pol. 13 | Pol. 13 | 13 | 13 | Pol. 13 | Pol. 13 | Pol.13 | Pol. 13 | Pol. 13 | Pol.13 | Pol. 13 | Pol.13 |
| Par. 41 | Par. 1 | 9002 | Par. 44 | 9010 | Par. 43 | Par. 42 | Par. 22 | Par. 13 | 9002 | Par. 4 | 9005 | 9019 | Par. 182 | Par. 181 | Par. 179 | Par. 178 | Par. 163 | Par. 160 | Par. 158 | 9025 | 151 | Par. 283 | Par. 149 | Par.148 | Par. 295 | Par. 59 | Par.60 | Par. 56 | Par.57 |
| Ayto | 61 | | 63 | | 64 | 65 | 66 | 67 | | 68 | | | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | IBERD. | 83 |

PROMOTOR:
IBERDROLA

PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST ´PLASENCIA´, DE 45 KV,
ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ´, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA,
TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)

PROYECTADO:
seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto
Fdo.: Alonso Barroso Barrena

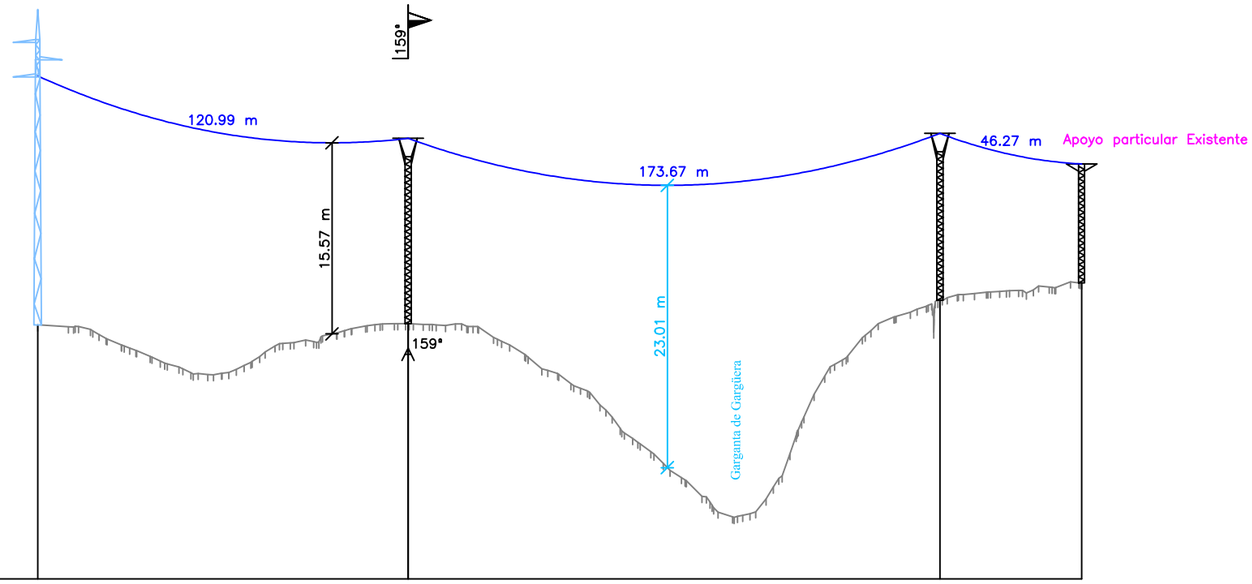
PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL - 2
(Ap. A60 - A103)

FECHA:
28 de Febrero de 2019

PLANO Nº:
04.02
ESCALA:
1:2000
FORMATO:
4000 x 597

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
0010981G2016
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

## DERIVACIÓN D2 – PARTICULAR – "Pedro Ledesma"

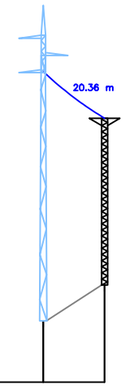



PLANO COMPARACION = 431.26 m

| APOYO | | A11(D2) | A11.1 | A11.2 | 85099 |
|---|---|---|---|---|---|
| COTAS DEL TERRENO (m) | | 451.95 | 452.06 | 453.96 | 455.38 |
| DESNIVEL (m) | | | 0.11 | 1.9 | 1.41 |
| DISTANCIAS PARCIALES (m) | | | 120.83 | 173.51 | 46.2 |
| DISTANCIAS AL ORIGEN (m) | | 0 | 120.83 | 294.34 | 340.54 |
| LONGITUD VANO (m) | | | 120.83 | 173.51 | 46.2 |
| ZONA | | | A | A | A |
| APOYO | TIPO | | C–4500/16 | C–2000/14 | |
| | FUNCIÓN | | Ángulo Amarre | Alineación Anclaje | |
| CIMENTACIÓN | | | ⊠1,45 x 2,65 m | ⊠1,30 x 2,15 m | |
| CRUCETAS | | | BC2–20 | BC2–20 | |
| AISLAMIENTO | | | 6 x U70YB20 B.L. | 6 x U70YB20 B.L. | |

## DERIVACIÓN D3 – PARTICULAR

## "Telefónica de España"



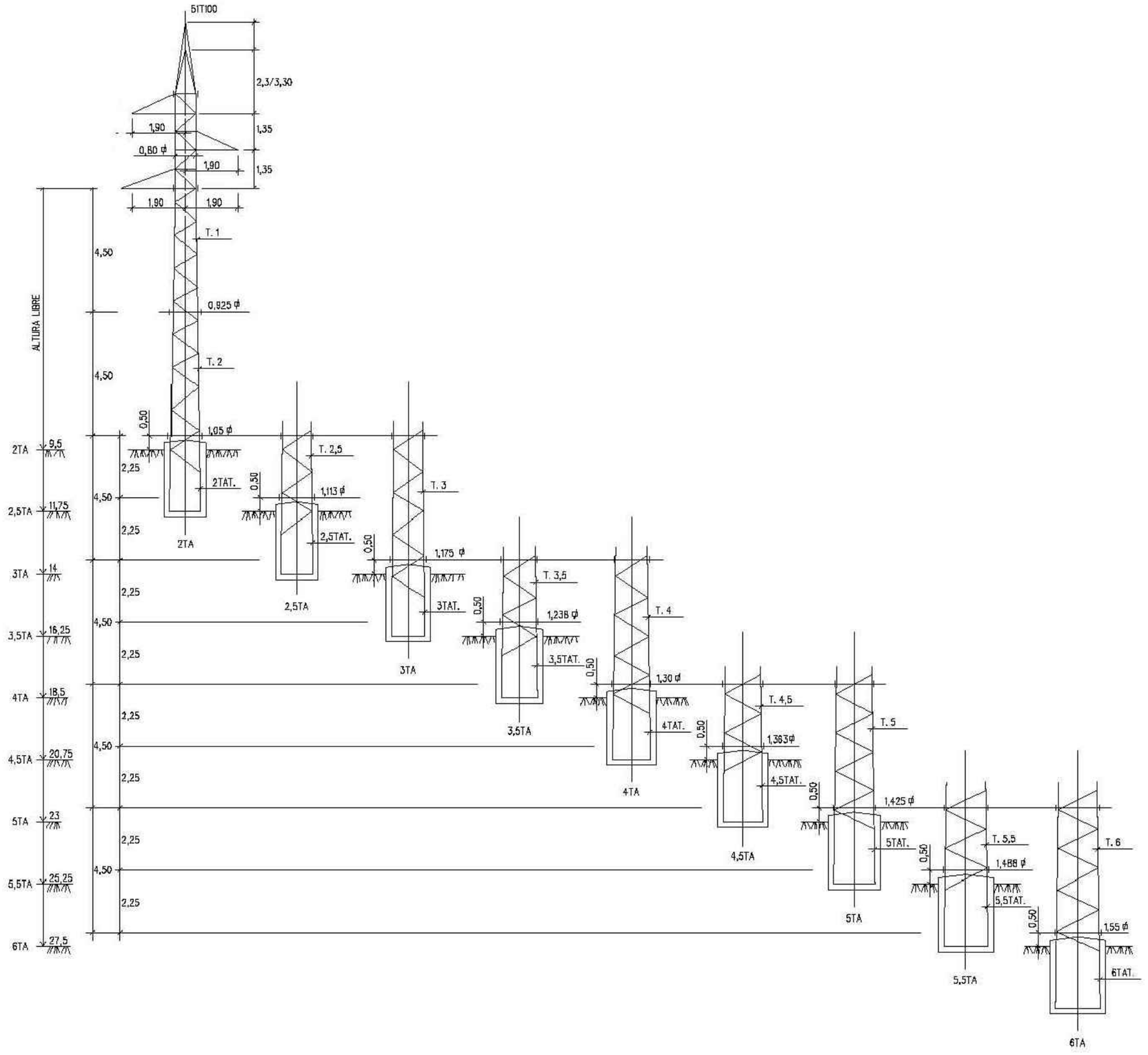

PLANO COMPARACION = 499.17 m

| APOYO | | A28 (D3) | A28.1 |
|---|---|---|---|
| COTAS DEL TERRENO (m) | | 504.17 | 507.08 |
| DESNIVEL (m) | | | 2.91 |
| DISTANCIAS PARCIALES (m) | | | 20 |
| DISTANCIAS AL ORIGEN (m) | | 0 | 20 |
| LONGITUD VANO (m) | | | 20 |
| ZONA | | | B |
| APOYO | TIPO | | C–4500/16 |
| | FUNCIÓN | | Alineación Anclaje |
| CIMENTACIÓN | | | ⊠1,45 x 2,65 m |
| CRUCETAS | | | RC3–20T |
| AISLAMIENTO | | | 6 x U70YB20 B.L. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

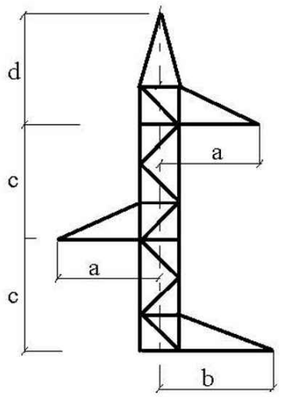
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: **PERFIL LONGITUDINAL (Derivaciones)** | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: **04.03**<br>ESCALA: **1:2000**<br>FORMATO: **ISO A-3** |




Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | **PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)** | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO:<br>**ESQUEMA APOYOS SERIE 1** | FECHA:<br>28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº:<br>**05.01**<br>ESCALA: S/E FORMATO: ISO A-3 |




**(S.C.)**

| ARMADO TIPO | | COTAS EN m a | b | c | d | Nº DE ENCUADRAMIENTOS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SC | 41T101 | 1,50 | 1,90 | 1,35 | --- | 5 |
| | 51T100 | 1,90 | 2,30 | 1,35 | 2,3 / 3,3 | 5 |
| | 61T100 | 1,90 | 2,30 | 2,02 | 2,3 / 3,3 | 7 |

Los apoyos 11-12 y 13 irán con cuerno de 2,3 m
Los apoyos 14-15-16 y 17 irán con cuerno de 3,3 m

## Formación de los apoyos

**Tabla 1.2**

| CABEZAS | | CUERPO Y TRAMOS AT-11 | AT-12 | AT-13 | AT-14 | AT-15 | AT-16 | AT-17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41T101 / 51T100 / 61T100 | C-11/12 | ⊗ | ⊗ | | | | | |
| | C-13 | | | ⊗ | | | | |
| | C-14 | | | | ⊗ | | | |
| | C-15 | | | | | ⊗ | | |
| | C-16/17 | | | | | | ⊗ | ⊗ |
| 42E101 / 52E100 / 62E100 | C-12 | | ⊗ | | | | | |
| | C-13 | | | ⊗ | | | | |
| | C-14 | | | | ⊗ | | | |
| | C-15 | | | | | ⊗ | | |
| | C-16/17 | | | | | | ⊗ | ⊗ |

## Denominación de los apoyos

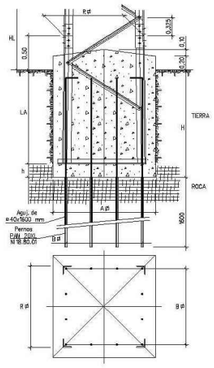
| | |
|---|---|
| 1er dígito | Tensión de la línea: 4 para 30 kV, 5 para 45 kV y 6 para 66 kV. |
| 2º dígito | Número de circuitos: 2 doble circuito y 1 simple circuito. |
| 3er dígito | Composición del apoyo: E hexágono y T triángulo. |
| 4º dígito | Familia de apoyos: 1 Serie 1. |
| 5º dígito | Función del apoyo: 1 a 7. |
| 6º dígito | Modificación sobre el apoyo base: 0 con cuerno de c.t., 1 sin cuerno de c.t. |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 00109816 2016 CÁCERES CC00304/19

| PROMOTOR: | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: | El Ingeniero Autor del Proyecto: Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: | ESCALA: | FORMATO: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | | seycex | | ARMADOS NORMALIZADOS APOYOS SERIE 1 | 28 de Febrero de 2019 | 05.02 | S/E | ISO A-3 |

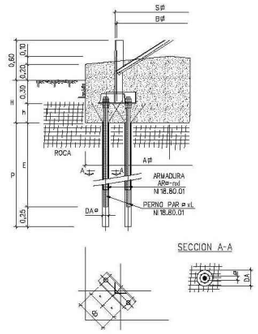
## MIXTAS




### Dimensiones y cubicación de las cimentaciones mixtas

| APOYO | | Long. Anclaje | DIMENSIONES MACIZO (m) | | | PERNOS | | CUBICACION (m³) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H | | | | Excavación | | Hormigonado | |
| FUSTE TIPO | Tramo | LA (mm) | A ³ | Mín. | Max. | B ³ | PAM 20x3000 | Mín. | Max. | Mín. | Max. |
| | 2TA | 1,30 | 1,40 | 1,30 | 1,80 | 1,20 | 4 | 2,55 | 3,53 | 3,00 | 3,98 |
| | 2,5TA | 1,30 | 1,45 | 1,30 | 1,80 | 1,25 | 4 | 2,73 | 3,79 | 3,21 | 4,27 |
| | 3TA | 1,30 | 1,50 | 1,30 | 1,80 | 1,29 | 8 | 2,93 | 4,05 | 3,44 | 4,57 |
| 41T111 | 3,5TA | 1,30 | 1,60 | 1,30 | 1,80 | 1,38 | 8 | 3,33 | 4,61 | 3,92 | 5,20 |
| 51T100 | 4TA | 1,30 | 1,65 | 1,30 | 1,80 | 1,42 | 12 | 3,54 | 4,90 | 4,17 | 5,53 |
| 61T100 | 4,5TA | 1,40 | 1,70 | 1,40 | 1,90 | 1,46 | 12 | 4,05 | 5,49 | 4,71 | 6,16 |
| | 5TA | 1,40 | 1,75 | 1,40 | 1,90 | 1,51 | 12 | 4,29 | 5,82 | 4,99 | 6,52 |
| | 5,5TA | 1,40 | 1,85 | 1,40 | 1,90 | 1,59 | 12 | 4,79 | 6,50 | 5,58 | 7,29 |
| | 6TA | 1,40 | 1,90 | 1,40 | 1,90 | 1,63 | 12 | 5,05 | 6,86 | 5,88 | 7,69 |
| | 2TA | 1,30 | 1,40 | 1,30 | 1,80 | 1,20 | 8 | 2,55 | 3,53 | 3,00 | 3,98 |
| 41T121 | 2,5TA | 1,30 | 1,45 | 1,30 | 1,80 | 1,25 | 12 | 2,73 | 3,79 | 3,21 | 4,27 |
| 51T120 | 3TA | 1,30 | 1,50 | 1,30 | 1,80 | 1,29 | 12 | 2,93 | 4,05 | 3,44 | 4,57 |
| 61T120 | 3,5TA | 1,30 | 1,60 | 1,30 | 1,80 | 1,38 | 12 | 3,33 | 4,61 | 3,92 | 5,20 |
| | 4TA | 1,30 | 1,65 | 1,30 | 1,80 | 1,42 | 12 | 3,54 | 4,90 | 4,17 | 5,53 |
| 42E121 | 4,5TA | 1,40 | 1,70 | 1,40 | 1,90 | 1,46 | 12 | 4,05 | 5,49 | 4,71 | 6,16 |
| 52E120 | 5TA | 1,40 | 1,75 | 1,40 | 1,90 | 1,51 | 16 | 4,29 | 5,82 | 4,99 | 6,52 |
| 62E120 | 5,5TA | 1,40 | 1,85 | 1,40 | 1,90 | 1,59 | 16 | 4,79 | 6,50 | 5,58 | 7,29 |
| | 6TA | 1,40 | 1,90 | 1,40 | 1,90 | 1,63 | 20 | 5,05 | 6,86 | 5,88 | 7,69 |
| | 2TA | 1,30 | 1,40 | 1,30 | 1,80 | 1,20 | 12 | 2,55 | 3,53 | 3,00 | 3,98 |
| 41T131 | 2,5TA | 1,30 | 1,45 | 1,30 | 1,80 | 1,25 | 16 | 2,73 | 3,79 | 3,21 | 4,27 |
| 51T130 | 3TA | 1,30 | 1,50 | 1,30 | 1,80 | 1,29 | 16 | 2,93 | 4,05 | 3,44 | 4,57 |
| 61T130 | 3,5TA | 1,30 | 1,60 | 1,30 | 1,80 | 1,38 | 20 | 3,33 | 4,61 | 3,92 | 5,20 |
| | 4TA | 1,30 | 1,65 | 1,30 | 1,80 | 1,42 | 20 | 3,54 | 4,90 | 4,17 | 5,53 |
| 42E131 | 4,5TA | 1,40 | 1,70 | 1,40 | 1,90 | 1,46 | 20 | 4,05 | 5,49 | 4,71 | 6,16 |
| 52E130 | 5TA | 1,40 | 1,75 | 1,40 | 1,90 | 1,51 | 24 | 4,29 | 5,82 | 4,99 | 6,52 |
| 62E130 | 5,5TA | 1,40 | 1,85 | 1,40 | 1,90 | 1,59 | 24 | 4,79 | 6,50 | 5,58 | 7,29 |
| | 6TA | 1,40 | 1,90 | 1,40 | 1,90 | 1,63 | 24 | 5,05 | 6,86 | 5,88 | 7,69 |
| | 2TA | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,90 | 1,20 | 16 | 2,74 | 3,72 | 3,19 | 4,17 |
| 41T141 | 2,5TA | 1,40 | 1,45 | 1,40 | 1,90 | 1,25 | 20 | 2,94 | 3,79 | 3,42 | 4,27 |
| 51T140 | 3TA | 1,40 | 1,50 | 1,40 | 1,90 | 1,29 | 24 | 3,15 | 4,28 | 3,67 | 4,79 |
| 61T140 | 3,5TA | 1,40 | 1,60 | 1,40 | 1,90 | 1,38 | 24 | 3,58 | 4,86 | 4,17 | 5,45 |
| | 4TA | 1,40 | 1,65 | 1,40 | 1,90 | 1,42 | 28 | 3,81 | 5,17 | 4,44 | 5,80 |
| 42E141 | 4,5TA | 1,50 | 1,70 | 1,50 | 2,00 | 1,46 | 28 | 4,34 | 5,78 | 5,00 | 6,44 |
| 52E140 | 5TA | 1,50 | 1,75 | 1,50 | 2,00 | 1,51 | 32 | 4,59 | 6,13 | 5,30 | 6,83 |
| 62E140 | 5,5TA | 1,50 | 1,85 | 1,50 | 2,00 | 1,59 | 32 | 5,13 | 6,85 | 5,92 | 7,63 |
| | 6TA | 1,50 | 1,90 | 1,50 | 2,00 | 1,63 | 36 | 5,42 | 7,22 | 6,25 | 8,05 |
| | 2TA | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,90 | 1,20 | 24 | 2,74 | 3,72 | 3,19 | 4,17 |
| 41T151 | 2,5TA | 1,40 | 1,45 | 1,40 | 1,90 | 1,25 | 28 | 2,94 | 3,79 | 3,42 | 4,27 |
| 51T150 | 3TA | 1,40 | 1,50 | 1,40 | 1,90 | 1,29 | 32 | 3,15 | 4,28 | 3,67 | 4,79 |
| 61T150 | 3,5TA | 1,40 | 1,60 | 1,40 | 1,90 | 1,38 | 36 | 3,58 | 4,86 | 4,17 | 5,45 |
| | 4TA | 1,40 | 1,65 | 1,40 | 1,90 | 1,42 | 36 | 3,81 | 5,17 | 4,44 | 5,80 |
| 42E151 | 4,5TA | 1,50 | 1,70 | 1,50 | 2,00 | 1,46 | 40 | 4,34 | 5,78 | 5,00 | 6,44 |
| 52E150 | 5TA | 1,50 | 1,75 | 1,50 | 2,00 | 1,51 | 44 | 4,59 | 6,13 | 5,30 | 6,83 |
| 62E150 | 5,5TA | 1,50 | 1,85 | 1,50 | 2,00 | 1,59 | 44 | 5,13 | 6,85 | 5,92 | 7,63 |
| | 6TA | 1,50 | 1,90 | 1,50 | 2,00 | 1,63 | 48 | 5,42 | 7,22 | 6,25 | 8,05 |
| | 2TA | 2,00 | 1,50 | 1,50 | 2,00 | 1,29 | 28 | 3,38 | 4,50 | 3,90 | 5,02 |
| 41T161 | 2,5TA | 2,00 | 1,55 | 1,50 | 2,00 | 1,33 | 32 | 3,60 | 4,81 | 4,16 | 5,36 |
| 51T160 | 3TA | 2,00 | 1,60 | 1,50 | 2,00 | 1,38 | 40 | 3,84 | 5,12 | 4,43 | 5,71 |
| 61T160 | 3,5TA | 2,00 | 1,70 | 1,50 | 2,00 | 1,46 | 40 | 4,34 | 5,78 | 5,00 | 6,44 |
| | 4TA | 2,00 | 1,75 | 1,50 | 2,00 | 1,51 | 44 | 4,59 | 6,13 | 5,30 | 6,83 |
| 42E161 | 4,5TA | 2,10 | 1,80 | 1,60 | 2,10 | 1,55 | 48 | 5,18 | 6,80 | 5,93 | 7,55 |
| 52E160 | 5TA | 2,10 | 1,85 | 1,60 | 2,10 | 1,59 | 52 | 5,48 | 7,19 | 6,26 | 7,97 |
| 62E160 | 5,5TA | 2,10 | 1,95 | 1,60 | 2,10 | 1,68 | 52 | 6,08 | 7,99 | 6,96 | 8,86 |
| | 6TA | 2,10 | 2,00 | 1,60 | 2,10 | 1,72 | 56 | 6,40 | 8,40 | 7,32 | 9,32 |
| | 2TA | 2,00 | 1,50 | 1,50 | 2,00 | 1,29 | 36 | 3,38 | 4,50 | 3,90 | 5,02 |
| 41T171 | 2,5TA | 2,00 | 1,55 | 1,50 | 2,00 | 1,33 | 44 | 3,60 | 4,81 | 4,16 | 5,36 |
| 51T170 | 3TA | 2,00 | 1,60 | 1,50 | 2,00 | 1,38 | 48 | 3,84 | 5,12 | 4,43 | 5,71 |
| 61T170 | 3,5TA | 2,00 | 1,70 | 1,50 | 2,00 | 1,46 | 52 | 4,34 | 5,78 | 5,00 | 6,44 |
| | 4TA | 2,00 | 1,75 | 1,50 | 2,00 | 1,51 | 56 | 4,59 | 6,13 | 5,30 | 6,83 |
| 42E171 | 4,5TA | 2,10 | 1,80 | 1,60 | 2,10 | 1,55 | 60 | 5,18 | 6,80 | 5,93 | 7,55 |
| 52E170 | 5TA | 2,10 | 1,85 | 1,60 | 2,10 | 1,59 | 64 | 5,48 | 7,19 | 6,26 | 7,97 |
| 62E170 | 5,5TA | 2,10 | 1,95 | 1,60 | 2,10 | 1,68 | 68 | 6,08 | 7,99 | 6,96 | 8,86 |
| | 6TA | 2,10 | 2,00 | 1,60 | 2,10 | 1,72 | 72 | 6,40 | 8,40 | 7,32 | 9,32 |

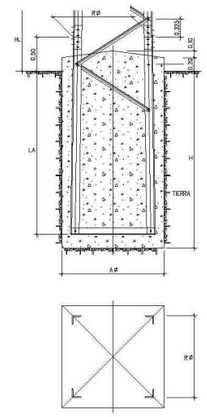
## EN ROCA




### Dimensiones y cubicación de las cimentaciones en roca

| APOYO | | PERNOS DE ANCLAJE | | | | | Anclaje en roca | Dimen. macizo (m) | | | CUBICACION MACIZO (m³) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | H | | Excavación | | Hormigonado | |
| FUSTE TIPO | TRAMO | Perno Tipo | Armadura Tipo | DA ∅ (mm) | E min (m) | dp (m) | Tipo | A ³ | Mín. | Max | H=0,5 | H=1,75 | H=0,5 | H=1,75 |
| | 2TA | PAR | | | | | | 1,70 | 0,50 | 0,75 | 1,44 | 5,06 | 2,24 | 5,86 |
| | 2,5TA | 20x2000 | AR-20 | 60 | 1,40 | 0,30 | ANR-111 | 1,75 | | | 1,53 | 5,36 | 2,38 | 6,21 |
| | 3TA | | | | | | | 1,80 | | | 1,62 | 5,67 | 2,52 | 6,57 |
| 41T111 | 3,5TA | PAR | 5x2000 | | | | | 1,85 | 0,75 | 1,75 | 1,71 | 5,90 | 2,66 | 6,85 |
| 51T100 | 4TA | 20x3000 | | | | | | 1,95 | | | 1,90 | 6,65 | 2,95 | 7,70 |
| 61T100 | 4,5TA | PAR | | | | | | 2,00 | 0,50 | 0,75 | 2,00 | 7,00 | 3,10 | 8,10 |
| | 5TA | 25x2500 | AR-25 | | | | | 2,05 | | | 2,10 | 7,36 | 3,26 | 8,52 |
| | 5,5TA | PAR | 6x2000 | 70 | 1,90 | 0,30 | ANR-112 | 2,10 | 0,75 | 1,75 | 2,20 | 7,72 | 3,42 | 8,94 |
| | 6TA | 25x3500 | | | | | | 2,20 | | | 2,42 | 8,47 | 3,76 | 9,81 |
| | 2TA | PAR | | | | | | 1,70 | 0,50 | 0,75 | 1,44 | 5,06 | 2,24 | 5,86 |
| | | 20x2000 | AR-20 | | | | | | | | | | | |
| 41T121 | 2,5TA | PAR | 5x2000 | 60 | 1,40 | 0,30 | ANR-111 | 1,75 | 0,75 | 1,75 | 1,53 | 5,36 | 2,38 | 6,21 |
| 51T120 | 3TA | 20x3000 | | | | | | 1,80 | | | 1,62 | 5,67 | 2,52 | 6,57 |
| 61T120 | 3,5TA | PAR | | | | | ANR-114 | 1,85 | 0,50 | 0,75 | 1,71 | 5,90 | 2,66 | 6,85 |
| | 4TA | 25x2500 | | | | | | 1,95 | | | 1,90 | 6,65 | 2,95 | 7,70 |
| 42E121 | 4,5TA | | | | | | | 2,00 | | | 2,00 | 7,00 | 3,10 | 8,10 |
| 52E120 | 5TA | | AR-25 | | | | | 2,05 | | | 2,10 | 7,36 | 3,26 | 8,52 |
| 62E120 | 5,5TA | | 6x2000 | | | | ANR-115 | 2,10 | | | 2,20 | 7,72 | 3,42 | 8,94 |
| | 6TA | | | 70 | 1,90 | 0,30 | | 2,20 | | | 2,42 | 8,47 | 3,76 | 9,81 |
| | 2TA | | | | | | | 1,70 | | | 1,44 | 5,06 | 2,24 | 5,86 |
| 41T131 | 2,5TA | PAR | | | | | ANR-114 | 1,75 | 0,75 | 1,75 | 1,53 | 5,36 | 2,38 | 6,21 |
| 51T130 | 3TA | 25x3500 | | | | | | 1,80 | | | 1,62 | 5,67 | 2,52 | 6,57 |
| 61T130 | 3,5TA | PAR | | | | | | 1,95 | 0,50 | 0,75 | 1,90 | 6,65 | 2,95 | 7,70 |
| | 4TA | 32x3000 | | | | | ANR-121 | 2,05 | | | 2,00 | 7,00 | 3,10 | 8,10 |
| 42E131 | 4,5TA | | | | | | | 2,10 | | | 2,10 | 7,36 | 3,26 | 8,52 |
| 52E130 | 5TA | | AR-32 | | | | | 2,15 | | | 2,20 | 7,72 | 3,42 | 8,94 |
| 62E130 | 5,5TA | | 8x2500 | | | | ANR-122 | 2,20 | | | 2,42 | 8,47 | 3,76 | 9,81 |
| | 6TA | | | 80 | 2,40 | 0,40 | | 2,30 | | | 2,64 | 9,26 | 4,11 | 10,72 |
| | 2TA | | | | | | | 1,80 | | | 1,62 | 5,67 | 2,52 | 6,57 |
| 41T141 | 2,5TA | | | | | | | 1,85 | | | 1,71 | 5,90 | 2,66 | 6,85 |
| 51T140 | 3TA | | | | | | ANR-123 | 1,90 | | | 1,80 | 6,32 | 2,80 | 7,32 |
| 61T140 | 3,5TA | PAR | | | | | | 1,95 | 0,75 | 1,75 | 1,90 | 6,65 | 2,95 | 7,70 |
| | 4TA | 32x4000 | | | | | | 2,05 | | | 2,10 | 7,36 | 3,26 | 8,52 |
| 42E141 | 4,5TA | PAR | | | | | | 2,10 | 0,50 | 0,75 | 2,20 | 7,72 | 3,42 | 8,94 |
| 52E140 | 5TA | 40x3500 | AR-40 | 100 | 2,90 | 0,40 | ANR-124 | 2,15 | | | 2,31 | 8,09 | 3,59 | 9,37 |
| 62E140 | 5,5TA | PAR | 10X2500 | | | | | 2,20 | 0,75 | 1,75 | 2,42 | 8,47 | 3,76 | 9,81 |
| | 6TA | 40x4500 | | | | | | 2,30 | | | 2,64 | 9,26 | 4,11 | 10,72 |
| | 2TA | PAR | | | | | ANR-122 | 1,80 | 0,50 | 0,75 | 1,62 | 5,67 | 2,52 | 6,57 |
| | | 32x3000 | AR-32 | | | | | | | | | | | |
| 41T151 | 2,5TA | PAR | 8x2500 | 80 | 2,40 | 0,40 | | 1,85 | 0,75 | 1,75 | 1,71 | 5,90 | 2,66 | 6,85 |
| 51T150 | 3TA | 32x4000 | | | | | ANR-124 | 1,90 | | | 1,80 | 6,32 | 2,80 | 7,32 |
| 61T150 | 3,5TA | PAR | | | | | | 1,95 | 0,50 | 0,75 | 1,90 | 6,65 | 2,95 | 7,70 |
| | 4TA | 40x3500 | | | | | | 2,05 | | | 2,10 | 7,36 | 3,26 | 8,52 |
| 42E151 | 4,5TA | | | | | | | 2,10 | | | 2,20 | 7,72 | 3,42 | 8,94 |
| 52E150 | 5TA | | | | | | ANR-126 | 2,15 | | | 2,31 | 8,09 | 3,59 | 9,37 |
| 62E150 | 5,5TA | | AR-40 | | | | | 2,20 | | | 2,42 | 8,47 | 3,76 | 9,81 |
| | 6TA | | 12x2500 | 100 | 2,90 | 0,40 | | 2,30 | | | 2,64 | 9,26 | 4,11 | 10,72 |
| | 2TA | | | | | | | 1,80 | | | 1,62 | 5,67 | 2,52 | 6,57 |
| 41T161 | 2,5TA | | | | | | ANR-127 | 1,85 | | | 1,71 | 5,90 | 2,66 | 6,85 |
| 51T160 | 3TA | | | | | | | 1,90 | | | 1,80 | 6,32 | 2,80 | 7,32 |
| 61T160 | 3,5TA | | | | | | ANR-128 | 1,95 | 0,75 | 1,75 | 1,90 | 6,65 | 2,95 | 7,70 |
| | 4TA | PAR | | | | | | 2,05 | | | 2,10 | 7,36 | 3,26 | 8,52 |
| 42E161 | 4,5TA | PAR | | | | | | 2,20 | 0,50 | 0,75 | 2,42 | 8,47 | 3,76 | 9,81 |
| 52E160 | 5TA | 50x4000 | AR-50 | | | | | 2,25 | | | 2,53 | 8,86 | 3,93 | 10,26 |
| 62E160 | 5,5TA | PAR | 12x3000 | 120 | 3,40 | 0,40 | ANR-132 | 2,30 | 0,75 | 1,75 | 2,64 | 9,26 | 4,11 | 10,72 |
| | 6TA | 50x5000 | | | | | | 2,40 | | | 2,88 | 10,08 | 4,47 | 11,67 |
| | | PAR | AR-40 | | | | | | 0,50 | 0,75 | | | | |
| | 2TA | 40x | 10x | 100 | 2,90 | 0,40 | ANR-127 | 1,80 | 0,75 | 1,75 | 1,62 | 5,67 | 2,52 | 6,57 |
| 41T171 | 2,5TA | PAR | | | | | | 1,95 | 0,50 | 0,75 | 1,90 | 6,65 | 2,95 | 7,70 |
| 51T170 | 3TA | 50x4000 | | | | | ANR-131 | 2,00 | | | 2,00 | 7,00 | 3,10 | 8,10 |
| 61T170 | 3,5TA | | | | | | | 2,05 | | | 2,10 | 7,36 | 3,26 | 8,52 |
| | 4TA | | AR-50 | | | | ANR-132 | 2,15 | | | 2,31 | 8,09 | 3,59 | 9,37 |
| 42E171 | 4,5TA | | 12x3000 | 120 | 3,40 | 0,40 | | 2,20 | | | 2,42 | 8,47 | 3,76 | 9,81 |
| 52E170 | 5TA | | | | | | | 2,25 | | | 2,53 | 8,86 | 3,93 | 10,26 |
| 62E170 | 5,5TA | PAR | | | | | ANR-133 | 2,30 | 0,75 | 1,75 | 2,64 | 9,26 | 4,11 | 10,72 |
| | 6TA | 50x5000 | | | | | | 2,40 | | | 2,88 | 10,08 | 4,47 | 11,67 |

## EN TIERRA




### Dimensiones y cubicación de las cimentaciones en tierra

| APOYO | | ANCLAJE | | DIMENSION | | CUBICACION (m³) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FUSTE TIPO | TRAMO | LONG. LA (mm) | DIST. R ' (mm) | A ' | H | Excavación (m³) | Hormigonado (m³) |
| | 2TA | 1,70 | 1050 | 1,40 | 1,85 | 3,54 | 3,89 |
| | 2,5TA | 1,80 | 1112 | 1,45 | 1,95 | 3,98 | 4,36 |
| | 3TA | 1,80 | 1175 | 1,50 | 2,00 | 4,42 | 4,83 |
| 41T111 | 3,5TA | 1,90 | 1237 | 1,60 | 2,05 | 4,97 | 5,43 |
| 51T110 | 4TA | 1,90 | 1300 | 1,65 | 2,10 | 5,44 | 5,94 |
| 61T110 | 4,5TA | 2,00 | 1362 | 1,70 | 2,15 | 5,94 | 6,49 |
| | 5TA | 2,00 | 1425 | 1,75 | 2,20 | 6,44 | 7,03 |
| | 5,5TA | 2,10 | 1487 | 1,85 | 2,25 | 6,97 | 7,59 |
| | 6TA | 2,10 | 1550 | 1,90 | 2,30 | 7,62 | 8,30 |
| | 2TA | 1,85 | 1050 | 1,40 | 2,00 | 3,85 | 4,20 |
| 41T121 | 2,5TA | 1,95 | 1112 | 1,45 | 2,10 | 4,30 | 4,69 |
| 51T120 | 3TA | 1,95 | 1175 | 1,50 | 2,15 | 4,88 | 5,31 |
| 61T120 | 3,5TA | 2,05 | 1237 | 1,60 | 2,20 | 5,38 | 5,85 |
| | 4TA | 2,05 | 1300 | 1,65 | 2,25 | 5,89 | 6,39 |
| 42E121 | 4,5TA | 2,15 | 1362 | 1,70 | 2,30 | 6,40 | 6,94 |
| 52E120 | 5TA | 2,15 | 1425 | 1,75 | 2,35 | 6,96 | 7,55 |
| 62E120 | 5,5TA | 2,25 | 1487 | 1,85 | 2,40 | 7,64 | 8,27 |
| | 6TA | 2,25 | 1550 | 1,90 | 2,45 | 8,23 | 8,91 |
| | 2TA | 2,05 | 1050 | 1,40 | 2,20 | 4,35 | 4,71 |
| 41T131 | 2,5TA | 2,15 | 1112 | 1,45 | 2,30 | 4,84 | 5,24 |
| 51T130 | 3TA | 2,15 | 1175 | 1,50 | 2,35 | 5,39 | 5,82 |
| 61T130 | 3,5TA | 2,25 | 1237 | 1,60 | 2,40 | 5,91 | 6,38 |
| | 4TA | 2,25 | 1300 | 1,65 | 2,45 | 6,49 | 6,99 |
| 42E131 | 4,5TA | 2,35 | 1362 | 1,70 | 2,50 | 7,25 | 7,80 |
| 52E130 | 5TA | 2,35 | 1425 | 1,75 | 2,55 | 7,84 | 8,44 |
| 62E130 | 5,5TA | 2,45 | 1487 | 1,85 | 2,60 | 8,46 | 9,10 |
| | 6TA | 2,45 | 1550 | 1,90 | 2,65 | 9,11 | 9,79 |
| | 2TA | 2,30 | 1050 | 1,40 | 2,45 | 4,72 | 5,08 |
| 41T141 | 2,5TA | 2,40 | 1112 | 1,45 | 2,55 | 5,27 | 5,67 |
| 51T140 | 3TA | 2,40 | 1175 | 1,50 | 2,60 | 5,84 | 6,27 |
| 61T140 | 3,5TA | 2,50 | 1237 | 1,60 | 2,65 | 6,59 | 7,07 |
| | 4TA | 2,50 | 1300 | 1,65 | 2,70 | 7,22 | 7,73 |
| 42E141 | 4,5TA | 2,65 | 1362 | 1,70 | 2,80 | 7,88 | 8,44 |
| 52E140 | 5TA | 2,65 | 1425 | 1,75 | 2,85 | 8,52 | 9,12 |
| 62E140 | 5,5TA | 2,75 | 1487 | 1,85 | 2,90 | 9,22 | 9,86 |
| | 6TA | 2,75 | 1550 | 1,90 | 2,95 | 9,95 | 10,64 |
| | 2TA | 2,55 | 1050 | 1,40 | 2,70 | 5,15 | 5,51 |
| 41T151 | 2,5TA | 2,65 | 1112 | 1,45 | 2,80 | 5,74 | 6,14 |
| 51T150 | 3TA | 2,65 | 1175 | 1,50 | 2,85 | 6,53 | 6,97 |
| 61T150 | 3,5TA | 2,75 | 1237 | 1,60 | 2,90 | 7,19 | 7,66 |
| | 4TA | 2,75 | 1300 | 1,65 | 2,95 | 7,86 | 8,37 |
| 42E151 | 4,5TA | 2,85 | 1362 | 1,70 | 3,00 | 8,57 | 9,12 |
| 52E150 | 5TA | 2,85 | 1425 | 1,75 | 3,05 | 9,29 | 9,89 |
| 62E150 | 5,5TA | 2,95 | 1487 | 1,85 | 3,10 | 10,24 | 10,89 |
| | 6TA | 2,95 | 1550 | 1,90 | 3,15 | 11,04 | 11,73 |
| | 2TA | 2,70 | 1050 | 1,50 | 2,85 | 5,46 | 5,82 |
| 41T161 | 2,5TA | 2,80 | 1112 | 1,55 | 2,95 | 6,25 | 6,66 |
| 51T160 | 3TA | 2,80 | 1175 | 1,60 | 3,00 | 6,94 | 7,38 |
| 61T160 | 3,5TA | 2,90 | 1237 | 1,70 | 3,05 | 7,61 | 8,09 |
| | 4TA | 2,90 | 1300 | 1,75 | 3,10 | 8,35 | 8,86 |
| 42E161 | 4,5TA | 3,05 | 1362 | 1,80 | 3,20 | 9,31 | 9,88 |
| 52E160 | 5TA | 3,05 | 1425 | 1,85 | 3,25 | 10,08 | 10,69 |
| 62E160 | 5,5TA | 3,15 | 1487 | 1,95 | 3,30 | 10,92 | 11,57 |
| | 6TA | 3,15 | 1550 | 2,00 | 3,35 | 11,76 | 12,46 |
| | 2TA | 2,85 | 1050 | 1,50 | 3,00 | 6,29 | 6,66 |
| 41T171 | 2,5TA | 2,95 | 1112 | 1,55 | 3,10 | 7,00 | 7,40 |
| 51T170 | 3TA | 2,95 | 1175 | 1,60 | 3,20 | 7,73 | 8,17 |
| 61T170 | 3,5TA | 3,10 | 1237 | 1,70 | 3,25 | 8,49 | 8,97 |
| | 4TA | 3,10 | 1300 | 1,75 | 3,30 | 9,29 | 9,81 |
| 42E171 | 4,5TA | 3,20 | 1362 | 1,80 | 3,35 | 10,36 | 10,93 |
| 52E170 | 5TA | 3,20 | 1425 | 1,85 | 3,40 | 11,20 | 11,81 |
| 62E170 | 5,5TA | 3,30 | 1487 | 1,95 | 3,45 | 12,12 | 12,77 |
| | 6TA | 3,30 | 1550 | 2,00 | 3,50 | 13,01 | 13,71 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **CIMENTACIONES APOYOS SERIE 1**

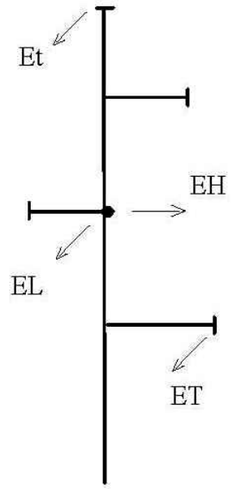
FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **05.03**

ESCALA: S/E

FORMATO: **ISO A-3**

# RESISTENCIA DE LOS APOYOS DE 45 kV




Apoyo serie 51T100 (SC)

| APOYO | | ESFUERZOS TOTALES EN daN | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SERIE | TIPO | EU CS=1,5 | EH/EL CS=1,5 | EL CS=1,2 | ET CS=1,2 | Et CS=1,2 | EF CS=1,0 |
| 51T1 (SC) | 51T110 | 950 | 1580 | 2090 | 1000 | 900 | 2510 |
| | 51T120 | 1520 | 1940 | 2470 | 1000 | 900 | 2970 |
| | 51T130 | 2320 | 2890 | 3770 | 1000 | 1200 | 4520 |
| | 51T140 | 3120 | 3860 | 4940 | 1600 | 1800 | 5950 |
| | 51T150 | 4330 | 4980 | 6500 | 1600 | 1800 | 7800 |
| | 51T160 | 5320 | 6270 | 8100 | 2000 | 2000 | 9720 |
| | 51T170 | 6840 | 7570 | 9400 | 2000 | 2000 | 11280 |

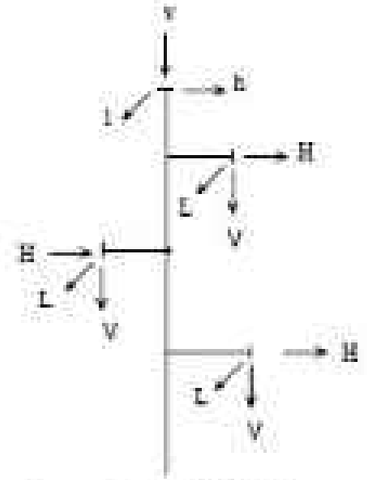
Los esfuerzos se consideran aplicados a la altura de la cruceta central (2,025 m de la cruceta inferior en los apoyos 52E y 1,35 m en los apoyos 51T), y son coincidentes con cargas verticales de 700 daN por conductor y 525 kg por cable de tierra.

EU esfuerzo resistente transversal útil del apoyo, simultáneo con la sobrecarga reglamentaria de viento sobre el apoyo.
EH esfuerzo resistente transversal admisible.
EL esfuerzo resistente longitudinal admisible.
ET esfuerzo resistente de torsión para una longitud de cruceta de 2,3 m.
Et esfuerzo resistente longitudinal para el pico de tierra.
EF esfuerzo horizontal que produce el fallo del apoyo.
CS coeficiente de seguridad del apoyo para los esfuerzos solicitados.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: RESISTENCIA TOTAL APOYOS SERIE 1 | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 05.04<br>ESCALA: S/E<br>FORMATO: ISO A-3 |




Apoyo serie 51T100 (SC)

| APOYO | | ESFUERZOS POR FASE EN daN PARA LAS HIPOTESIS DE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SERIE | TIPO | VIENTO Cs=1,5 | | HIELO Cs=1,5 | | DESEQUILIBRIO Cs=1,2 | | ROTURA CONDº O C. DE TIERRA Cs=1,5 | | | |
| | | V | H | V | H/L | V | L | V | H | T* | t* |
| 51T1 (SC) | 51T110 | 400 | 250 | 700 | 250 | 700 | 550 | 700 | 250 | 1000 | 900 |
| | 51T120 | 400 | 400 | 700 | 450 | 700 | 650 | 700 | 400 | 1000 | 900 |
| | 51T130 | 400 | 610 | 700 | 500 | 700 | 990 | 700 | 500 | 1000 | 1200 |
| | 51T140 | 400 | 820 | 700 | 820 | 700 | 1300 | 700 | 820 | 1500 | 1800 |
| | 51T150 | 400 | 1140 | 700 | 1100 | 700 | 1710 | 700 | 1100 | 1500 | 1850 |
| | 51T160 | 400 | 1400 | 700 | 1400 | 700 | 2130 | 700 | 1400 | 2000 | 2000 |
| | 51T170 | 400 | 1800 | 700 | 1500 | 700 | 2470 | 700 | 1500 | 2000 | 2000 |

V-v esfuerzos verticales por conductor y c. de tierra admisibles.
H-h esfuerzo horizontal transversal por conductor y cable de tierra admisibles.
L-l esfuerzo horizontal longitudinal por conductor y cable de tierra admisibles.
T esfuerzo de torsión por conductor admisible con una longitud de cruceta de 2,3 m.
t esfuerzo horizontal longitudinal admisible sobre el pico de tierra.

Los esfuerzos sobre el cable de tierra considerados son:
v = 0,75 V h = 0,80 H l = 0,80 L

* Los esfuerzos de rotura T y t no coincidirán en la misma hipótesis.

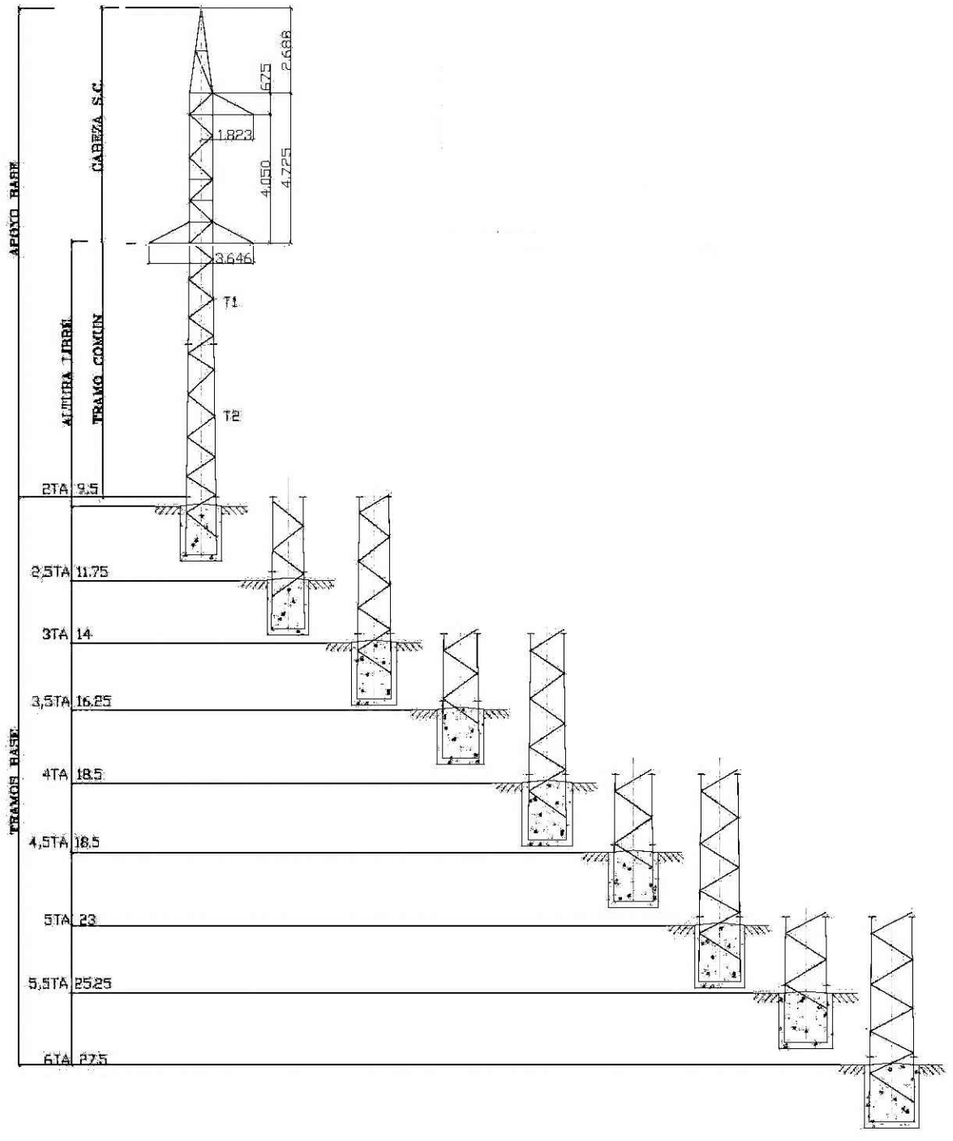
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

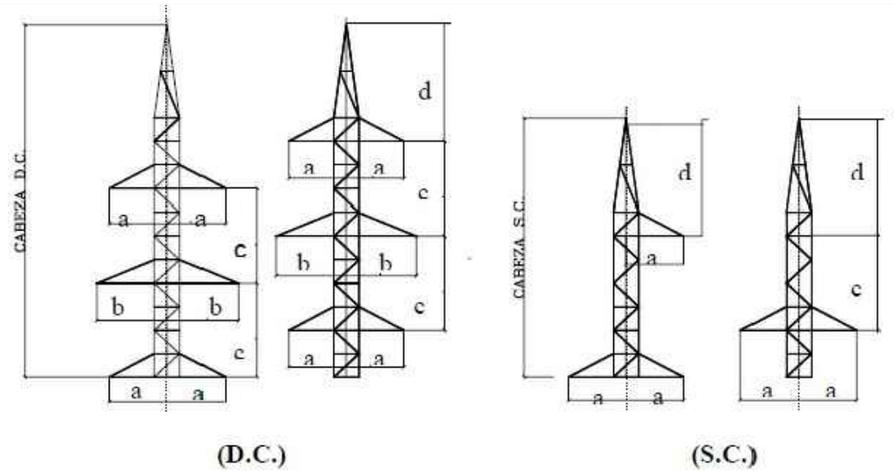
VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | CARGAS RESISTENTES POR FASES APOYOS SERIE 1 | 28 de Febrero de 2019 | 05.03 |
| | | | | | ESCALA: S/E | FORMATO: A3 |

## APOYOS DE LA SERIE 1

### ESQUEMA DE LOS APOYOS




(D.C.) (S.C.)

**Tabla 5.1**

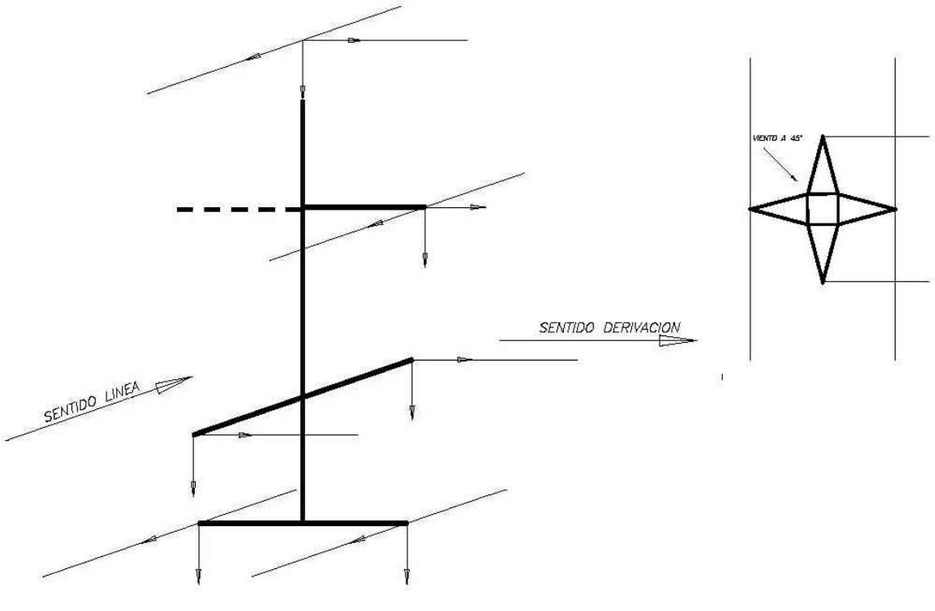
| ARMADO TIPO | | COTAS EN m | | | | N° DE ENCUADRAMIENTOS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | |
| SC | 61D171 | 1,90 | 2,30 | 2,70 | --- | 7 |
| | 61D170 | 1,90 | 2,30 | 2,70 | 3,3 | 7 |
| DC | 62D171 | 1,90 | 2,30 | 2,70 | --- | 11 |
| | 62D170 | 1,90 | 2,30 | 2,70 | 3,3 | 11 |

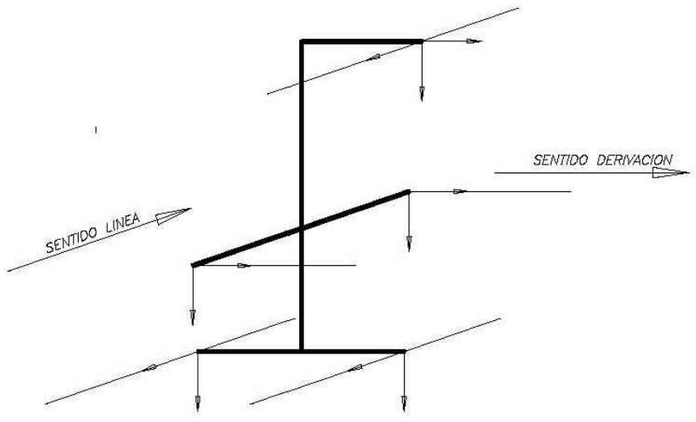
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: ESQUEMA APOYOS SERIE 1 CON CABEZA DERIVACIÓN | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 06.01 - CÁCERES - ESCALA: S/E FORMATO: ISO A-3 |

## Resistencia total de los apoyos en simple circuito




**CARGAS RESISTENTES POR FASE DE LOS FUSTES AT-14, AT-15, AT-16, AT-17 CON ARMADO DERIVACION SIMPLE CIRCUITO**

- CON HILO DE TIERRA

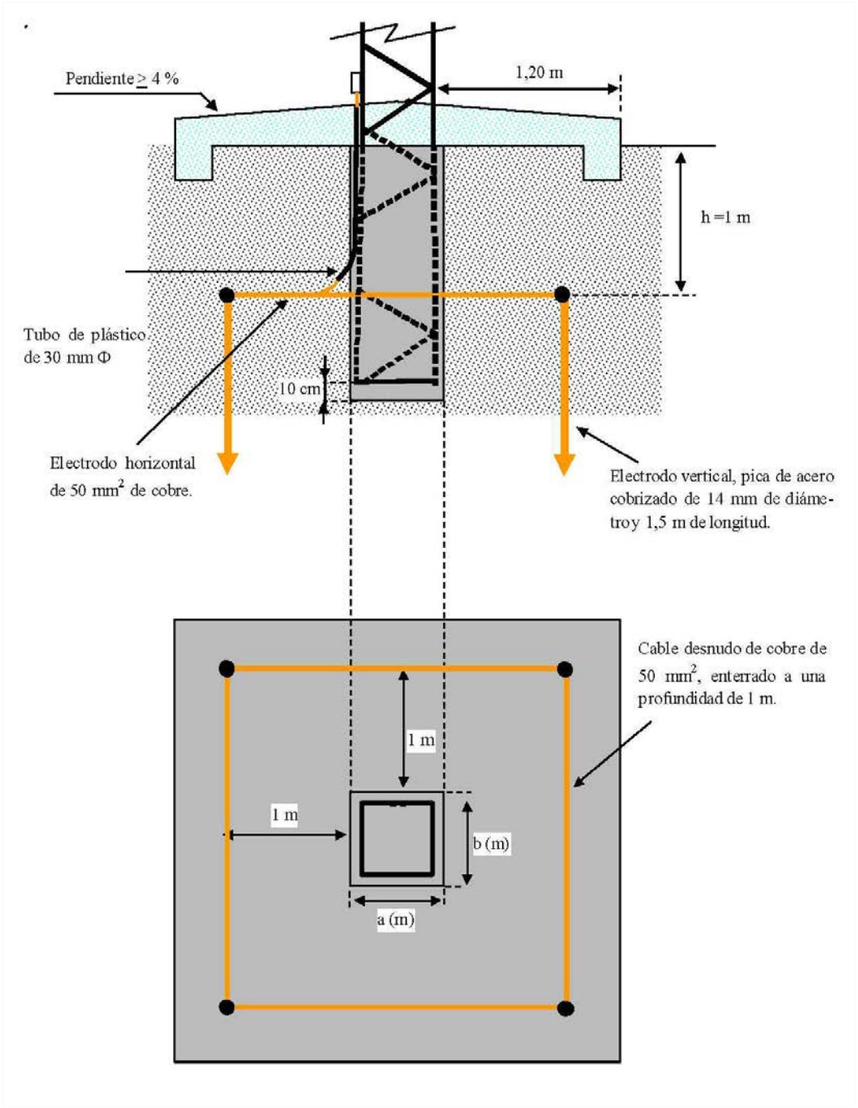
| | | Hip. VIENTO a 45° CS=1,5 | | | Hip. HIELO CS=1,5 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Vertical (daN) | Sentido Línea (daN) | Sentido Derivación (daN) | Vertical (daN) | Sentido Línea (daN) | Sentido Derivación (daN) |
| FUSTE AT-17 | Hilo Tierra | 450 | 112 | 1120 | 790 | 132 | 1320 |
| | Crucetas de Línea | 400 | 140 | - | 700 | 165 | - |
| | Cruceta Común | 600 | 140 | 1400 | 1050 | 165 | 1650 |
| | Crucetas de Derivación | 200 | - | 1400 | 350 | - | 1650 |
| FUSTE AT-16 | Hilo Tierra | 450 | 84 | 840 | 790 | 104 | 1040 |
| | Crucetas de Línea | 400 | 105 | - | 700 | 130 | - |
| | Cruceta Común | 600 | 105 | 1050 | 1050 | 130 | 1300 |
| | Crucetas de Derivación | 200 | - | 1050 | 350 | - | 1300 |
| FUSTE AT-15 | Hilo Tierra | 450 | 56 | 560 | 790 | 76 | 760 |
| | Crucetas de Línea | 400 | 70 | - | 700 | 95 | - |
| | Cruceta Común | 600 | 70 | 700 | 1050 | 95 | 950 |
| | Crucetas de Derivación | 200 | - | 700 | 350 | - | 950 |
| FUSTE AT-14 | Hilo Tierra | 450 | 40 | 400 | 790 | 62 | 620 |
| | Crucetas de Línea | 400 | 50 | - | 700 | 78 | - |
| | Cruceta Común | 600 | 50 | 500 | 1050 | 78 | 780 |
| | Crucetas de Derivación | 200 | - | 500 | 350 | - | 780 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

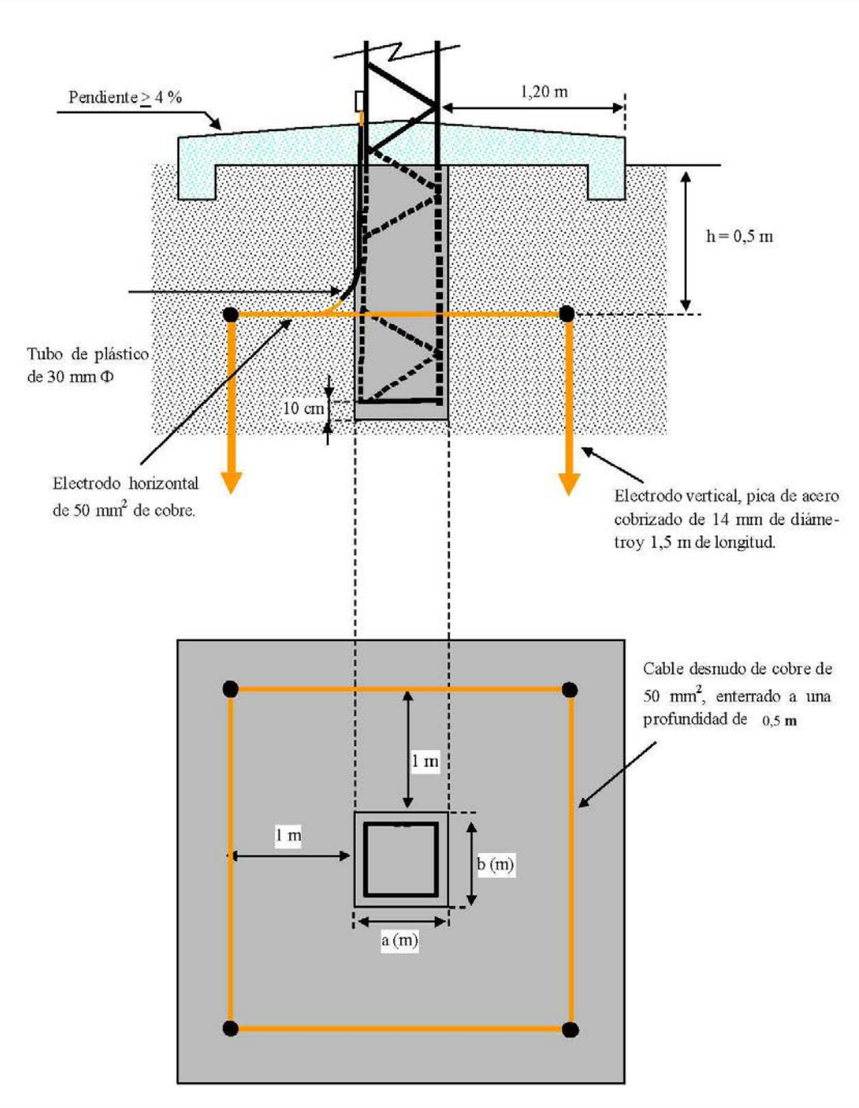
VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto. Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: RESISTENCIA TOTAL APOYOS SERIE 1 CABEZA DERIVACIÓN | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 06.02 ESCALA: S/E FORMATO: ISO A-3 |

## *Configuración del electrodo de puesta de tierra para apoyos frecuentados sin calzado*




## *Configuración del electrodo de puesta de tierra para apoyos frecuentados con calzado*

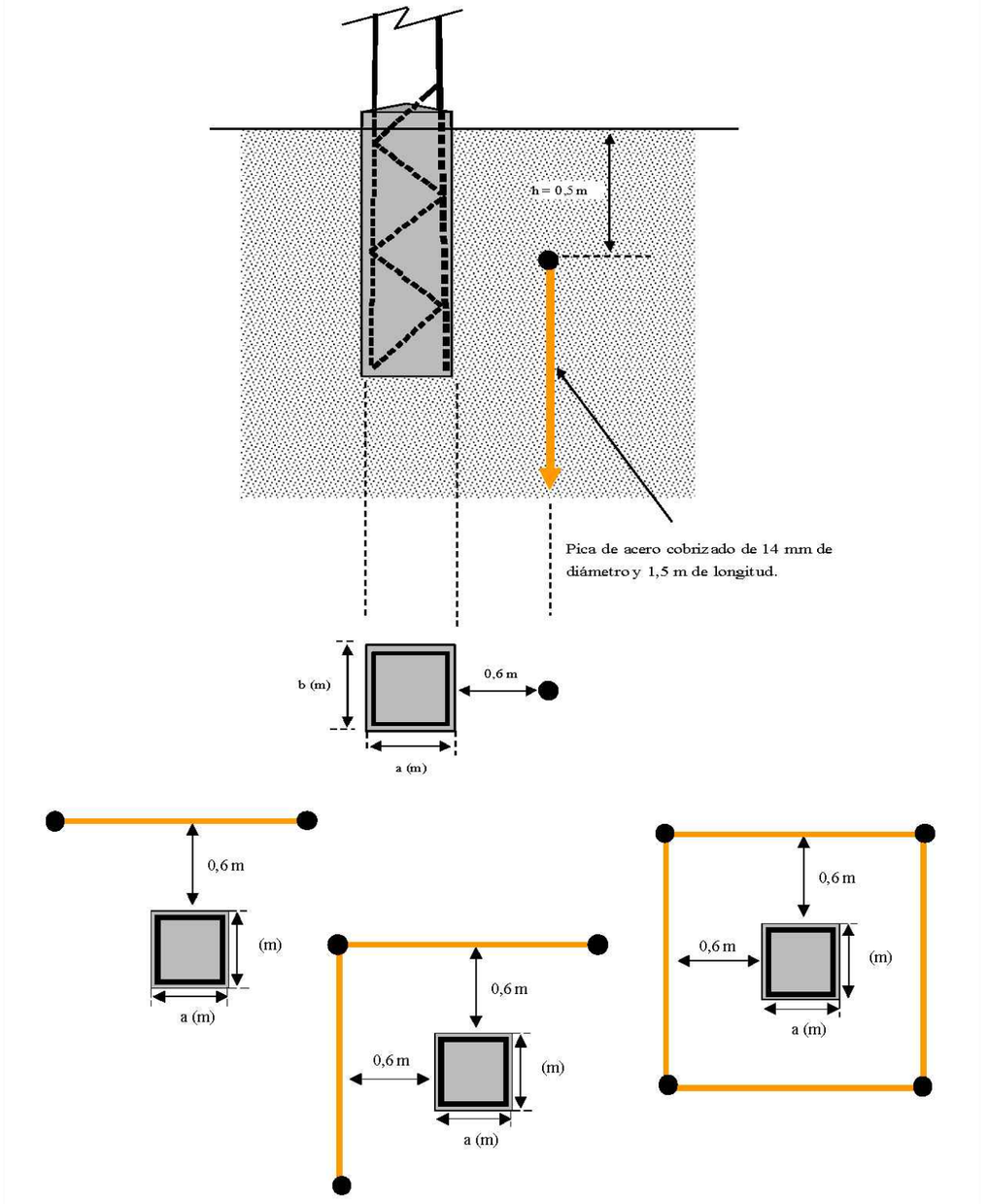



Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | **PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)** | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO:<br>**PUESTA A TIERRA APOYOS (Zona Frecuentada y/ó Maniobra)** | FECHA:<br>28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: **07.07**<br>ESCALA: **S/E** FORMATO: **ISO A-3** |

## *Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos no frecuentados*

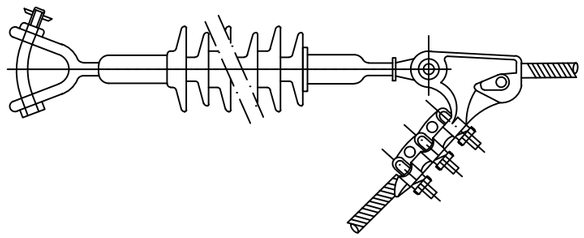



Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

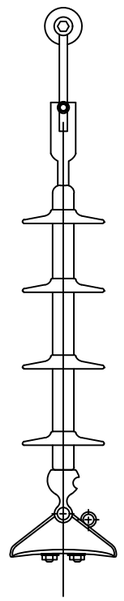
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | **PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)** | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO:<br>**PUESTA A TIERRA APOYOS (Zona no frecuentada)** | FECHA:<br>28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº:<br>**07.02**<br>ESCALA:<br>**S/E** FORMATO:<br>**ISO A-3** |

## CADENA DE AMARRE



| Amarre | |
|---|---|
| Unidad | Denominación |
| 1 | Grillete recto GN 16 S |
| 1 | Aislador composite U70 AB 45 |
| 1 | Alojamiento de rótula protección. R16/17P |
| 1 | Grapa de amarre GA-3 |
| L en mm | 1035 |

## CADENA DE SUSPENSION



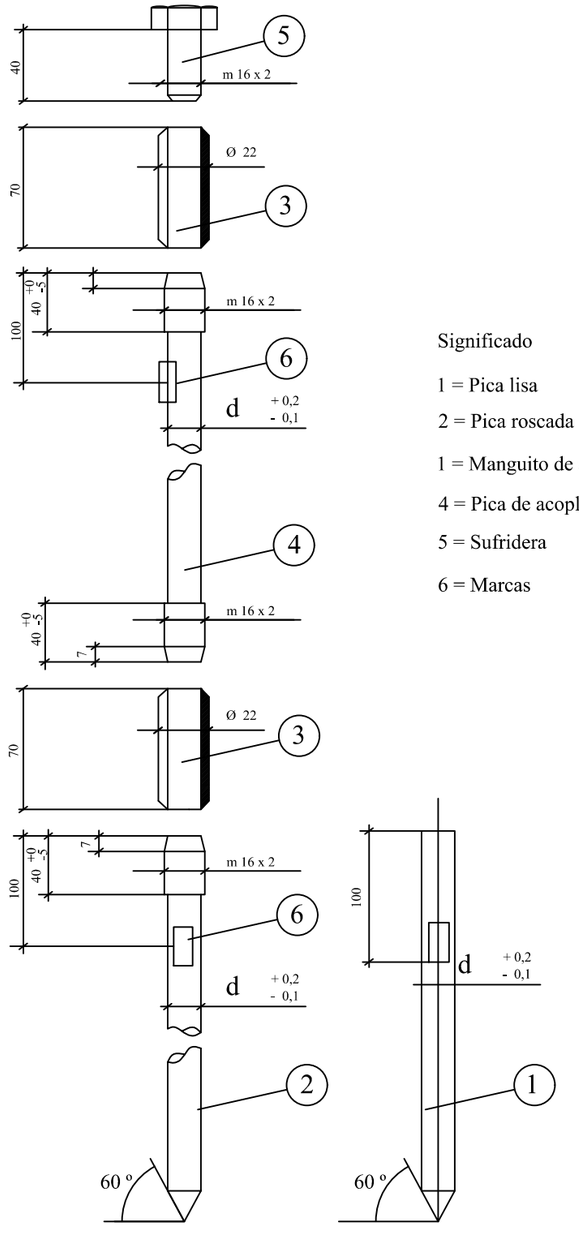
| Suspensión normal | |
|---|---|
| Unidad | Denominación |
| 1 | Grillete recto GN 16 S |
| 1 | Aislador composite U70 AB 45 |
| 1 | Alojamiento de rótula R16/17 |
| 1 | Grapa de suspensión GS-3 |
| L en mm | 839 |
| **Suspensión reforzada** | |
| Unidad | Denominación |
| 1 | Grapa de suspensión GS-4 |
| 1 | Varillas de protección VPP-180 |
| L en mm | 836 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
00109816 2016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: CADENAS DE AMARRE Y SUSPENSIÓN | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 08<br>ESCALA: S/E<br>FORMATO: ISO A3 |

## PICAS CILÍNDRICAS DE ACERO-COBRE




Significado

1 = Pica lisa

2 = Pica roscada

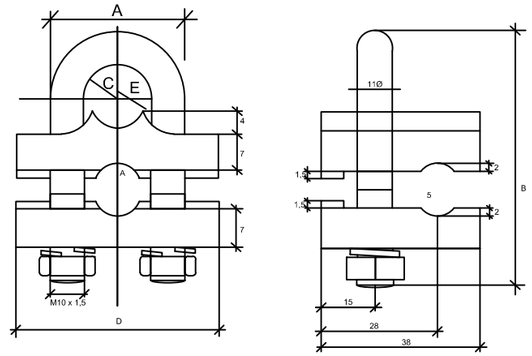
1 = Manguito de acoplamiento

4 = Pica de acoplamiento

5 = Sufridera

6 = Marcas

## GRAPA DE CONEXIÓN PARA PICA CILÍNDRICA DE ACERO-COBRE

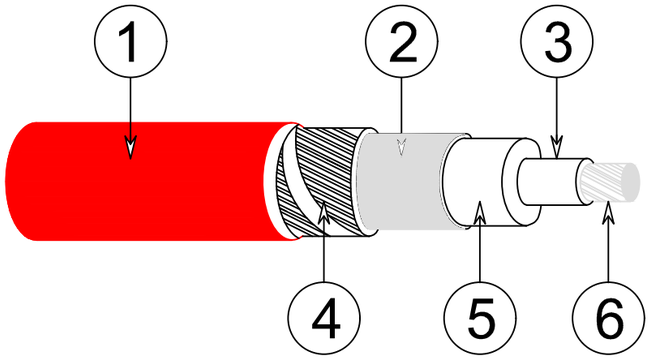



Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: DETALLES DE PICAS CILÍNDRICAS Y GRAPAS PARA PUESTA A TIERRA | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 09<br>ESCALA: S/E<br>FORMATO: ISO A-3 |

## CABLE UNIPOLAR CON AISLAMIENTOS SECO DE ETILENO PROPILENO DE ALTO MODULO Y CUBIERTO DE POLIOLEFINA HEPRZ1 (AS) PARA REDES DE A.T 26/45 KV




Constitución del cable:

1.-Cubierta Exterior
2.-Semiconductora Externa.
3.-Semiconductora Interna.
4.-Pantalla Metalica
5.-Aislamiento
6.-Conductor Al

HEPRZ1(AS) 26/45 KV 1x300 K Al+H75

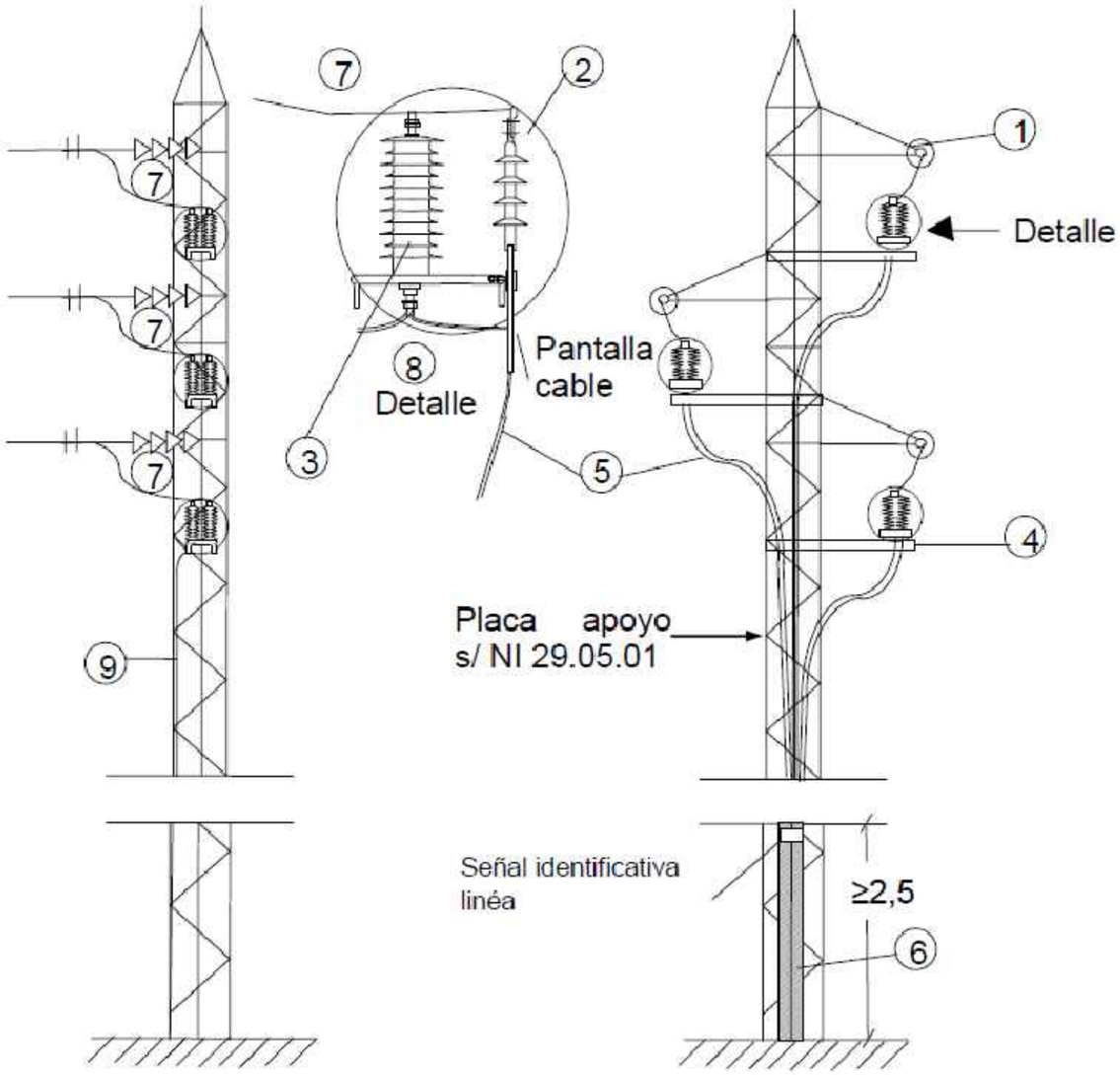
## CONEXIÓN A TIERRA PANTALLA CABLES AISLADOS

***Las pantallas de los cables aislados se conectarán en ambos extremos solidariamente a tierra, por un lado en el principio de la LSAT en el apoyo 103 proyectado donde se realizará un entronque aéreo-subterráneo, y por otro en la estructura de la correspondiente sala de celdas de línea de la STR `Jaraíz` donde finalizará***

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: **DETALLE CONDUCTOR 26 / 45 KV HERZ1 (AS) PARA LSAT** | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 10<br>ESCALA: S/E<br>FORMATO: ISO A-3 |



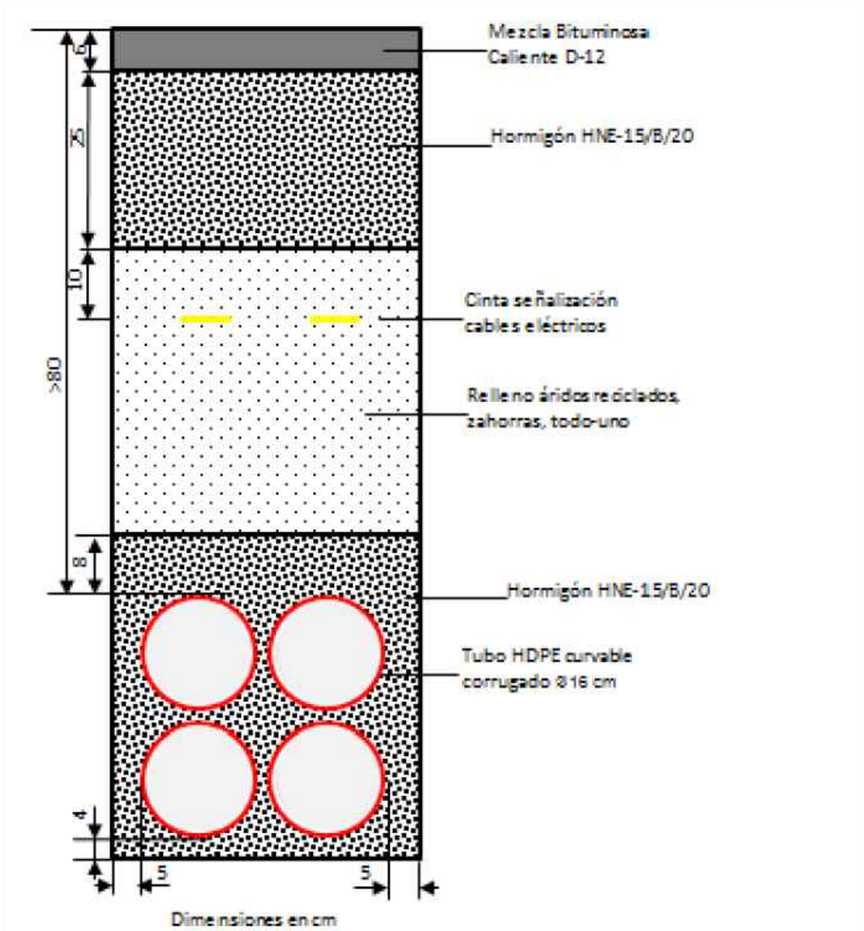

| NUM. | DENOMINACIÓN ELEMENTO | CANTIDAD |
|---|---|---|
| 1 | Cruceta | 3 |
| 2 | Terminación de exterior polimérica | 3 |
| 3 | Pararrayos de óxido metálico | 3 |
| 4 | Cruceta recta | 3 |
| 5 | Cable subterráneo de AT | - m |
| 6 | Protección mecánica ≥ 2,5 m (Canaleta metálica) | 1 |
| 7 | Conexión a línea aérea AT | 3 |
| 8 | Conexión de puesta a tierra (pararrayos y cable subterráneo de AT) | - |
| 9 | Bajada del conductor de puesta a tierra | - |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

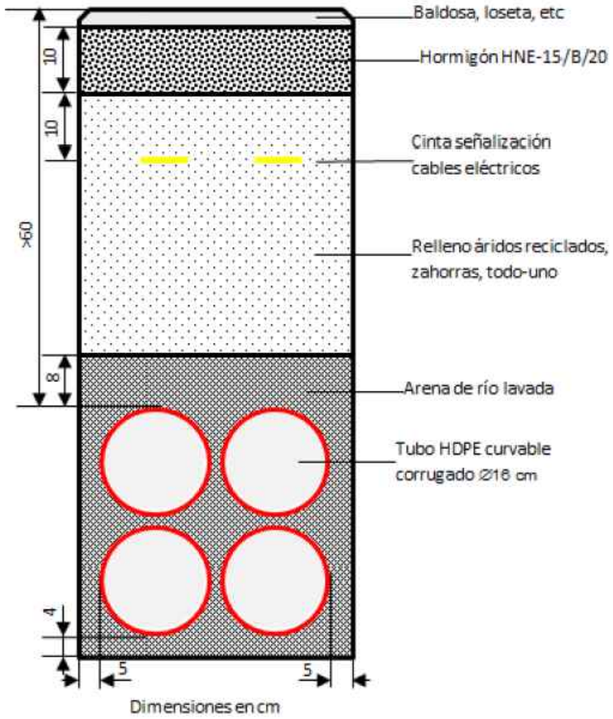
VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: DETALLE ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 11<br>ESCALA: S/E<br>FORMATO: ISO A-3 |

## CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 4 TUBOS DE Ø 160 mm en Calzada



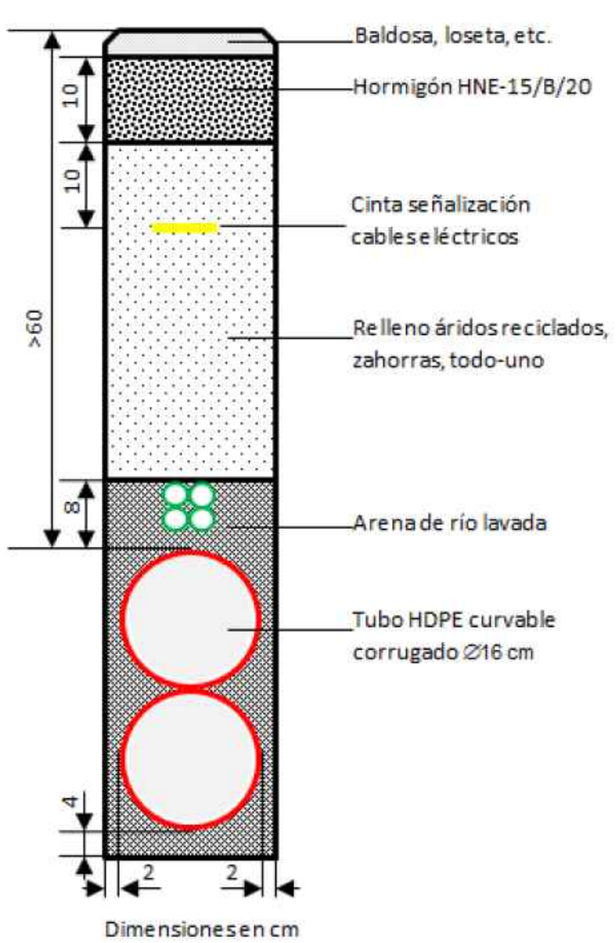

## CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 4 TUBOS DE Ø 160 mm en Acerado / Tierra

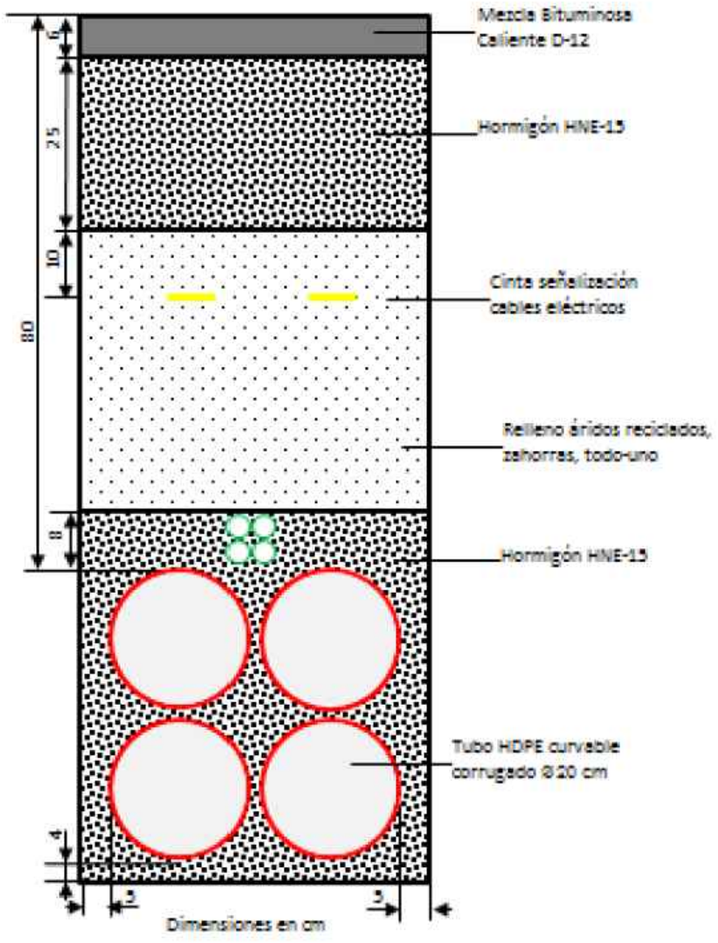



Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: **SECCIÓN TIPO CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS ENTUBADAS** *(4 Tubos 160 mm)* | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: **12.01** ESCALA: S/E FORMATO: **ISO A-3** |



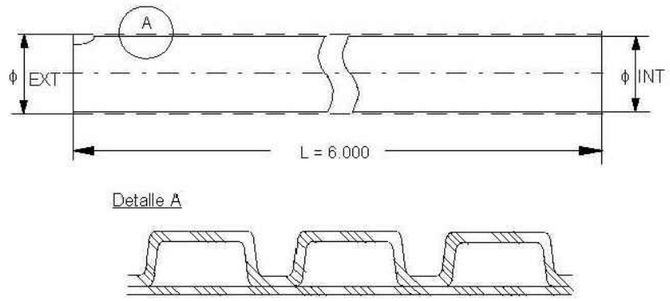




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | **PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)** | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: **SECCIÓN TIPO CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS ENTUBADAS** *(Colocación Multiducto)* | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: **12.02**<br>ESCALA: S/E<br>FORMATO: **ISO A3** |

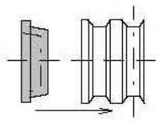
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO COGITI 001098162016 CÁCERES CC00304/19

## NI 52.95.03 TUBOS DE PLÁSTICO CORRUGADOS PARA CANALIZACIONES DE REDES SUBTERRÁNEAS. (EXENTOS DE HALÓGENOS)




Tubo rígido corrugado



Tapón de cierre

**CARACTERÍSTICAS**

| Tubos normalizados | | | | Tapones normalizados | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Designación Iberdrola** | **Diámetro exterior mm** | **Tolerancia mm** | **Diámetro interior mínimo mm** | **Designación Iberdrola** | **Utilización Tipo de tubo** |
| TC 90 / R | 90 | + 1,7 | 67 | TA-TC 90 | 90 |
| TC 160 / C | 160 | + 2,9 | 120 | TA-TC 160 | 160 |
| TC 160 / R | 160 | + 2,9 | 120 | TA-TC 160 | 160 |
| TC 200/C | 200 | + 3,6 | 150 | TA-TC 200 | 200 |
| TC 200/R | 200 | + 3,6 | 150 | TA-TC 200 | 200 |

TC = Tubo corrugado TA = Tapón C = Curva R = Rígido
90, 160 ó 200 = Diámetro nominal tubo , en mm

**UTILIZACIÓN**

En canalizaciones enterradas entubadas.

## NI 29.00.01 CINTA DE POLIETILENO PARA SEÑALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE CABLES ENTERRADOS

Cinta de polietileno

**CARACTERÍSTICAS**

| Designación Iberdrola | Color | Anchura cm | Espesor mm | Lado triángulo cm |
|---|---|---|---|---|
| CP - 15 | Amarillo-naranja vivo | 15 ± 0,5 | 0,1 ± 0,01 | 10,5 ± 0,3 |

CP = Cinta de polietileno 15 = anchura en cm

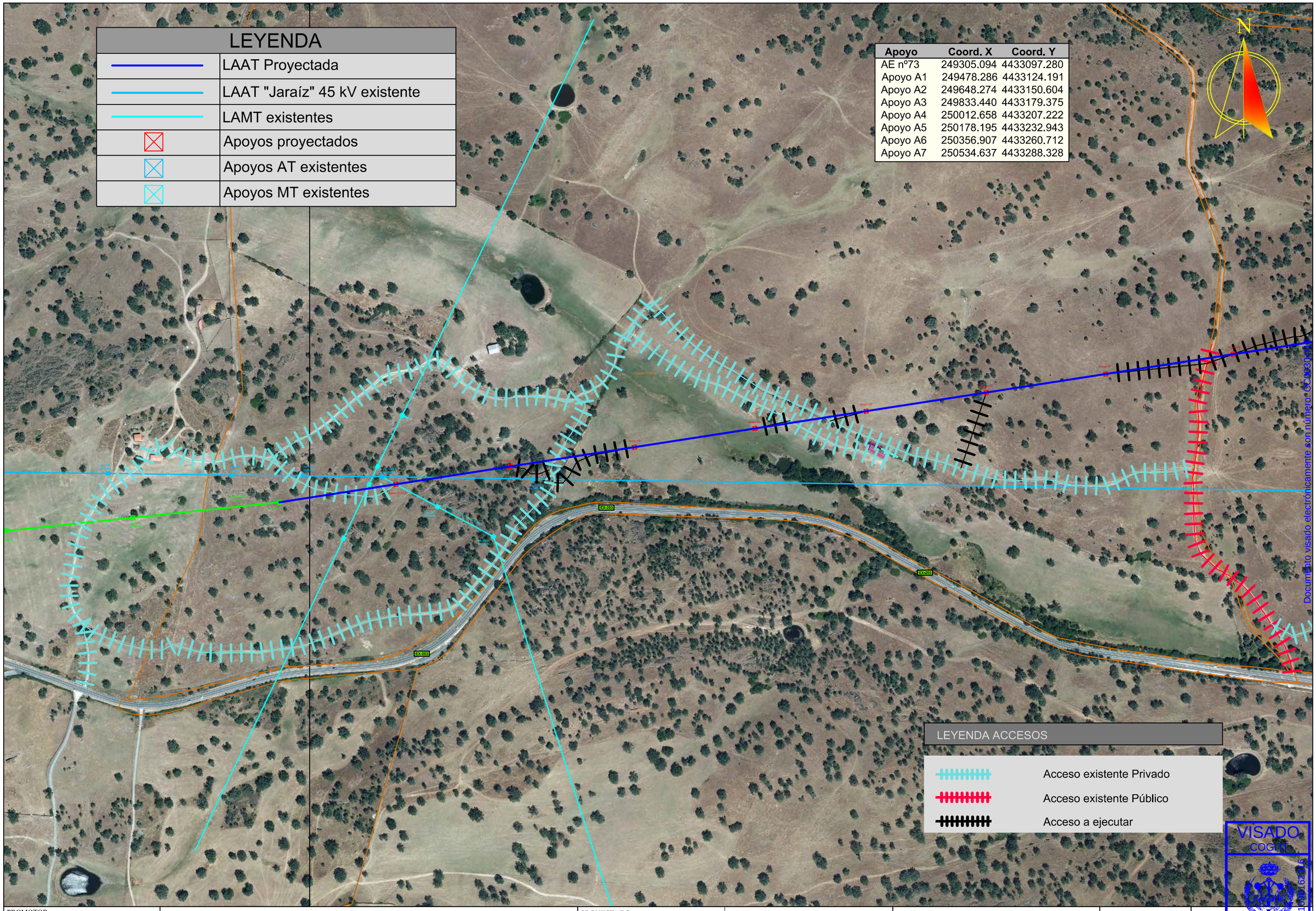
**UTILIZACIÓN**

En señalización de cables subterráneos en canalización enterradas.

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | DETALLES DE ACCESORIOS PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS | 28 de Febrero de 2019 | 13<br>CÁCERES<br>ESCALA: S/E FORMATO: ISO A-3 |




| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | LAMT existentes |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos MT existentes |

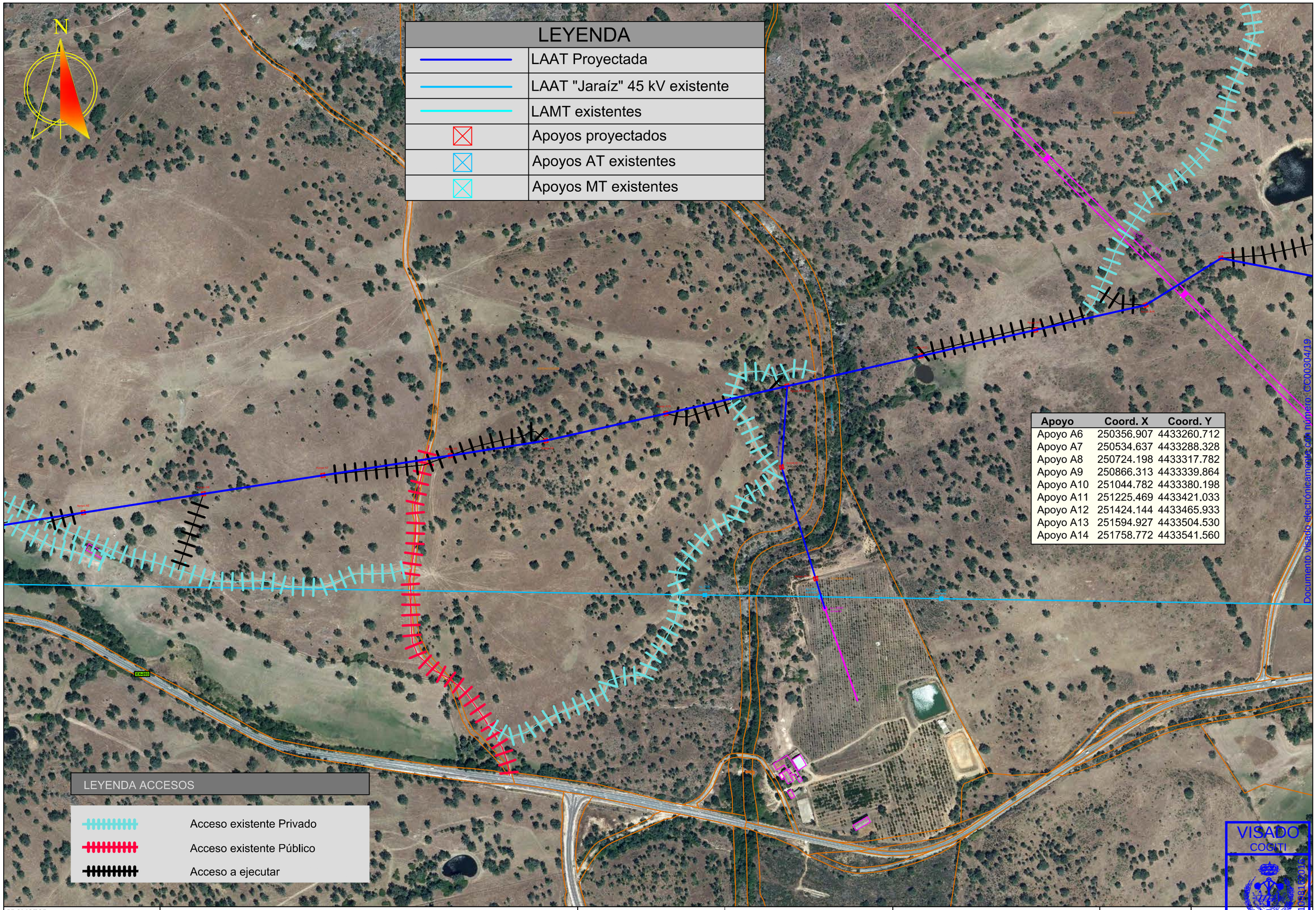
| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| AE nº73 | 249305.094 | 4433097.280 |
| Apoyo A1 | 249478.286 | 4433124.191 |
| Apoyo A2 | 249648.274 | 4433150.604 |
| Apoyo A3 | 249833.440 | 4433179.375 |
| Apoyo A4 | 250012.658 | 4433207.222 |
| Apoyo A5 | 250178.195 | 4433232.943 |
| Apoyo A6 | 250356.907 | 4433260.712 |
| Apoyo A7 | 250534.637 | 4433288.328 |

| LEYENDA ACCESOS | |
|---|---|
| | Acceso existente Privado |
| | Acceso existente Público |
| | Acceso a ejecutar |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | El Ingeniero Autor del Proyecto | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | Fdo.: Alonso Barroso Barrena | ACCESOS (1) | 28 de Febrero de 2019 | 14.01 ESCALA: 1:5000 FORMATO: ISO A-3 |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A6 | 250356.907 | 4433260.712 |
| Apoyo A7 | 250534.637 | 4433288.328 |
| Apoyo A8 | 250724.198 | 4433317.782 |
| Apoyo A9 | 250866.313 | 4433339.864 |
| Apoyo A10 | 251044.782 | 4433380.198 |
| Apoyo A11 | 251225.469 | 4433421.033 |
| Apoyo A12 | 251424.144 | 4433465.933 |
| Apoyo A13 | 251594.927 | 4433504.530 |
| Apoyo A14 | 251758.772 | 4433541.560 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | El Ingeniero Autor del Proyecto | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | Fdo.: Alonso Barroso Barrena | ACCESOS (2) | 28 de Febrero de 2019 | 14.02 ESCALA: 1:5000 FORMATO: ISO A-3 |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A12 | 251424.144 | 4433465.933 |
| Apoyo A13 | 251594.927 | 4433504.530 |
| Apoyo A14 | 251758.772 | 4433541.560 |
| Apoyo A15 | 251871.010 | 4433611.355 |
| Apoyo A16 | 252048.477 | 4433576.755 |
| Apoyo A17 | 252218.810 | 4433543.545 |
| Apoyo A18 | 252383.274 | 4433511.479 |
| Apoyo A19 | 252508.738 | 4433429.893 |
| Apoyo A20 | 252652.051 | 4433410.125 |
| Apoyo A21 | 252795.136 | 4433390.389 |
| Apoyo A22 | 252963.383 | 4433367.182 |
| Apoyo A23 | 253093.897 | 4433349.179 |
| Apoyo A24 | 253227.219 | 4433330.789 |

## LEYENDA

| | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | LAMT existentes |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos MT existentes |

N

## LEYENDA ACCESOS

| | |
|---|---|
| | Acceso existente Privado |
| | Acceso existente Público |
| | Acceso a ejecutar |

Documento visado electrónicamente con número CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162018

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **ACCESOS (3)**

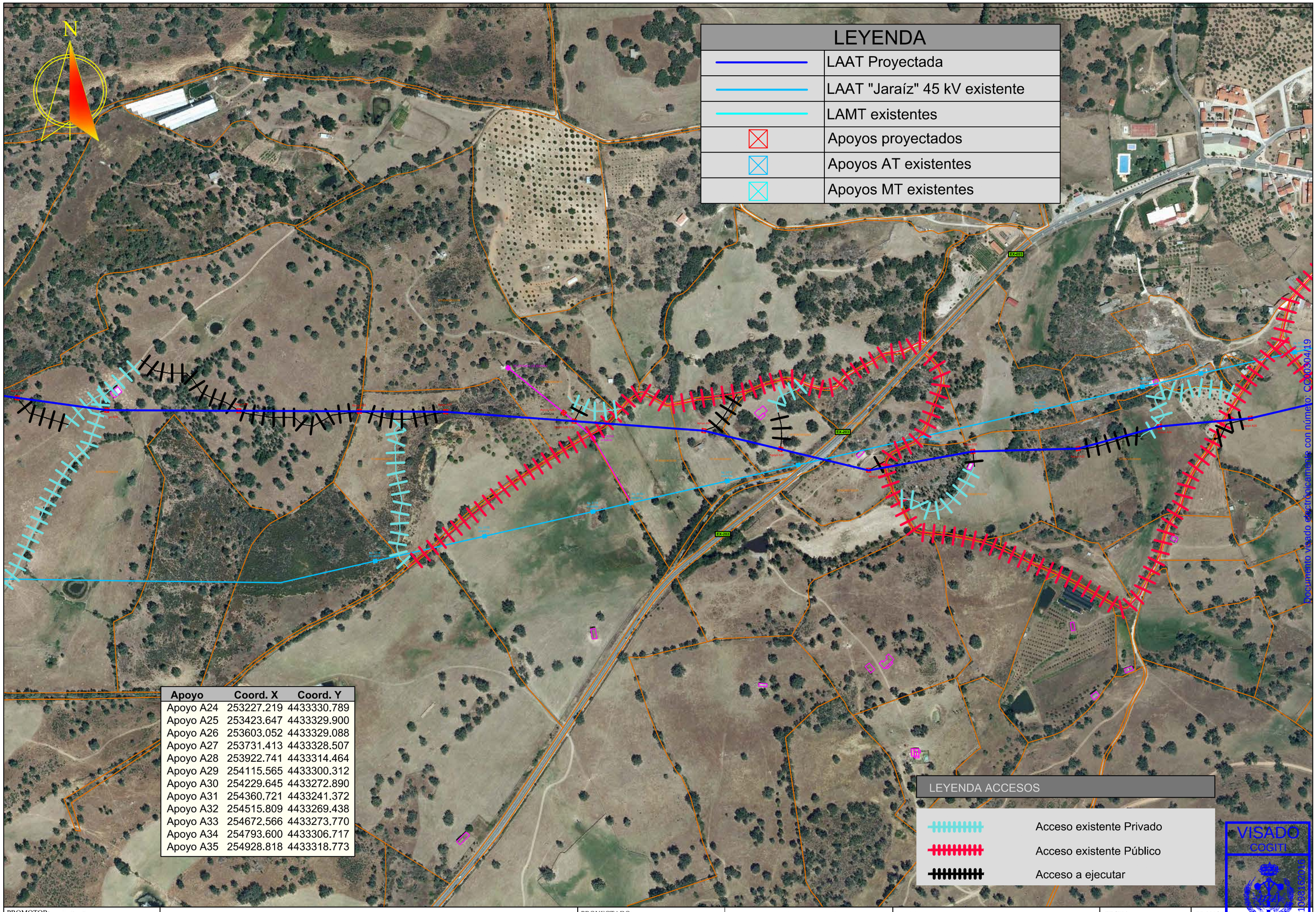
FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **14.03**

ESCALA: **1:5000**

FORMATO: **ISO A-3**

— CÁCERES
CC00304/19




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A24 | 253227.219 | 4433330.789 |
| Apoyo A25 | 253423.647 | 4433329.900 |
| Apoyo A26 | 253603.052 | 4433329.088 |
| Apoyo A27 | 253731.413 | 4433328.507 |
| Apoyo A28 | 253922.741 | 4433314.464 |
| Apoyo A29 | 254115.565 | 4433300.312 |
| Apoyo A30 | 254229.645 | 4433272.890 |
| Apoyo A31 | 254360.721 | 4433241.372 |
| Apoyo A32 | 254515.809 | 4433269.438 |
| Apoyo A33 | 254672.566 | 4433273.770 |
| Apoyo A34 | 254793.600 | 4433306.717 |
| Apoyo A35 | 254928.818 | 4433318.773 |

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

PLANO: **ACCESOS (4)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: 14.04

ESCALA: 1:5000

FORMATO: ISO A-3

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | LAMT existentes |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos MT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A33 | 254672.566 | 4433273.770 |
| Apoyo A34 | 254793.600 | 4433306.717 |
| Apoyo A35 | 254928.818 | 4433318.773 |
| Apoyo A36 | 255106.213 | 4433360.646 |
| Apoyo A37 | 255307.618 | 4433408.186 |
| Apoyo A38 | 255486.045 | 4433450.302 |
| Apoyo A39 | 255647.653 | 4433488.449 |
| Apoyo A40 | 255778.582 | 4433501.788 |
| Apoyo A41 | 255959.323 | 4433552.753 |
| Apoyo A42 | 256161.012 | 4433609.624 |
| Apoyo A43 | 256268.328 | 4433607.004 |
| Apoyo A44 | 256368.026 | 4433641.045 |
| Apoyo A45 | 256500.213 | 4433686.179 |

| LEYENDA ACCESOS | |
|---|---|
| | Acceso existente Privado |
| | Acceso existente Público |
| | Acceso a ejecutar |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19. 00109816201

VISADO COGITI CÁCERES CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seyceX

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

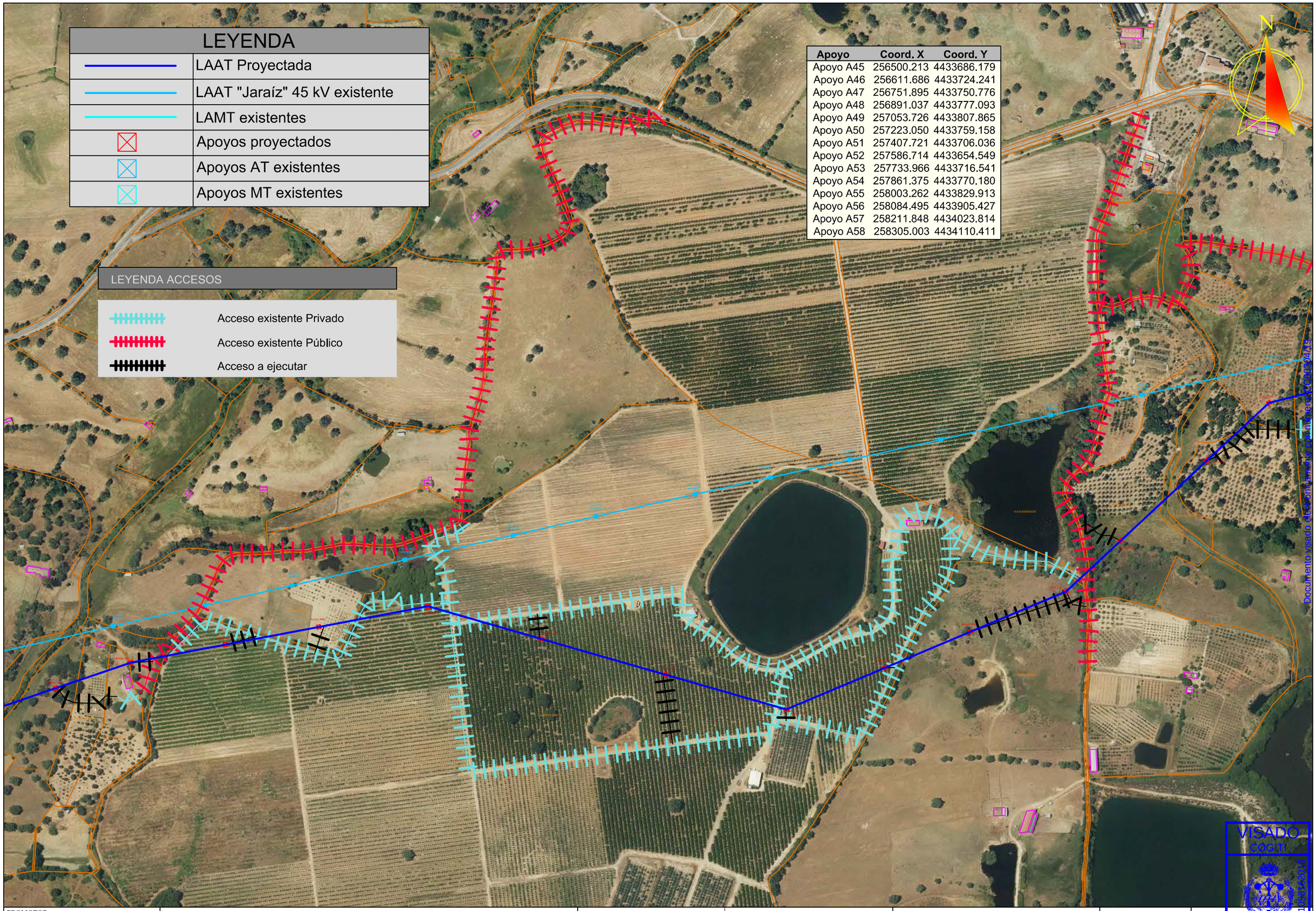
PLANO: **ACCESOS (5)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **14.05**

ESCALA: **1:5000**

FORMATO: **ISO A3**




| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | LAMT existentes |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos MT existentes |

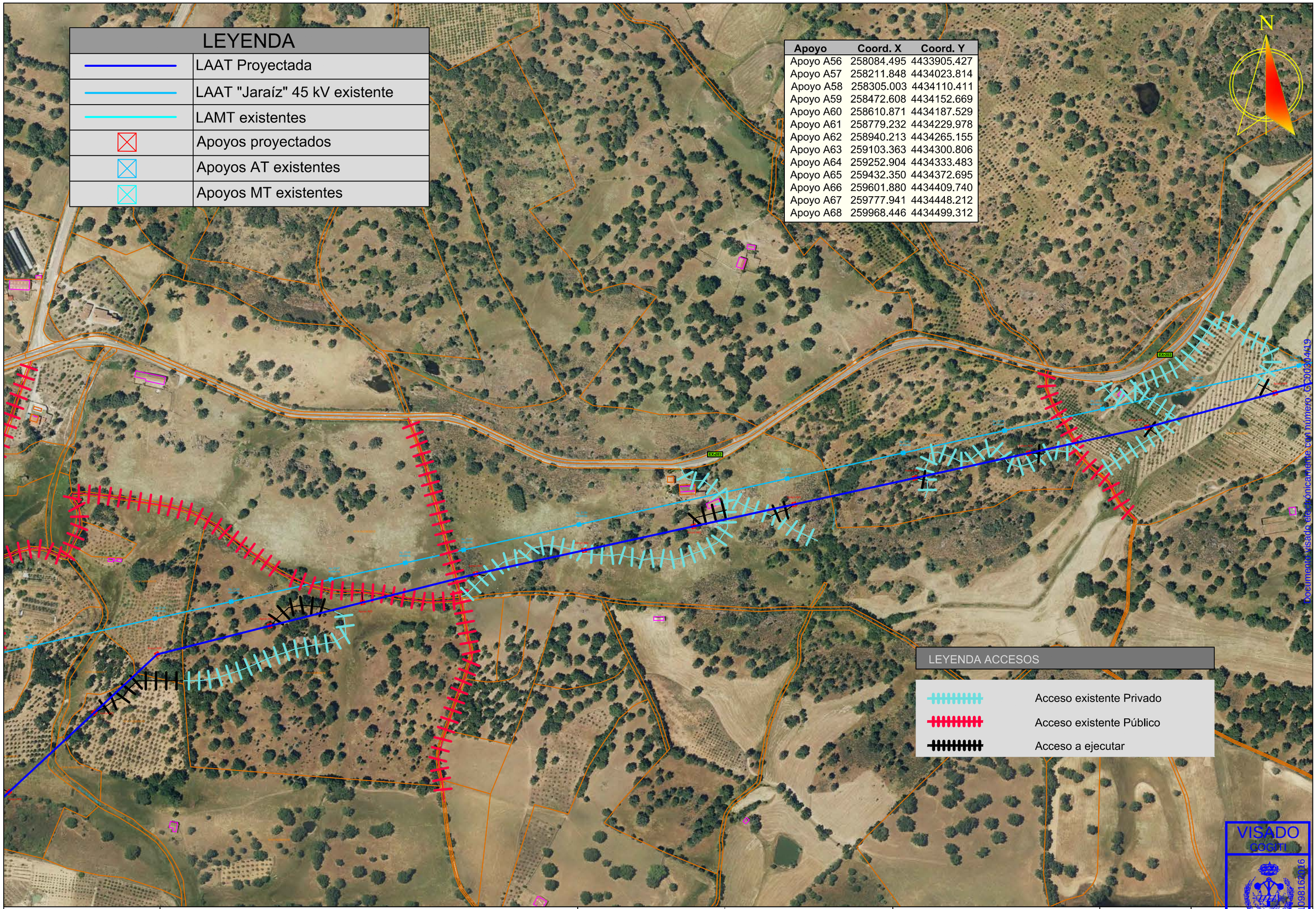
| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A45 | 256500.213 | 4433686.179 |
| Apoyo A46 | 256611.686 | 4433724.241 |
| Apoyo A47 | 256751.895 | 4433750.776 |
| Apoyo A48 | 256891.037 | 4433777.093 |
| Apoyo A49 | 257053.726 | 4433807.865 |
| Apoyo A50 | 257223.050 | 4433759.158 |
| Apoyo A51 | 257407.721 | 4433706.036 |
| Apoyo A52 | 257586.714 | 4433654.549 |
| Apoyo A53 | 257733.966 | 4433716.541 |
| Apoyo A54 | 257861.375 | 4433770.180 |
| Apoyo A55 | 258003.262 | 4433829.913 |
| Apoyo A56 | 258084.495 | 4433905.427 |
| Apoyo A57 | 258211.848 | 4434023.814 |
| Apoyo A58 | 258305.003 | 4434110.411 |

| LEYENDA ACCESOS | |
|---|---|
| | Acceso existente Privado |
| | Acceso existente Público |
| | Acceso a ejecutar |

Documento visado electrónicamente por número CC00304/19

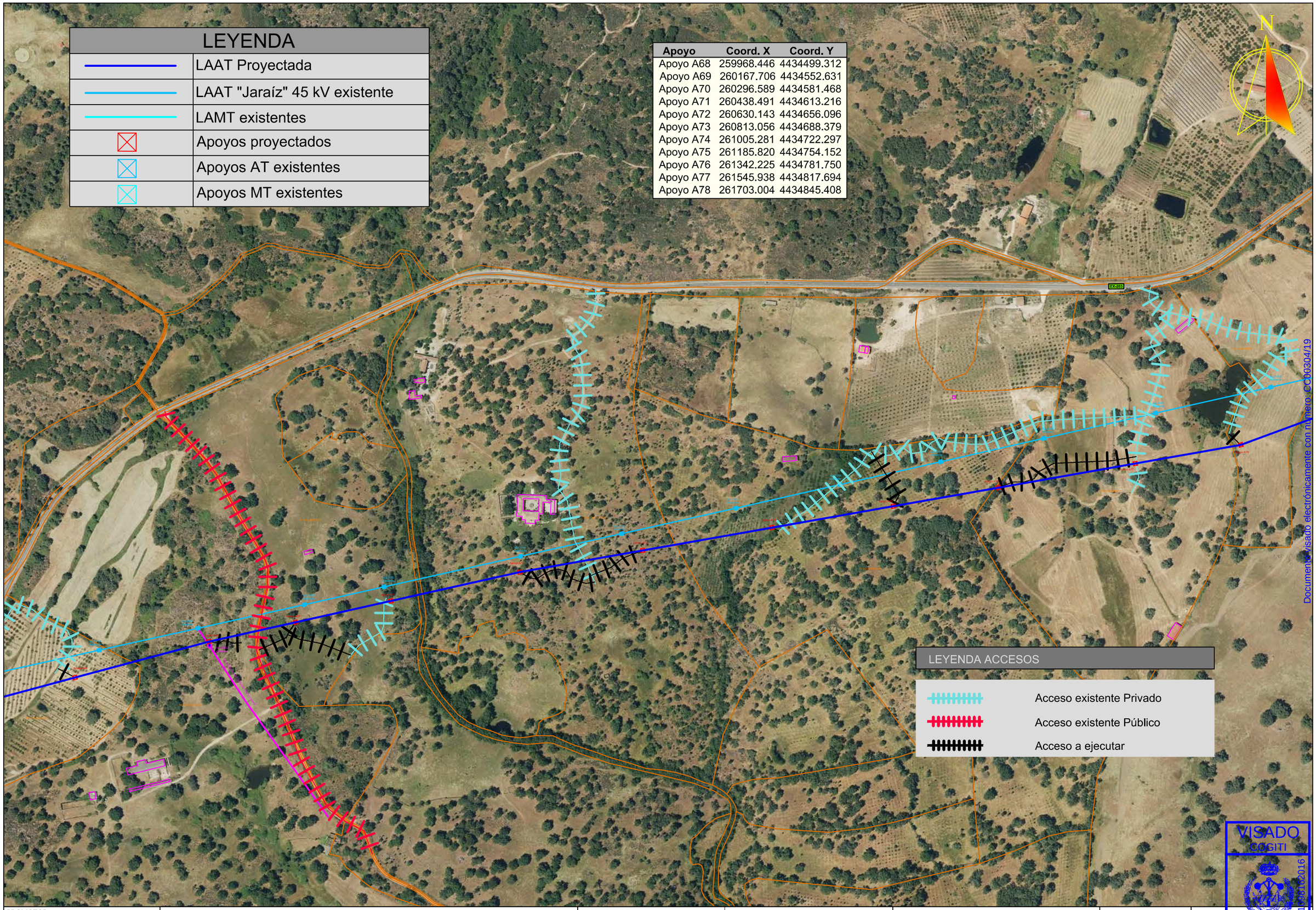
VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
00109816201 6

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | El Ingeniero Autor del Proyecto | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | Fdo.: Alonso Barroso Barrena | ACCESOS (6) | 28 de Febrero de 2019 | 14.00 |
| | | | | | | ESCALA: 1:5000 FORMATO: ISO A-3 |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A56 | 258084.495 | 4433905.427 |
| Apoyo A57 | 258211.848 | 4434023.814 |
| Apoyo A58 | 258305.003 | 4434110.411 |
| Apoyo A59 | 258472.608 | 4434152.669 |
| Apoyo A60 | 258610.871 | 4434187.529 |
| Apoyo A61 | 258779.232 | 4434229.978 |
| Apoyo A62 | 258940.213 | 4434265.155 |
| Apoyo A63 | 259103.363 | 4434300.806 |
| Apoyo A64 | 259252.904 | 4434333.483 |
| Apoyo A65 | 259432.350 | 4434372.695 |
| Apoyo A66 | 259601.880 | 4434409.740 |
| Apoyo A67 | 259777.941 | 4434448.212 |
| Apoyo A68 | 259968.446 | 4434499.312 |

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | ACCESOS<br>(7) | 28 de Febrero de 2019 | 14.07<br>ESCALA: 1:5000<br>FORMATO: ISO A-3 |



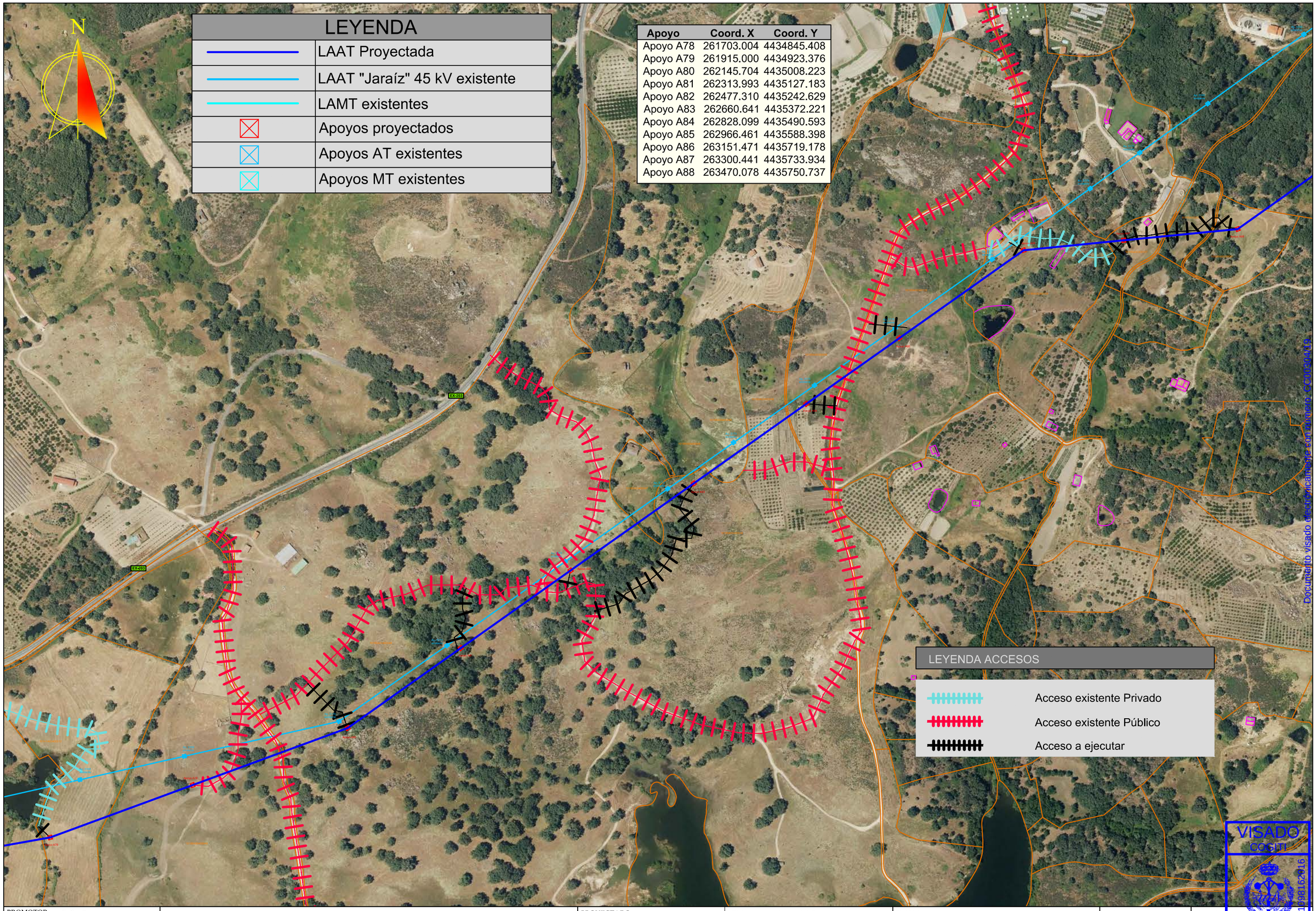

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | LAMT existentes |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos MT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A68 | 259968.446 | 4434499.312 |
| Apoyo A69 | 260167.706 | 4434552.631 |
| Apoyo A70 | 260296.589 | 4434581.468 |
| Apoyo A71 | 260438.491 | 4434613.216 |
| Apoyo A72 | 260630.143 | 4434656.096 |
| Apoyo A73 | 260813.056 | 4434688.379 |
| Apoyo A74 | 261005.281 | 4434722.297 |
| Apoyo A75 | 261185.820 | 4434754.152 |
| Apoyo A76 | 261342.225 | 4434781.750 |
| Apoyo A77 | 261545.938 | 4434817.694 |
| Apoyo A78 | 261703.004 | 4434845.408 |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
CÁCERES
CC00304/19
001098162016

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | ACCESOS (8) | 28 de Febrero de 2019 | 14.08<br>ESCALA: 1:5000<br>FORMATO: ISO A-3 |




| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A78 | 261703.004 | 4434845.408 |
| Apoyo A79 | 261915.000 | 4434923.376 |
| Apoyo A80 | 262145.704 | 4435008.223 |
| Apoyo A81 | 262313.993 | 4435127.183 |
| Apoyo A82 | 262477.310 | 4435242.629 |
| Apoyo A83 | 262660.641 | 4435372.221 |
| Apoyo A84 | 262828.099 | 4435490.593 |
| Apoyo A85 | 262966.461 | 4435588.398 |
| Apoyo A86 | 263151.471 | 4435719.178 |
| Apoyo A87 | 263300.441 | 4435733.934 |
| Apoyo A88 | 263470.078 | 4435750.737 |

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | ACCESOS (9) | 28 de Febrero de 2019 | 14.09<br>ESCALA: 1:5000<br>FORMATO: ISO A-3 |

| LEYENDA | |
|---|---|
| | LAAT Proyectada |
| | LAAT "Jaraíz" 45 kV existente |
| | LAMT existentes |
| | Apoyos proyectados |
| | Apoyos AT existentes |
| | Apoyos MT existentes |

| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A85 | 262966.461 | 4435588.398 |
| Apoyo A86 | 263151.471 | 4435719.178 |
| Apoyo A87 | 263300.441 | 4435733.934 |
| Apoyo A88 | 263470.078 | 4435750.737 |
| Apoyo A89 | 263659.987 | 4435884.987 |
| Apoyo A90 | 263823.008 | 4436000.230 |
| Apoyo A91 | 263979.748 | 4436111.033 |
| Apoyo A92 | 264087.858 | 4436187.458 |
| Apoyo A93 | 264144.295 | 4436293.560 |
| Apoyo A94 | 264244.661 | 4436482.250 |
| Apoyo A95 | 264365.058 | 4436584.184 |
| Apoyo A96 | 264469.984 | 4436673.002 |
| Apoyo A97 | 264628.797 | 4436835.239 |

| LEYENDA ACCESOS | |
|---|---|
| | Acceso existente Privado |
| | Acceso existente Público |
| | Acceso a ejecutar |

Documento visado el dia con numero CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162019
CÁCERES
CC00304/19

PROMOTOR: IBERDROLA

**PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES)**

PROYECTADO: seycex

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

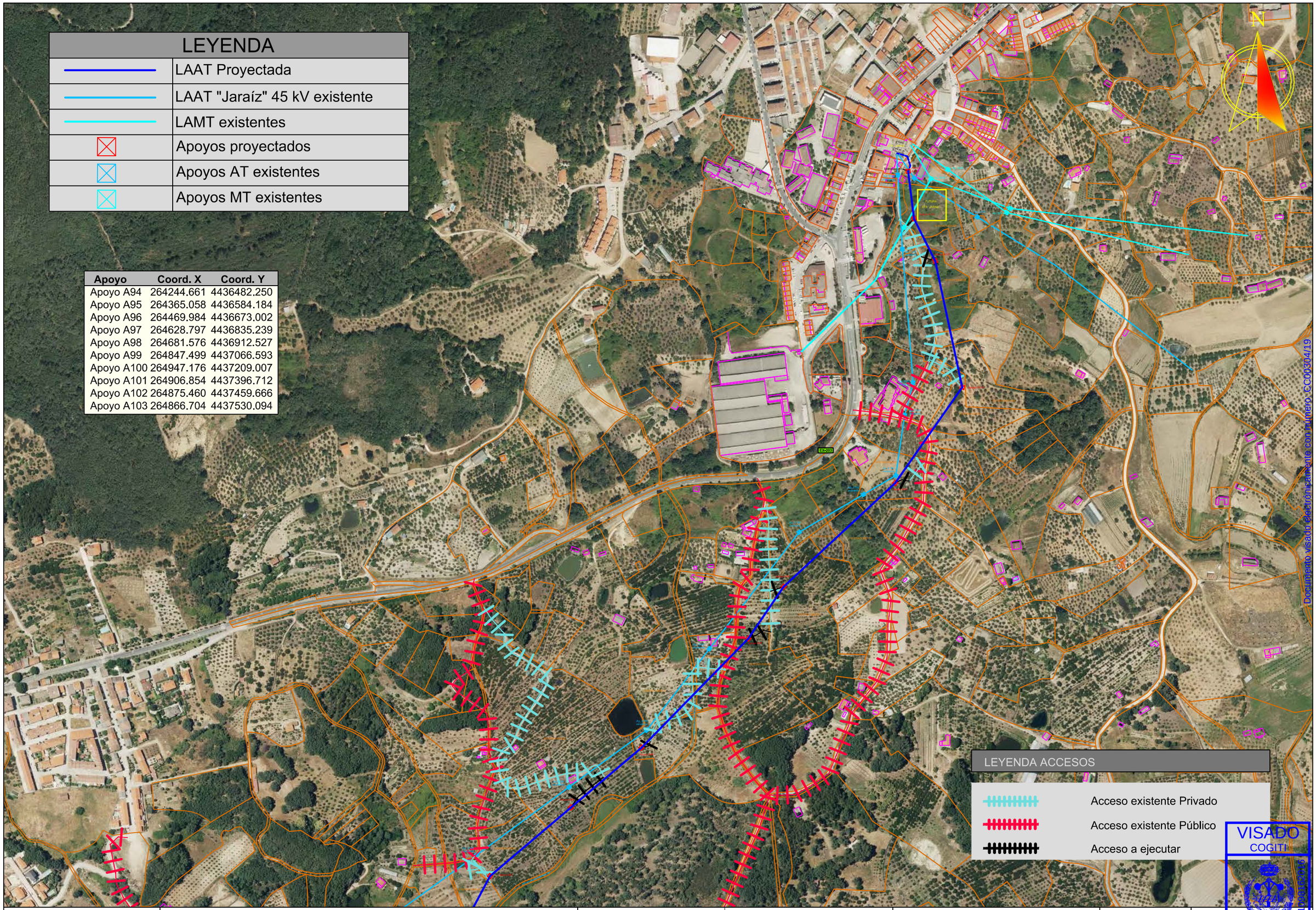
PLANO: **ACCESOS (10)**

FECHA: 28 de Febrero de 2019

PLANO Nº: **14.10**

ESCALA: **1:5000**

FORMATO: **ISO A-3**

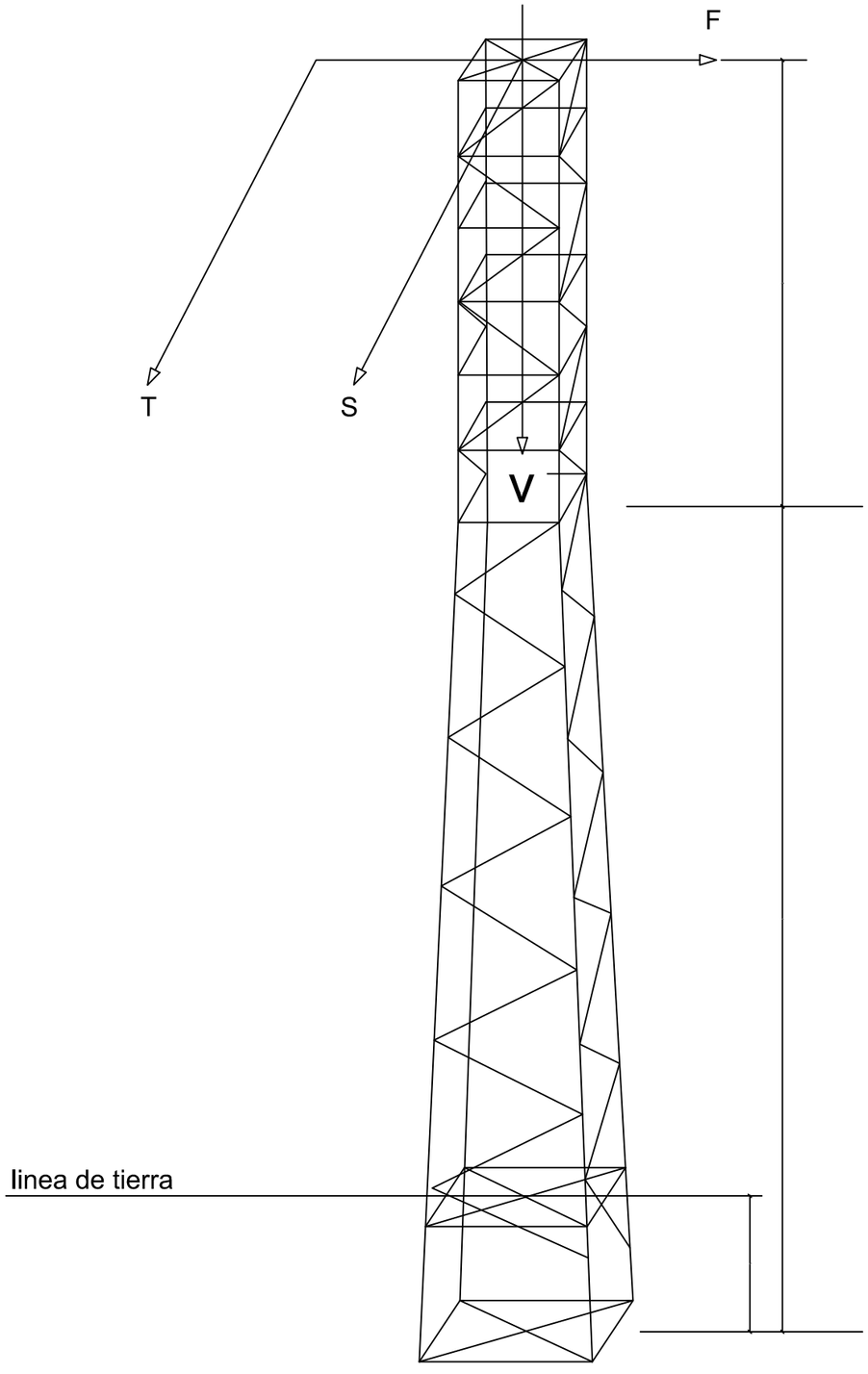



| Apoyo | Coord. X | Coord. Y |
|---|---|---|
| Apoyo A94 | 264244.661 | 4436482.250 |
| Apoyo A95 | 264365.058 | 4436584.184 |
| Apoyo A96 | 264469.984 | 4436673.002 |
| Apoyo A97 | 264628.797 | 4436835.239 |
| Apoyo A98 | 264681.576 | 4436912.527 |
| Apoyo A99 | 264847.499 | 4437066.593 |
| Apoyo A100 | 264947.176 | 4437209.007 |
| Apoyo A101 | 264906.854 | 4437396.712 |
| Apoyo A102 | 264875.460 | 4437459.666 |
| Apoyo A103 | 264866.704 | 4437530.094 |

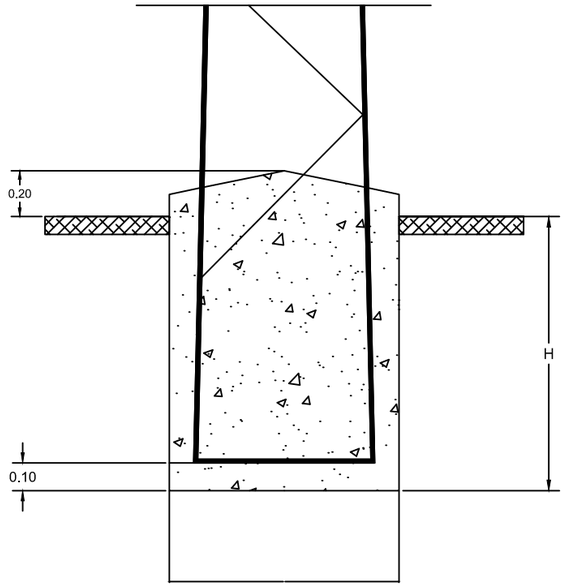
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | ACCESOS (11) | 28 de Febrero de 2019 | 14.11<br>ESCALA: 1:5000<br>FORMATO: ISO A-3 |

# APOYO DE PERFIL METÁLICO, EMPOTRADOS PARA LÍNEAS AEREAS HASTA 30 KV




# CIMENTACIÓN PARA APOYOS DE PERFILES METÁLICOS




| APOYO | CIMENTACION | | | |
|---|---|---|---|---|
| DESIGNACION IBERDROLA | a (m) | b (m) | Vol. excav. (m3) | Vol. hormig. (m3) |
| C-1000/12E | 1,00 | 1,99 | 1,99 | 2,14 |
| C-1000/14E | 1,08 | 2,06 | 2,41 | 2,58 |
| C-1000/16E | 1,15 | 2,13 | 2,82 | 3,01 |
| C-1000/18E | 1,23 | 2,20 | 3,33 | 3,55 |
| C-1000/20E | 1,30 | 2,26 | 3,82 | 4,07 |
| C-1000/22E | 1,39 | 2,32 | 4,47 | 4,76 |
| C-2000/12E | 1,00 | 2,30 | 2,30 | 2,44 |
| C-2000/14E | 1,08 | 2,37 | 2,76 | 2,93 |
| C-2000/16E | 1,15 | 2,43 | 3,22 | 3,41 |
| C-2000/18E | 1,24 | 2,48 | 3,82 | 4,04 |
| C-2000/20E | 1,31 | 2,54 | 4,36 | 4,61 |
| C-2000/22E | 1,39 | 2,59 | 5,01 | 5,30 |
| C-3000/12E | 1,00 | 2,51 | 2,51 | 2,66 |
| C-3000/14E | 1,09 | 2,58 | 3,06 | 3,23 |
| C-3000/16E | 1,16 | 2,64 | 3,56 | 3,75 |
| C-3000/18E | 1,25 | 2,69 | 4,21 | 4,44 |
| C-3000/20E | 1,32 | 2,75 | 4,79 | 5,05 |
| C-3000/22E | 1,41 | 2,79 | 5,55 | 5,85 |

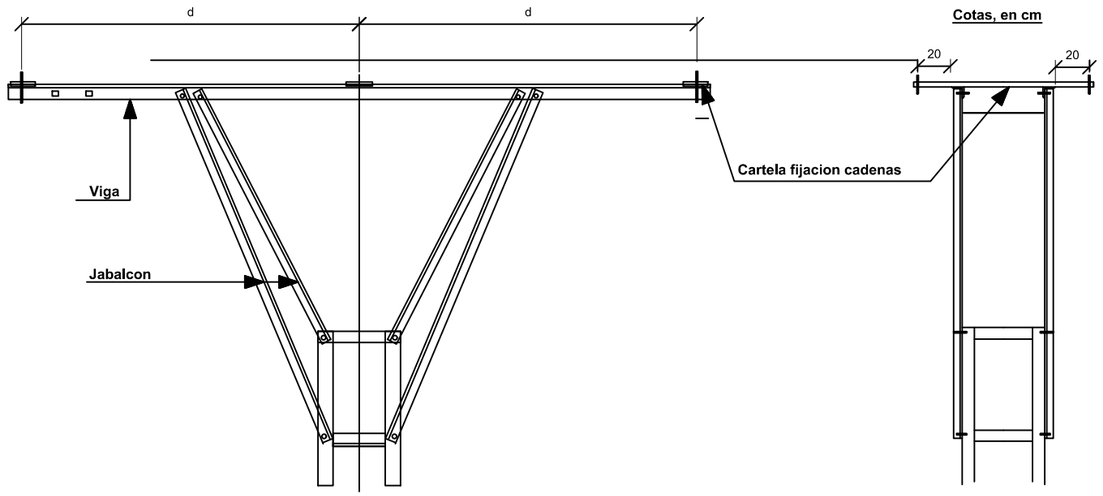
| APOYO | CIMENTACION | | | |
|---|---|---|---|---|
| DESIGNACION IBERDROLA | a (m) | b (m) | Vol. excav. (m3) | Vol. hormig. (m3) |
| C-4500/12E | 1,01 | 2,75 | 2,81 | 2,96 |
| C-4500/14E | 1,10 | 2,82 | 3,41 | 3,59 |
| C-4500/16E | 1,17 | 2,89 | 3,96 | 4,15 |
| C-4500/18E | 1,26 | 2,94 | 4,66 | 4,89 |
| C-4500/20E | 1,33 | 2,99 | 5,30 | 5,56 |
| C-4500/22E | 1,43 | 3,03 | 6,20 | 6,50 |
| C-7000/12E | 1,35 | 2,84 | 5,18 | 5,45 |
| C-7000/14E | 1,53 | 2,87 | 6,73 | 7,08 |
| C-7000/16E | 1,69 | 2,91 | 8,32 | 8,75 |
| C-7000/18E | 1,88 | 2,93 | 10,35 | 10,89 |
| C-7000/20E | 2,04 | 2,96 | 12,32 | 12,96 |
| C-7000/22E | 2,22 | 2,98 | 14,68 | 15,44 |
| C-7000/24E | 2,38 | 3,00 | 17,01 | 17,89 |
| C-7000/26E | 2,56 | 3,02 | 19,79 | 20,82 |
| C-9000/12E | 1,35 | 3,02 | 5,50 | 5,77 |
| C-9000/14E | 1,53 | 3,06 | 7,15 | 7,50 |
| C-9000/16E | 1,69 | 3,09 | 8,83 | 9,26 |
| C-9000/18E | 1,88 | 3,11 | 10,99 | 11,53 |
| C-9000/20E | 2,04 | 3,14 | 13,07 | 13,71 |
| C-9000/22E | 2,22 | 3,16 | 15,56 | 16,32 |
| C-9000/24E | 2,38 | 3,18 | 18,04 | 18,92 |
| C-9000/26E | 2,56 | 3,20 | 20,97 | 22,00 |

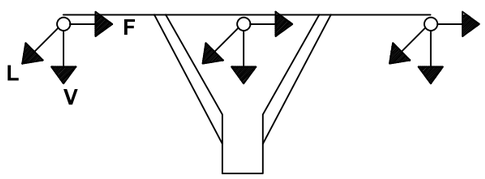
Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: DETALLE DE APOYOS DE PERFILES METÁLICOS. CIMENTACIÓN | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 15<br>ESCALA: S/E<br>FORMATO: ISO A-3 |

# CRUCETA DE BÓVEDA RECTA `BC-2`




V-Carga vertical

L-Carga en el sentido de la linea

F-Caraga transversal al sentido de la línea

## Cruceta bóveda ángulo y anclaje-Cargas

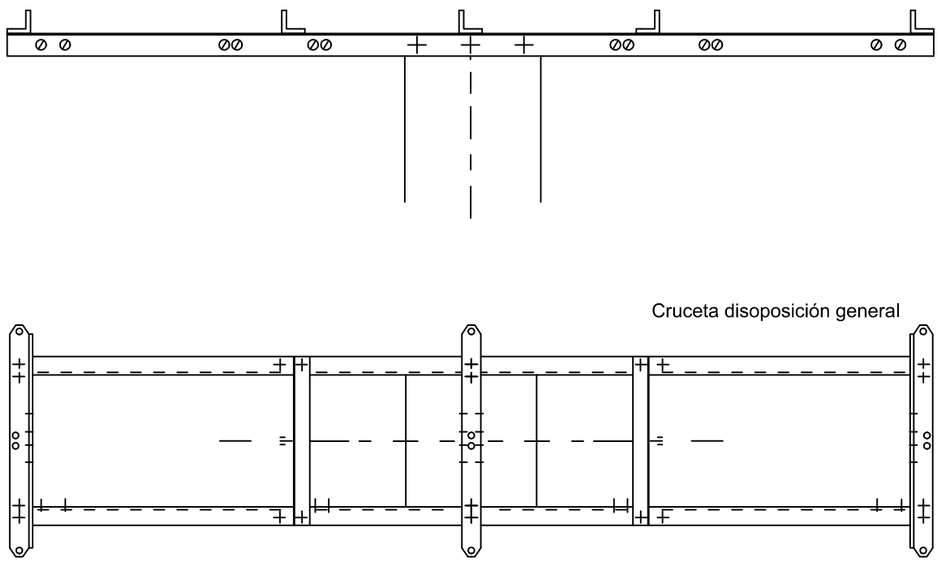
| Cruceta | Separación entre fase y eje del apoyo (mm) | Casos de carga | Carga de trabajo más sobrecarga (daN) | | | Coeficiente de Seguridad | Carga límite especificada | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Carga de ensayo (daN) | | | Duración (s) |
| | | | V | L | F | | V | L | F | |
| BC2-15 | 1500 | A | 300 | ---- | 1500 | 1,5 | 450 | ---- | 2250 | 60 |
| | | B | 300 | 1500 | ---- | 1,2 | 360 | 1800 | ---- | |
| BC2-20 | 2000 | A | 300 | ---- | 1500 | 1,5 | 450 | ---- | 2250 | 60 |
| | | B | 300 | 1500 | ---- | 1,2 | 360 | 1800 | ---- | |

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

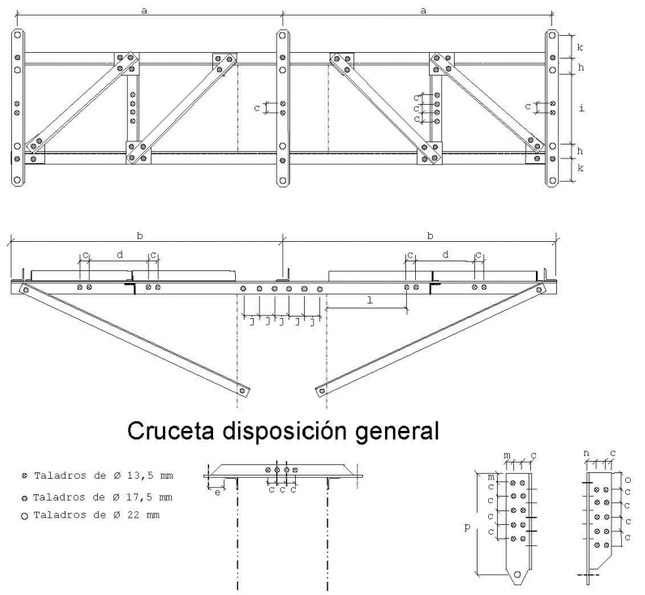
VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| PROMOTOR: | | PROYECTADO: | | PLANO: | FECHA: | PLANO Nº: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR ´JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | DETALLES CRUCETA DE BÓVEDA RECTA "BC2" | 28 de Febrero de 2019 | 16.01 |
| | | | | | ESCALA: S/E | FORMATO: ISO A-3 |

## CRUCETA RECTA RC




## CRUCETA RECTA ATIRANTADA `RC-T`



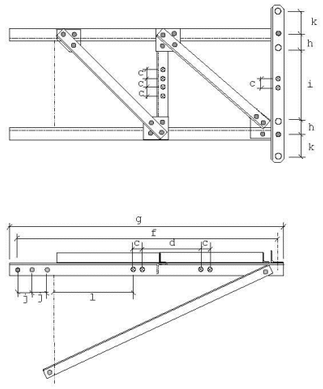



Fig.2.- Crucetas para apoyos de perfiles metálicos

Documento visado electrónicamente con número: CC00304/19

VISADO
COGITI
001098162016
CÁCERES
CC00304/19

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PROMOTOR: IBERDROLA | PROYECTO PARA AMPLIACIÓN DE LA LAAT "JARAÍZ" DE LA ST `PLASENCIA`, DE 45 KV, ENTRE EL APOYO 5088 DE LA MISMA Y LA STR `JARAÍZ`, EN LOS TT.MM. DE GARGÜERA, TEJEDA DE TIÉTAR, PASARÓN DE LA VERA, TORREMENGA Y JARAÍZ DE LA VERA (CÁCERES) | PROYECTADO: seycex | El Ingeniero Autor del Proyecto<br>Fdo.: Alonso Barroso Barrena | PLANO: DETALLES CRUCETA RECTA "RC" | FECHA: 28 de Febrero de 2019 | PLANO Nº: 16.02<br>ESCALA: S/E<br>FORMATO: ISO A-3 |