

**SEPARATA AL PROYECTO MODIFICADO 2  
DE LA LÍNEA AÉREA AT 220KV  
CAMPORROMANOS-CUEVAS CON  
ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS  
AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA**

Términos Municipal de Romanos, Cariñena, Encinacorba, Mainar,  
Villarreal de Huerva y Villarroya del Campo (Zaragoza).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VCC0EH9BDVSR09K95>

29/9  
2023

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
SANZ OSORIO, JAVIER

Firma Colegiado 1.


Firma Colegiado 2.



Firma Colegio o Institución 1.

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS        INDUSTRIALES DE ARAGÓN        VISADO : VIZA238574  <a href="http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCGEH9BDVSRQ9K95">http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCGEH9BDVSRQ9K95</a></p>
<p>29/9 2023</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)        Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>


	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

## SEPARATA AL PROYECTO MODIFICADO 2

### ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>Memoria .....</b>	<b>3</b>
1.1.	<b>Antecedentes y Finalidad .....</b>	<b>3</b>
1.2.	<b>Objeto.....</b>	<b>6</b>
1.3.	<b>Normativa Aplicable .....</b>	<b>7</b>
1.3.1.	Normativa del Sector Eléctrico.....	7
1.3.2.	Normativa Ambiental .....	7
1.4.	<b>Titular de la Instalación.....</b>	<b>7</b>
1.5.	<b>Descripción del Trazado .....</b>	<b>8</b>
1.5.1.	Descripción del trazado aéreo de la línea .....	8
1.6.	<b>Características de la Línea .....</b>	<b>13</b>
1.6.1.	Características Generales de la línea aérea .....	13
1.6.2.	Características de los Materiales del tramo aéreo .....	14
1.7.	<b>Cronograma de ejecución .....</b>	<b>23</b>
1.8.	<b>Relación de Cruzamientos, paralelismos y organismos afectados .....</b>	<b>24</b>
2.	<b>Presupuesto de la línea aérea .....</b>	<b>26</b>
2.1.	<b>TÉRMINO MUNICIPAL DE ENCINACORBA.....</b>	<b>26</b>
3.	<b>Planos .....</b>	<b>27</b>
3.1.	Situación.....	27
3.2.	Emplazamiento.....	27
3.3.	Planta perfil línea aérea .....	27
3.4.	Apoyos tipo .....	27



COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOEHBDDVSR09K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

## 1. MEMORIA

### 1.1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD

Forestalia está promoviendo un contingente de 380 MWn con conexión en la subestación de la Red de Transporte Cariñena 400 kV, subestación planificada y propiedad de Red Eléctrica de España.

Para la evacuación de la energía eléctrica producida por el conjunto de plantas solares fotovoltaicas desde los puntos de generación hasta los puntos de vertido a red se precisa de una infraestructura de evacuación compuesta por líneas aéreas de alta tensión y subestaciones de transformación, medida y seccionamiento.


Con fecha 16 de noviembre de 2020 se realizó el visado del Proyecto Línea Transmisión LAT 220 kV Camporromanos-Cuevas con entrada y salida en SET Cilleruelos con el número VIZA206629, firmado por el Ingeniero Técnico Industrial D, Javier Sanz Osorio del COITI ARAGON.

Con fecha 23 de noviembre de 2020 se solicitó la autorización administrativa previa y autorización de construcción del proyecto ante la Diputación General de Aragón, Servicio Provincial de Zaragoza, Sección de Energía Eléctrica donde ha sido admitida a trámite con el número de expediente AT2020/246.

Con fecha 26 de enero de 2021 E-Distribución comunicó al Servicio de Energía la no conformidad al proyecto ya que si bien están descritas las afecciones con sus instalaciones no hay planos de detalle en planta y perfil debidamente acotados y que justifique el cumplimiento de la legislación vigente. En el curso de poder presentar ante E-Distribución los planos debidamente acotados se detectó que el cruzamiento a realizar en el vano 7-8 de la nueva línea no cumple la distancia respecto a la línea MT existente lo que motivó la redacción del proyecto Modificado 1 proyecto de línea aérea a 220kV Camporromanos – Cuevas con entrada y salida en SET Cilleruelos, con número de visado VIZA213170, firmado por el Ingeniero Técnico Industrial D, Javier Sanz Osorio del COITI ARAGON.

Con fecha 21 de diciembre de 2022 se emite la resolución, compatible y condicionada al cumplimiento de una serie de requisitos, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental del Proyecto de construcción de las subestaciones eléctricas “Camporromanos” y “Cilleruelos” y de la línea eléctrica aérea de alta tensión de SET “Camporromanos” a SET “Cuevas” haciendo entrada-salida en SET “Cilleruelos”, en los términos municipales de Romanos, Villarroya del Campo, Mainar, Villareal de Huerva, Encinacorba y Cariñena (Zaragoza) promovido por Energías Renovables de Gladiateur 29, S.L. y tramitado por el Servicio Provincial de Zaragoza del Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial-Sección Energía. (Número de Expediente: INAGA 500806/011/2021/06658).

**COGITIAR**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN



VISADO : VIZA238574

<http://coitiaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOE9H8BDY5RQ9K95>

---

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

Con fecha 15 de febrero de 2023 se emite la resolución del director general de Energía y Minas del Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial, por el que se otorga la autorización administrativa previa y de construcción de las instalaciones “LAAT 220kV SET Camporromanos 220/30kV – SET Cuevas 400/220kV”, SET “Camporromanos 220/30kV” y SET “Cilleruelos 220/30kV” en los términos municipales de Romanos, Cariñena, Encinacorba, Mainar, Villarreal de Huerva y Villarroja del Campo (Zaragoza).

Tras la autorización administrativa y de construcción del proyecto, el promotor el promotor ha identificado los siguientes puntos a modificar en el proyecto autorizado:

- Por parte del Ayuntamiento de Villarroja del Campo, tras varias reuniones con el promotor, han mostrado su voluntad de poner en valor los elementos patrimoniales existentes, y en concreto el yacimiento ibérico-medieval “El Castillo”, con código: 1-ARQ-ZAR-024-294-002. Lo que ha motivado modificar el trazado de la línea en el mencionado municipio. Alejando la traza del yacimiento para minimizar las posibles afecciones visuales y a los elementos patrimoniales.
- Se ha identificado que el apoyo 63 no cumplía con las distancias reglamentarias a la carretera CV-669, procediendo a su desplazamiento.
- Finalmente, en el proyecto original se contempla un primer tramo entre SET Camporromanos y el AP26 de la línea en simple circuito, a partir de este apoyo se ha previsto la línea en doble circuito hasta SET Cuevas, con tendido inicialmente en simple circuito. Esta configuración permite habilitar un pasillo de evacuación para futuras implantaciones evitando la duplicidad de infraestructuras. Dado que el primer tramo de la línea se modifica por el cambio de trazado en el término Municipal de Villarroja del Campo, el promotor ha decidido ampliar este pasillo para futuras evacuaciones desde la SET Camporromanos hasta SET Cuevas. Modificando la configuración de la línea entre la SET Camporromanos hasta el AP26 a doble circuito.

Estas modificaciones fueron comunicadas al INAGA, solicitando la compatibilidad ambiental del proyecto en fecha 26 de abril de 2023. Resolviendo este organismo con fecha 26 de junio de 2023 según el expediente INAGA/500806/20/2023/04242, que las modificaciones planteadas no suponen un incremento en los efectos sobre el medio ambiente valorados en la Resolución inicial, y por tanto, informando favorablemente a las propuestas formuladas por el promotor resultando compatible ambientalmente.

Posteriormente, en el proceso de autorización de las plantas fotovoltaicas con permiso de acceso y conexión en SET Cariñena (REE), varias de ellas han visto modificada su ubicación, en concreto los PFV Cilleruelos, Granjera y Santa Quiteria I. Por este motivo, los promotores han reevaluado la infraestructura de evacuación autorizada, procediendo a su modificación ajustándola a la nueva realidad. Los cambios a incorporar son:



- Supresión SET Cilleruelos (objeto de otro proyecto)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/Visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VCGEH9BDVSRQ9K95>

29/9  
2023

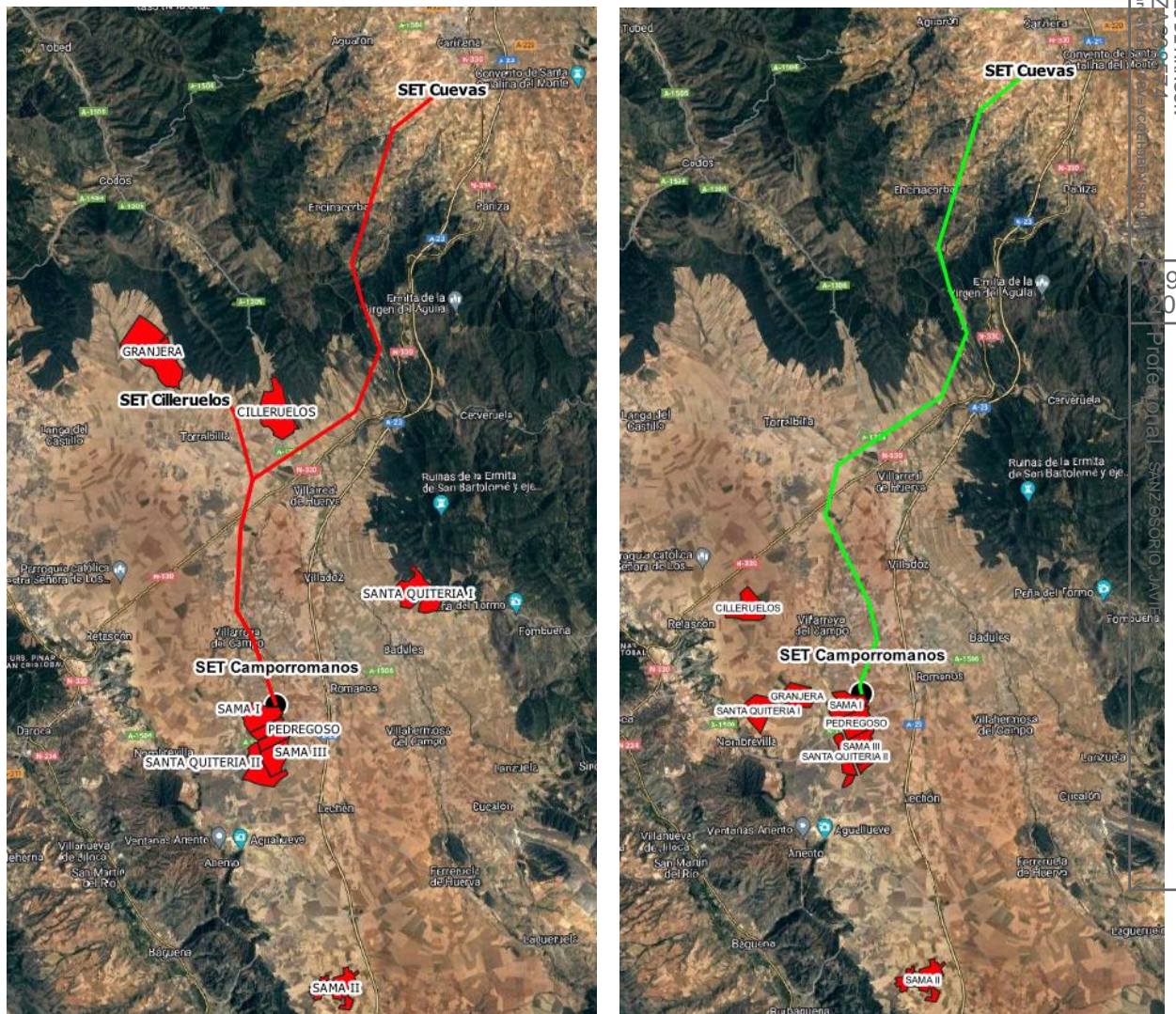
Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
 SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 KV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

- Supresión tramo entrada-salida SET Camporromanos (objeto de este proyecto).
- Modificación de la SET Camporromanos, incorporando la elevación de tensión de los PFV Granjera y Cilleruelos (objeto de otro proyecto)

En la siguiente imagen se compara el conjunto del Nudo Cariñena tramitado inicialmente (derecha), así como la situación final modificada (izquierda) descrita anteriormente, en la que se incluyen las modificaciones recogidas en la compatibilidad ambiental informada favorablemente por INAGA en fecha 26 de junio de 2023 así como la supresión del tramo entrada-salida SET Cilleruelos:

Como se ha indicado anteriormente, las modificaciones ambientales objeto de este proyecto, han sido



*Imagen 1: Implantación original (izquierda) frente a modificada (derecha)*



evaluadas por el organismo competente INAGA, en su informe de compatibilidad ambiental con número de



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO: VIZ/2023/114  
<http://cogitaragon.es/visado/real/Validar>

9/9  
023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

expediente INAGA/500806/20/2023/04242, a excepción de la supresión del tendido entre el apoyo 26 a la SET Cilleruelos. Esta supresión supone una disminución de las afecciones medioambientales derivadas de la ejecución del proyecto, al disminuir el uso del medio y evitar el tendido de 2,75 kilómetros de nuevo tendido eléctrico de alta tensión sustentado sobre 7 apoyos.

## 1.2. OBJETO

El objeto de la presente separata al Proyecto Modificado 2 de la línea aérea AT 220kV Camporromanos-Cuevas con entrada y salida en SET Cilleruelos, es obtener del Ayuntamiento de Encinacorba las preceptivas autorizaciones para la modificación de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción emitida el 15 de febrero de 2023 adecuando las condiciones de diseño del proyecto autorizado en los siguientes puntos:

- Modificación de trazado entre SET Camporromanos y apoyo 21.
- Modificación a doble circuito desde SET Camporromanos hasta apoyo 26.
- Desplazamiento del apoyo 63 por afección a carreteras (CV-669).
- Supresión tramo entrada-salida SET Cilleruelos

Esta infraestructura de evacuación permitirá el vertido de la energía eléctrica que se generará en las siguientes Plantas Solares Fotovoltaicas situadas en Zaragoza (Aragón):

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	TITULAR	CIF
SAMA I	ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 29, S.L.	B-88154455
SAMA II	ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 29, S.L.	B-88154455
SAMA III	ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 30, S.L.	B-88154448
GRANJERA	RENOVABLES ZAVÍA, S.L.	B-99500316
CILLERUELOS	ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 32, S.L.	B-88154422
PEDREGOSO	ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 33, S.L.	B-88153325
SANTA QUITERIA I	ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 31, S.L.	B-88154430
SANTA QUITERIA II	ENERGÍA INAGOTABLE DE CASTULA, S.L.	B-88371455

A su vez, el objeto del proyecto es también el de cumplir con lo establecido en la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, así como en el RD 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, en sus artículos 123 y 130, **con objeto de que sea concedida la Modificación de la Autorización Administrativa, la Autorización Administrativa de Construcción de la citada línea, así como la Declaración, en concreto, de Utilidad Pública.**



Los cálculos justificativos del presente proyecto constan en este documento de "MEMORIA", en el Anexo 1 "CÁLCULOS".



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA238574  
<http://cogitiaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VCCHEH9BDVSRQ9K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

### 1.3. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán las normas citadas en los documentos que conforman el presente proyecto. Asimismo, se tendrán en cuenta las actualizaciones posteriores a dichas normas y que sean de aplicación a este proyecto.

#### 1.3.1. NORMATIVA DEL SECTOR ELÉCTRICO

- Ley 24/2013, que tiene por objeto establecer la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.
- 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
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban 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.

#### 1.3.2. NORMATIVA AMBIENTAL

La legislación española establece la obligatoriedad de someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada al presente proyecto.

Concretamente, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el anexo II (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª) dentro del Grupo 4 (Industria Energética), apartado b, cita lo siguiente:

“Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) 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.”

### 1.4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

La sociedad señalada en el objeto del presente proyecto podrá resultar titular de la instalación, una vez obtenga de la Administración competente las correspondientes autorizaciones.

A efectos de notificaciones, el interlocutor será:

**ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 29, S.L.**





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA238574  
<http://cotitaraigon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCC0EH9BDVSR09K95>

29/9  
2023

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER



	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

**C.I.F.:**B-88154455

**Dirección:**C/ Ortega y Gasset 20, 2ª planta, 28006 Madrid

**Teléfono:** 976 308449

**Correo-e:**[tramitaciones@forestalia.com](mailto:tramitaciones@forestalia.com)

**Persona de contacto:** Miguel Ángel Gonzalez

## 1.5. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

### 1.5.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO AÉREO DE LA LÍNEA

La línea aérea, a la tensión 220 kV, tiene su origen en la ST Camporromanos, situada en el término municipal de Romanos (Zaragoza), y discurre a través de 14 alineaciones y 76 apoyos, hasta la ST Cuevas, situada en el término municipal de Cariñena (Zaragoza).

La línea tiene una longitud total aérea de **26,39 km**:

- **Tramo aéreo:** 26390 metros en doble circuito, desde la subestación de Camporromanos hasta la subestación de Cuevas.

En el tramo aéreo, únicamente se tenderá un circuito, siendo el **Circuito 1** el que se tiende en primer lugar.

El circuito futuro será el correspondiente al tramo ST Camporromanos – ST Cuevas.

Para una mejor comprensión de los tramos, se incluye la siguiente tabla resumen y el siguiente esquema:



TRAMO	DISPOSICIÓN	DESCRIPCION	Nº CIRCUITOS	TENSIÓN	LONGITUD (m)
1	Aéreo	ST CAMPORROMANOS – ST CUEVAS	2C	220 kV (C1) / Circuito Futuro	26390



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA238574  
<http://cotitaraigon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOEHB8DY5R09K95>

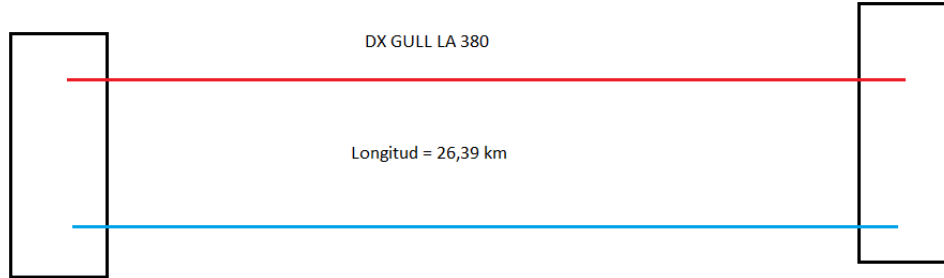
29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

SET CAMPORROMANOS

SET CUEVAS



— CIRCUITO 1

— CIRCUITO FUTURO

En el tramo aéreo de simple circuito, la línea se ha diseñado para doble circuito, aunque únicamente se tenderá un circuito en una primera fase de construcción, para equipar el segundo después. Estos apoyos están mecánicamente comprobados, como se puede comprobar en el Anexo 2: Comprobación Apoyos.



La línea completa tiene una longitud de **26,39 kilómetros**, y toda ella discurre por los términos municipales de Romanos, Villarroya del Campo, Mainar, Villarreal de Huerva, Encinacorba y Cariñena en Zaragoza, Aragón.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCGEH9BDVYSR09K95>

29/9  
2023

Habilitación Profesional Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)  
 SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

### 1.5.1.1. ALINEACIONES Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

Provincia: Zaragoza

Término municipal	Romanos	Villarroya del Campo	Mainar	Villarreal de Huerva	Encinacorba	Cariñena
Apoyos	ST Camporromanos - AP1 - AP4	AP5 – AP16	AP17 – AP38	AP39 – AP50	AP51 – AP69	AP70 – ST Cuevas

En la siguiente tabla se presentan las alineaciones de la línea objeto del presente proyecto, junto con sus características fundamentales:

- Apoyos inicial y final
- Ángulo con siguiente alineación en grados sexagesimales
- Longitud en metros



Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)
1	P - SET CAMPORROMANOS	1	0	40
2	1	2	3,14	223,59
3	2	7	32,99	1818,21
4	7	11	-32,96	1283,95
5	11	21	-13,42	3549,63
6	21	26	40,06	1858,74
7	26	39	42,78	4497,02
8	39	40	-35,16	293,67
9	40	46	0,08	2149,09
10	46	51	-42,51	1739,47
11	51	56	5,77	1538,92
12	56	70	32,33	5135,61
13	70	76	34,28	2239,58
14	76	SET CUEVAS	-25,22	20,97

### 1.5.1.2. COORDENADAS DE LOS APOYOS

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los apoyos de la línea aérea (Zona 30N UTM):

Nº Apoyo	Denominación	Función	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>	Z <sub>UTM</sub>
P - SET CAMPORROMANOS	P-220		0	40	641953,27	4553596,79	949,06
1	IC-55000E-15-N1334-FL	FL	3,14	223,59	641942,2	4553635,23	950,65
2	GCO-40000E-20-N1224-ANC	ANG-ANC	32,99	334,98	641892,2	4553853,15	952,4
3	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	350,72	642007,12	4554167,8	942,63
4	CO-12000-36-N3885-SUS	AL-SUS	0	318,74	642127,45	4554497,23	935,84
5	CO-12000-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	374,31	642236,81	4554796,62	961,12



	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023 Rev 0	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU



Nº Apoyo	Denominación	Función	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>	Z <sub>UTM</sub>
6	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	439,46	642365,23	4555148,21	952,78
7	GCO-4000E-25-N1224-ANC	ANG-ANC	-32,96	280,04	642516	4555561	949,96
8	CO-12000-21-N3885-SUS	AL-SUS	0	283,04	642453,5	4555833,97	947,83
9	CO-12000-21-N3885-SUS	AL-SUS	0	320,87	642390,32	4556109,87	945,93
10	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	400	642318,7	4556422,65	939,54
11	CO-33000-27-N3777-ANC	ANG-ANC	-13,42	339,28	642229,42	4556812,55	936,24
12	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	455,55	642078,98	4557116,66	930,83
13	CO-1500RSV-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	414,26	641877	4557524,98	920,17
14	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	380,5	641693,31	4557896,28	923,59
15	CO-2700E-24-N3557-ANC	AL-ANC	0	380,5	641524,6	4558237,34	921,43
16	CO-12000-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	299,72	641355,89	4558578,39	918,48
17	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	319,26	641222,99	4558847,03	903,35
18	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	365,96	641081,43	4559133,2	889,27
19	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	297,3	640919,17	4559461,22	886,33
20	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	297,3	640787,34	4559727,7	891,1
21	IC-5500E-20-N1334-ANC	ANG-ANC	40,06	356,68	640655,52	4559994,17	893,45
22	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	348,43	640740,22	4560340,65	890,09
23	CO-1500RSV-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	387,04	640822,97	4560679,11	885,54
24	CO-1500RSV-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	379,44	640914,88	4561055,08	884,82
25	CO-2700E-27-N3557-ANC	AL-ANC	0	387,15	641004,99	4561423,67	879,35
26	IC-5500E-25-N1334-ANC	ANG-ANC	42,78	399,13	641096,93	4561799,74	880,74
27	CO-1500RSV-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	370,32	641429,83	4562019,93	873,53
28	CO-1500RSV-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	345,28	641738,69	4562224,23	867,04
29	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	345,05	642026,67	4562414,71	873,94
30	CO-12000-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	335,07	642314,46	4562605,07	876,74
31	CO-12000-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	349,69	642593,93	4562789,92	878,07
32	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	347,2	642885,59	4562982,84	878,02
33	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	360,48	643175,17	4563174,38	881,21
34	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	380,37	643475,83	4563373,25	871,93
35	CO-1500RSV-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	341,96	643793,08	4563583,09	875,99
36	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	305,34	644078,3	4563771,75	883,48
37	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	289,32	644332,97	4563940,2	874,53
38	CO-12000-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	327,81	644574,28	4564099,81	864,36
39	GCO-4000E-20-N1224-ANC	ANG-ANC	-35,16	293,67	644847,69	4564280,66	873,64
40	CO-33000-15-N3777-ANC	ANG-ANC	0,08	260,57	644954,64	4564554,17	882,86
41	CO-12000-33-N3885-SUS	AL-SUS	0	316,26	645049,86	4564796,72	872,75
42	CO-12000-21-N3885-SUS	AL-SUS	0	328,48	645165,43	4565091,11	894,25
43	CO-2700E-21-N3557-ANC	AL-AM	0	328,35	645285,46	4565396,88	897,54
44	CO-2700E-24-N3557-AM	AL-AM	0	556,87	645405,44	4565702,52	981,73
45	CO-1500RSV-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	358,56	645608,93	4566220,87	967,28
46	IC-5500E-25-N1334-ANC	ANG-ANC	-42,51	349,92	645739,96	4566554,64	916,96



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
[http://cogitaragon.es/visado\\_nref/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOCEH8BDY5RQ9K95](http://cogitaragon.es/visado_nref/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOCEH8BDY5RQ9K95)

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023 Rev 0	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU



Nº Apoyo	Denominación	Función	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>	Z <sub>UTM</sub>
47	CO-1500RSV-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	360,83	645614,11	4566881,14	931,44
48	CO-1500RSV-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	351,72	645484,33	4567217,82	940,59
49	CO-12000-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	336,9	645357,83	4567546,01	951,45
50	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	340,1	645236,66	4567860,37	970,61
51	CO-33000-27-N3777-ANC	ANG-ANC	5,77	339,18	645114,34	4568177,71	990,56
52	CO-1500RSV-36-N3885-SUS	AL-SUS	0	382,95	645024,76	4568504,85	914,21
53	CO-27000E-21-N3557-AM	AL-AM	0	271,94	644923,61	4568874,2	869,28
54	CO-12000-21-N3885-SUS	AL-SUS	0	272,68	644851,79	4569136,49	871,42
55	CO-12000-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	272,17	644779,77	4569399,48	857,67
56	IC-55000E-20-N1334-ANC	ANG-ANC	32,33	652,39	644707,89	4569661,99	844,95
57	CO-27000E-21-N4557-ANC	AL-AM	0	404,23	644898,84	4570285,81	873,4
58	CO-1500RSV-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	318,39	645017,16	4570672,33	868,33
59	CO-12000-33-N3885-SUS	AL-SUS	0	306,77	645110,35	4570976,78	796,21
60	CO-27000E-24-N3557-AM	AL-AM	0	303,38	645200,14	4571270,11	750,67
61	CO-12000-33-N3885-SUS	AL-SUS	0	354,25	645288,93	4571560,21	729,9
62	CO-1500RSV-39-N3885-SUS	AL-SUS	0	365,28	645392,62	4571898,94	721,13
63	CO-1500RSV-36-N3885-SUS	AL-SUS	0	341,17	645499,54	4572248,23	724,14
64	CO-12000-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	330,45	645599,39	4572574,45	723,03
65	CO-12000-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	361,75	645696,11	4572890,43	729,17
66	CO-1500RSV-24-N3885-SUS	AL-SUS	0	484,88	645802	4573236,34	740,34
67	CO-1500RSV-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	285,89	645943,92	4573699,98	764,63
68	CO-12000-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	324,88	646027,6	4573973,35	728,88
69	CO-12000-42-N3885-SUS.sr	AL-SUS	0	301,9	646122,69	4574284	693,95
70	GCO-40000E-20-N1224-ANC	ANG-ANC	34,28	347,2	646211,05	4574572,68	706,66
71	CO-1500RSV-30-N3885-SUS	AL-SUS	0	401,39	646481,99	4574789,79	688,88
72	CO-1500RSV-24-N3775-SUS	AL-SUS	0	360,18	646795,23	4575040,79	674,19
73	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	377,95	647076,3	4575266,02	662,85
74	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	392,03	647371,24	4575502,35	649,78
75	CO-1500RSV-27-N3885-SUS	AL-SUS	0	360,83	647677,17	4575747,5	639,99
76	IC-55000E-20-N1334-FL	FL	-25,22	20,97	647958,75	4575973,13	633,54
P-SET CUEVAS	P-220		0		647967,96	4575991,96	632,73



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
[http://cogitaragon.es/visado\\_nref/ValidarCSV.aspx?CSV=VCCHEH8BDY5RQ9K95](http://cogitaragon.es/visado_nref/ValidarCSV.aspx?CSV=VCCHEH8BDY5RQ9K95)

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

## 1.6. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

### 1.6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA

La línea aérea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:



Sistema .....	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz) .....	50
Tensión nominal (KV).....	220
Tensión más elevada de la red (KV).....	245
Categoría.....	Especial
Número de cables de fibra óptica.....	2
Tipo de cable de fibra óptica .....	OPGW 64k78 (7540)
Número de apoyos.....	76
Longitud (m).....	26390
Provincias afectadas .....	Zaragoza (Aragón)
Zona de aplicación .....	ZONA B
Tipo de aislamiento.....	Vidrio
Apoyos .....	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones .....	De zapatas individuales
Puesta a tierra.....	Grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra
<b><u>TRAMO Aéreo DC</u></b>	
Nº de circuitos .....	2
Nº de conductores aéreos por fase .....	2
Tipo de conductor aéreo.....	LA-380 GULL
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C) .....	85
Potencia máxima de diseño por circuito (MVA) .....	349,31
Potencia máxima de transporte por circuito (MVA).....	542,61
Potencia máxima de transporte verano por circuito (MVA).....	575,4
Potencia máxima de transporte invierno por circuito (MVA).....	807,06
Origen .....	ST Camporromanos
Final.....	ST Cuevas



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
[http://cogitaragon.es/visado\\_nref/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOEHEBDDVSR09K95](http://cogitaragon.es/visado_nref/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOEHEBDDVSR09K95)

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

## 1.6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO

### 1.6.2.1. CONDUCTORES

El conductor a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características.

Tipo .....	DX GULL-ACSR-AW
Material .....	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm) .....	25,38
Sección total (mm <sup>2</sup> ) .....	381
Peso (daN/m) .....	1,254
Carga de rotura (daN) .....	10.900
Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> ) .....	4.910
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ) .....	23·10 <sup>-6</sup>
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km) .....	0,0857
Composición .....	54 + 7

### 1.6.2.2. CABLE DE FIBRA ÓPTICA

El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:


Denominación.....	OPGW 64k78 (7540)
Nº de fibras.....	48
Corriente máxima de falta 2s (kA) .....	151
Sección total (mm <sup>2</sup> ) .....	143,7
Diámetro total (mm) .....	16,4
Peso del cable (kg/m) .....	0,773
Carga de rotura (kg) .....	11.390
Módulo de elasticidad(daN/mm <sup>2</sup> ) .....	11.410
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ) .....	14,8·10 <sup>-6</sup>

### 1.6.2.3. AISLADORES

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BSP, para todos los tramos de la línea.

Denominación.....	U160BSP
Paso (mm).....	146



**COGITAR**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCC0EH9BDVSR09K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

Diámetro (mm) .....	320
Línea de fuga (mm) .....	550
Carga mecánica (daN) .....	16.000
Unión normalizada IEC-60120 .....	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV) .....	55
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV) .....	140
Peso neto aproximado (kg) .....	8,3

#### 1.6.2.4. HERRAJES

##### 1.6.2.4.1. Herrajes del conductor DX GULL

Los herrajes serán de acero galvanizado en caliente, y estarán adecuadamente protegidos frente a la corrosión. Éstos cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

La cadena de suspensión tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Anilla de bola de protección
- Descargador superior
- Rótula horquilla
- Raqueta inferior
- Yugo sencillo dúplex
- Horquilla pastilla revirada
- Grapa de suspensión armada
- Aislador de cadena

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es 12.000 daN.

La cadena de amarre tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Anilla de bola de protección
- Descargador superior
- Rótula horquilla
- Raqueta inferior
- Yugo sencillo dúplex
- Horquilla pastilla revirada
- Grapa de amarre a compresión AE





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCC8EH8BDVSR09K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

- Alargadera regulable
- Aislador de cadena

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es 32.000 daN.

La lista total de elementos que componen la cadena de amarre, así como sus características y material, se detallan en el documento Planos.

#### 1.6.2.4.2. Herrajes del cable OPGW

Los herrajes del cable OPGW 64k78 (7540) pueden ser de suspensión o de amarre. En el caso de amarre pueden ser de amarre bajante o de amarre pasante.

Las cadenas de suspensión están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Grapa de suspensión armada
- Manguito
- Varillas de grapa
- Grapa de conexión paralela
- Grapa de conexión a torre
- Tapón terminal

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es de 5.000 daN.


Las cadenas de amarre bajante están compuestas por los siguientes elementos:



- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Retención preformada
- Empalme de protección
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre bajante es de 12.000 daN.

Las cadenas de amarre pasante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA238574 <a href="http://cotitaraigon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCAEHH9BDVSR09K95">http://cotitaraigon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCAEHH9BDVSR09K95</a>
29/9 2023
Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023 Rev 0	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU

- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Empalme de protección
- Retención de anclaje
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre pasante es de 12.000 daN.

Los herrajes correspondientes al cable de fibra óptica se detallan en su totalidad en el documento Planos.

#### 1.6.2.5. SEPARADORES

Los separadores se utilizan para mantener las distancias entre conductores de una misma fase o subconductores del circuito, y garantizarán un perfecto servicio sobre cualquier condición climática. Responderán a lo reseñado en la UNE-EN 61 854:1999.

El separador ha de ofrecer, bajo las condiciones de servicio especificadas, entre otros, los siguientes requisitos:

- Mantener la separación entre subconductores en el lugar de aplicación del separador.
- Estar adaptados para su instalación fácil y segura evitando daños en los subconductores.
- Asegurar que los diferentes conductores no se aflojarán en servicio.
- Elasticidad para absorber las deformaciones por vibración, alteración del conductor por cortocircuito, cargas desequilibradas por formación de manguitos de hielo, etc.
- Ausencia de arcos debido a la continuidad eléctrica entre los elementos que la componen.
- Ausencia de efluvios y de perturbaciones.

Se instalarán separadores amortiguadores para una distancia fija entre conductores de 400 mm. Se trata de un separador lineal de cuerpo compuesto de material ligero resistente a la corrosión al igual que el componente elástico del mismo. Los tornillos de fijación de las grapas serán de acero galvanizado. En el interior de las mordazas del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante.



Los separadores serán de aleación de aluminio.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCGEH9BDY5RQ9K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

### 1.6.2.6. EMPALMES

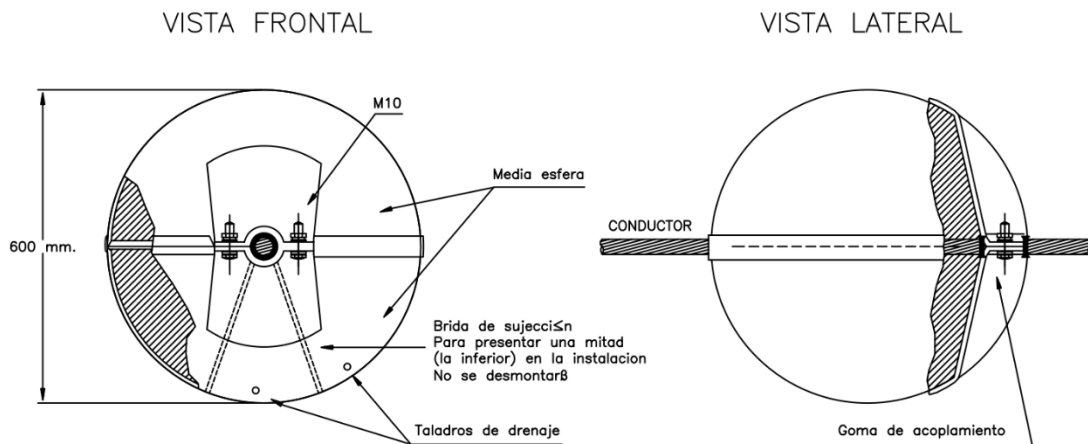
La unión de conductores y cables de tierra se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Los empalmes del cable de tierra serán de acero inoxidable.

### 1.6.2.7. BALIZAS

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocarán para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo, siguiendo los criterios siguientes:

- En vanos de cruce con autopistas y autovías, para prevenir accidentes de helicópteros que las recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo.
- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 m. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m. en cada hilo de tierra. En cualquier caso se cumplirá lo que especifique la autoridad en materia de navegación aérea.



### 1.6.2.8. PUESTA A TIERRA



Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en este proyecto, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Para el diseño de la puesta a tierra se tendrá en cuenta el efecto de los cables de tierra a lo largo de la línea



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VOC0EH9BDY/SR09K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

Para poder identificar los apoyos en los que se deben garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en el aptdo. 7.3.4.2 del ITC 07 se establece la 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 sólo se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.
- **Apoyos No Frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los apoyos de la línea cumplen las condiciones de No Frecuentados.

Por tanto, en este caso los apoyos no frecuentados con cimentación tipo patas separadas tendrán una puesta a tierra en cada pata mediante grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra. El sistema de puesta a tierra se muestra detallado en el documento Planos.

#### 1.6.2.9. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según fabricante y el año de fabricación.

La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura visible y legible desde el suelo, pero suficiente para que no pueda ser retirada desde el suelo (aprox. 4 m).


#### 1.6.2.10. AMORTIGUADORES



En general, tal como expone el apdo. 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del RLAT, se recomienda que la tracción a temperatura de 15°C no supere el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

Será preciso un estudio de amortiguamiento que se solicitará al fabricante de los mismos para determinar el número real de amortiguadores y la colocación exacta de estos.

#### 1.6.2.11. DISPOSITIVOS SALVAPÁJAROS

Según 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 la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión en su artículo 7 relativo a medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA238574 <a href="http://cotitaraigon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOEHH8BDY/SRO9K95">http://cotitaraigon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOEHH8BDY/SRO9K95</a>
29/9 2023	
Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER	

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Atendiendo al condicionado B) *Condiciones relativas a medidas preventivas y correctoras para los impactos producidos. Avifauna*, de la Resolución de la DIA del proyecto autorizado:

1. *De forma general, se instalarán balizas salvapájaros en espiral tipo BESP, modelo helicoidal de doble empotramiento (amarillo o naranja) con una cadencia de 10 m sobre el cable de tierra a lo largo de todo el trazado eléctrico proyectado.*
2. *Desde el inicio de la línea proyectada (apoyo nº 1) al apoyo nº 28, , y en el paso de Paniza (desde el apoyo nº 39 hasta el 60), debido a su ubicación en zona de esteparias, a la mayor densidad de vuelos detectados en estos tramos, y con el objetivo de aumentar la visibilidad en los cables de fase, se instalarán en los conductores de fase, balizas en forma de tiras de neopreno en "X" de 5 x 35 cm, con una cadencia visual de una señal cada 7 m.*

En el Documento Planos se mencionan las características de los salvapájaros descritos.

El tipo de dispositivos salvapájaros, su ubicación, el número total y su colocación definitiva será confirmado en el Estudio de Impacto Ambiental.

#### 1.6.2.12. APOYOS Y CIMENTACIONES



Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de las series CÓNDROR, GRAN CÓNDROR e ÍCARO del fabricante IMEDEXSA, o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en bandera en los tramos simple circuito, ya que se tiende un único circuito a uno de los lados a la espera de la conexión del segundo circuito y en doble bandera en los tramos de doble circuito para facilitar el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

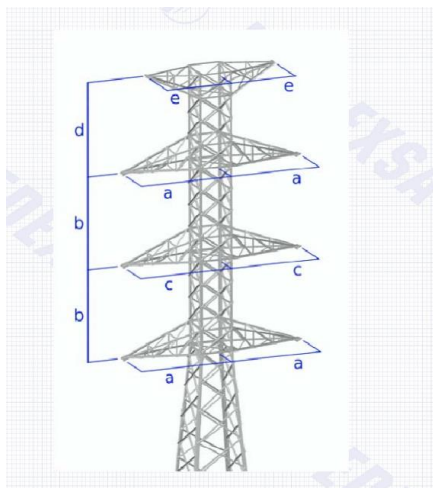
El tipo de apoyo seleccionado está construido con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco piramidales de sección cuadrada con extensiones de 5 m de altura hasta conseguir la altura útil deseada.

Todos los apoyos dispondrán de una doble cúpula para instalar los cables de fibra óptica Las geometrías básicas de los apoyos pueden consultarse en el documento Planos.

En la siguiente tabla podemos ver las características dimensionales de los apoyos, siguiendo la geometría representada en la siguiente figura:


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA238574 <a href="http://cotitaraigon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOCEH9BDVSR09K95">http://cotitaraigon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOCEH9BDVSR09K95</a>
29/9 2023
Habilitación Profesional : SANZ OSORIO, JAVIER Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023 Rev 0	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU





Nº	Denominación	H (m)	Hu (m)	Ht (m)	b (m)	a (m)	c (m)	d-e (m)
P - SET CAMPORROMANOS	-	-	-	-	-	-	-	-
1	IC-55000E-N1334-FL-15	15	15,00	32,80	5,8	6+6	6+6	6.2-3.5
2	GCO-40000E-N1224-20	20	20,00	36,80	5,6	5,6	5,6	5.6-3.5
3	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
4	CO-12000-N3885-36	36	36,20	50,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
5	CO-12000-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
6	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
7	GCO-40000E-N1224-25	25	25,00	41,80	5,6	5,6	5,6	5.6-3.5
8	CO-12000-N3885-21	21	21,20	35,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
9	CO-12000-N3885-21	21	21,20	35,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
10	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
11	CO-33000-N3777-27	27	27,00	43,50	5,5	4,6	4,6	5.5-3
12	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
13	CO-15000RSV-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
14	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
15	CO-27000E-N3557-24	24	24,00	40,50	5,5	4,1	4,1	5.5-3
16	CO-12000-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
17	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
18	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
19	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
20	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
21	IC-55000E-N1334-20	20	20,00	37,80	5,8	6	6	6.2-3.5
22	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
23	CO-15000RSV-N3885-30	30	30,20	44,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
24	CO-15000RSV-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
25	CO-27000E-N3557-27	27	27,00	43,50	5,5	4,1	4,1	5.5-3



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VOCHE9BDY/SRQ9K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023 Rev 0	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU



Nº	Denominación	H (m)	Hu (m)	Ht (m)	b (m)	a (m)	c (m)	d-e (m)
26	IC-55000E-N1334E-25	25	25,00	42,80	5,8	6	6	6.2-3.5
27	CO-15000RSV-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
28	CO-15000RSV-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
29	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
30	CO-12000-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
31	CO-12000-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
32	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
33	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
34	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
35	CO-15000RSV-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
36	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
37	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
38	CO-12000-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
39	GCO-40000E-N1224-20	20	20,00	36,80	5,6	5,6	5,6	5.6-3.5
40	CO-33000-N3777-15	15	15,20	31,70	3,3	4,6	4,6	5.5-3
41	CO-12000-N3885-33	33	33,20	47,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
42	CO-12000-N3885-21	21	21,20	35,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
43	CO-27000E-N3557-21	21	21,20	37,70	5,5	4,1	4,1	5.5-3
44	CO-27000E-N3557-24	24	24,00	40,90	5,5	4,1	4,1	5.5-3
45	CO-15000RSV-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
46	IC-55000E-N1334-25	25	25,00	42,80	5,8	6	6	6.2-3.5
47	CO-15000RSV-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
48	CO-15000RSV-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
49	CO-12000-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
50	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
51	CO-33000-N3777-27	27	27,00	43,50	3,3	4,6	4,6	5.5-3
52	CO-15000RSV-N3885-36	36	36,20	50,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
53	CO-27000E-N3557-21	21	21,20	37,70	5,5	4,1	4,1	5.5-3
54	CO-12000-N3885-21	21	21,20	35,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
55	CO-12000-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
56	IC-55000E-N1334-20	20	20,00	37,80	5,8	6	6	6.2-3.5
57	CO-27000E-N4557-21	21	21,20	39,90	6,6	4,1	4,1	5.5-3
58	CO-15000RSV-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
59	CO-12000-N3885-33	33	33,20	47,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
60	CO-27000E-N3557-24	24	24,00	40,50	5,5	4,1	4,1	5.5-3
61	CO-12000-N3885-33	33	33,20	47,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
62	CO-15000RSV-N3885-39	39	39,20	53,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
63	CO-15000RSV-N3885-36	36	36,20	50,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
64	CO-12000-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
65	CO-12000-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
66	CO-15000RSV-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA238574  
<http://cotitarragon.es/Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VOCHEH9BDVSR09K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 61/34 (al servicio de la empresa)  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023 Rev 0	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU

Nº	Denominación	H (m)	Hu (m)	Ht (m)	b (m)	a (m)	c (m)	d-e (m)
67	CO-15000RSV-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
68	CO-12000-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
69	CO-12000-N3885-42	42	42,00	56,30	5,5	4,9	4,9	3.3-3
70	GCO-40000E-N1224-20	20	20,00	36,80	5,6	5,6	5,6	5.6-3.5
71	CO-15000RSV-N3885-30	30	30,40	44,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
72	CO-15000RSV-N3885-24	24	24,40	38,70	5,5	4,9	4,9	3.3-3
73	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
74	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
75	CO-15000RSV-N3885-27	27	27,20	41,50	5,5	4,9	4,9	3.3-3
76	IC-55000E-N1334-FL-20	20	20,00	37,80	5,8	6	6	6.2-3.5
P-SET CUEVAS	-	-	-	-	-	-	-	-

Las cimentaciones serán de patas separadas, tetrabloque y tipo circular con cueva para todos los apoyos de la línea. Las características dimensionales de las cimentaciones para cada tipo de apoyo pueden consultarse en el documento Anexo. Cálculos.



### 1.7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

A continuación se muestra un diagrama de Gantt con la programación de las distintas etapas de construcción de la citada instalación:

		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
<b>1.0</b>	<b>L/220kV Camporromanos – Cuevas con E/S Cilleruelos</b>																										
1.1	Replanteo de apoyos																										
1.2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)																										
1.3	Adecuación de accesos																										
1.4	Adecuación de campos de acopio																										
1.5	Acopio y clasificación de materiales																										
1.7	Excavación de cimentaciones																										
1.8	Hormigonado de cimentaciones																										
1.9	Montaje de estructuras e izado																										
1.10	Tendido conductores																										
1.11	Tensado, regulado y engrapado de conductores																										
1.12	Tendido conductores																										
1.13	Tensado, regulado y engrapado de cables de tierra y FO																										
1.14	Instalación de balizas protección avifauna																										
1.15	Señalización																										





	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.16	Limpieza de áreas afectadas																								
1.17	Restauración de terrenos																								
1.18	Verificación e inspección inicial																								
2.0	Vigilancia mediambiental																								
3.0	Seguridad y salud																								

### 1.8. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS



Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamiento	Paralelismo	Organismo Afectado
3	4	Arroyo de la Cañada		Confederación Hidrográfica del Ebro
7	8	Línea eléctrica aérea de MT		e-Distribución (Endesa Distribución Eléctrica S.A.U.)
13	14	CV-647 PK 5+459		Departamento de Vertebración del territorio, Movilidad y Vivienda. Carreteras autonómicas de Aragón. Gobierno de Aragón
18	19	Arroyo de Villarroya		Confederación Hidrográfica del Ebro
		Arroyo de Villarroya		Confederación Hidrográfica del Ebro
21	22	Cordel de la Venta		INAGA
22	23	Línea telefónica		Telefónica de España
		Carretera N-330 PK 426+451		Red de carreteras del Estado. Ministerio de Fomento
27	28	Línea eléctrica aérea de MT		e-Distribución (Endesa Distribución Eléctrica S.A.U.)
		Arroyo de Tocón o Villalpando		Confederación Hidrográfica del Ebro
30	31	Carretera A-1306 PK 0+850		Departamento de Vertebración del territorio, Movilidad y Vivienda. Carreteras autonómicas de Aragón. Gobierno de Aragón
		Cordel de la Venta		INAGA
31	32	Arroyo (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Ebro
34	35	Arroyo (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Ebro
		Cañada Real de la Paridera Baja		INAGA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VOCHEH9BDY/SRO9K95>

29/9 2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		



Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamiento	Paralelismo	Organismo Afectado
		Arroyo de las Zarzas		Confederación Hidrográfica del Ebro
		Arroyo (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Ebro
35	36	Barranco (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Ebro
38	39	Arroyo del Hontazo		Confederación Hidrográfica del Ebro
39	40	Arroyo (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Ebro
41	42	Arroyo del Despeñadero		Confederación Hidrográfica del Ebro
42	43	Arroyo del Valdefrasno		Confederación Hidrográfica del Ebro
44	45	Barranco de Val de Cabanas		Confederación Hidrográfica del Ebro
45	46	MUP Consorciado		INAMUP. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón
46	47	MUP Consorciado		INAMUP. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón
47	48	MUP Consorciado		INAMUP. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón
48	49	MUP Consorciado		INAMUP. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón
49	50	Cañada Real de Castilla		INAGA
		MUP Consorciado		INAMUP. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón
		MUP Consorciado		INAMUP. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón
52	53	Vereda del Camino Real		INAGA
		FFCC Zaragoza - Valencia		ADIF
53	54	Arroyo (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Ebro
		Vereda del Camino Real		INAGA
54	55	Barranco (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Ebro
55	56	Arroyo (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Ebro
56	57	Arroyo de la Nevera		Confederación Hidrográfica del Ebro
		Barranco		Confederación Hidrográfica del Ebro



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VCCHEH8BDY/SRQ9K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamiento	Paralelismo	Organismo Afectado
57	58	MUP Consorciado		INAMUP. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón
		Barranco de Juan Ralvo		Confederación Hidrográfica del Ebro
61	62	Río Frasno		Confederación Hidrográfica del Ebro
		Línea de BT		e-Distribución (Endesa Distribución Eléctrica S.A.U.)
		Línea eléctrica aérea MT Paniza		e-Distribución (Endesa Distribución Eléctrica S.A.U.)
62	63	Línea telefónica		Telefónica de España
		Carretera CV-669 PK 6+620		Red viaria. Servicio de Infraestructuras Urbanas, de Vías y de Obras. Diputación de Zaragoza.
63	64	Arroyo del Quiñonado		Confederación Hidrográfica del Ebro
65	66	Barranco (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Ebro
66	67	FFCC Zaragoza - Valencia		ADIF
69	70	Barranco de la Horca		Confederación Hidrográfica del Ebro
		Cordel de Carraladrén a Valdelagua		INAGA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cotitariaragon.es/visado.nref/ValidarCSV.aspx?CSV=VOCHEH9BDVSRQ9K95>

29/9  
2023



Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

## 2. PRESUPUESTO DE LA LÍNEA AÉREA

### 2.1. TÉRMINO MUNICIPAL DE ENCINACORBA

LÍNEA AÉREA	MATERIALES	496.004,19 €
	MONTAJE	390.834,96 €
	OBRA CIVIL	93.045,93 €
	VARIOS	17.283,54 €
PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS		276,92 €
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL		9.514,27 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIAL (EUROS)</b>		<b>1.006.959,81 €</b>

El presupuesto de la línea en el TM de Encinacorba asciende a **UN MILLÓN SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.**

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA AT 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA	
Agosto 2023	SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ENCINACORBA	20-2216-01-CA-LAT CAM-CU
Rev 0		

### 3. PLANOS

#### 3.1. SITUACIÓN

Situación ..... SIS-005.061.23\_0-1001

#### 3.2. EMPLAZAMIENTO

Emplazamiento plano de accesos..... SIS-005.061.23\_0-1002

#### 3.3. PLANTA PERFIL LÍNEA AÉREA

Planta perfil línea aérea ..... SIS-005.061.23\_0-1003

#### 3.4. APOYOS TIPO

Apoyos tipo..... SIS-005.061.23\_0-1004

Madrid, agosto de 2023



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VCGEH9BDVSR09K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



COCITIAAR  
VISADO 1/24238974  
29/06/2023  
Habilitación nº 1314 del servicio de la empresa

  SISENER INGENIEROS S.L. Al servicio de Sisen Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio Nº Colegiado COGITIAAR: 6.134	Fecha:	Nombre:	Escala: 1/50000 Revisión: 00 Hoja: 1 Siguiendo: - Color: SIS-005.061.23_0-1001
	Dibujado:	06/23	
	Comprobado:	06/23	
	Aprobado:	06/23	

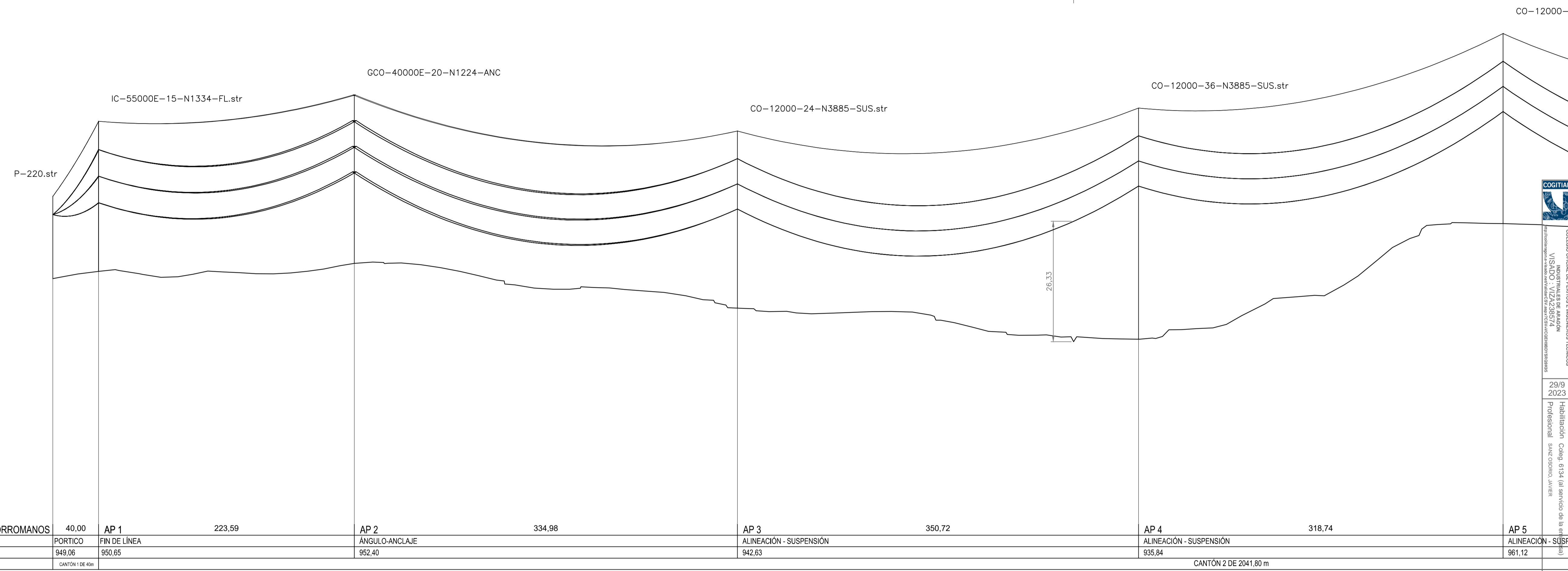
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LINEA ADESA A 220 KV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CUEVAS

ZARAGOZA

SITUACIÓN

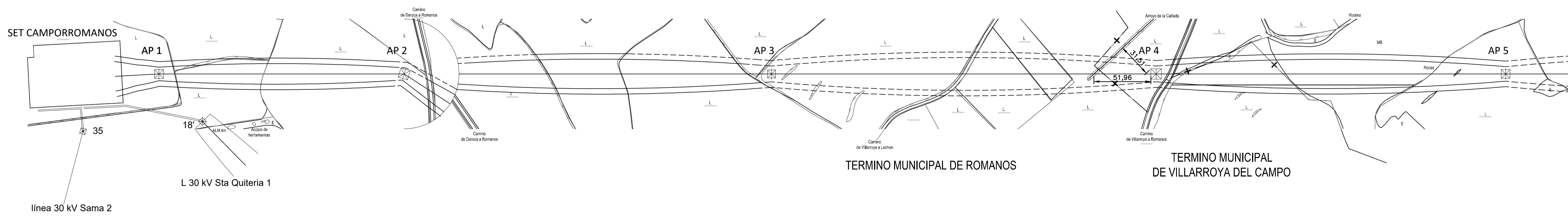
COORDENADAS U.T.M.		COORDENADAS U.T.M.	
X	641942,20	X	641892,20
Y	4553635,23	Y	4553853,15
Z	950,65	Z	952,40

CRUZAMIENTO - ARROYO DE LA CAÑADA  
 $D_{min} = D_{add} + Del = 5,3 + 1,7 = 7m < 26,33m = D_{real}$



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	SET CAMPORROMANOS		AP 1		AP 2		AP 3		AP 4		AP 5	
TIPO APOYO	PORTICO		FIN DE LINEA		ÁNGULO-ANCLAJE		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	
COTA TERRENO	949,06		950,65		952,40		942,63		935,84		961,12	
NUMERO CANTÓN	CANTÓN 1 DE 40m								CANTÓN 2 DE 2041,80 m			



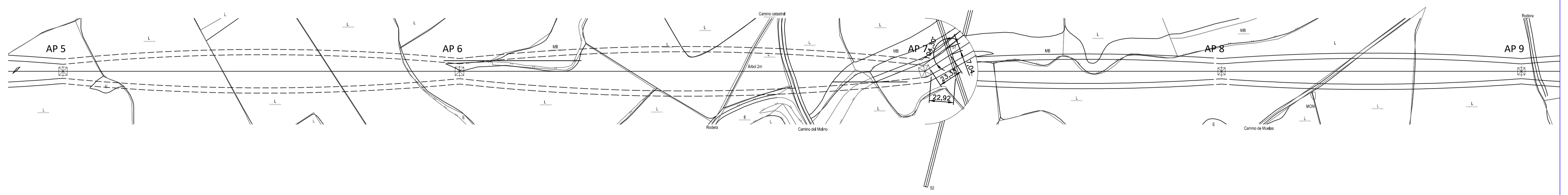
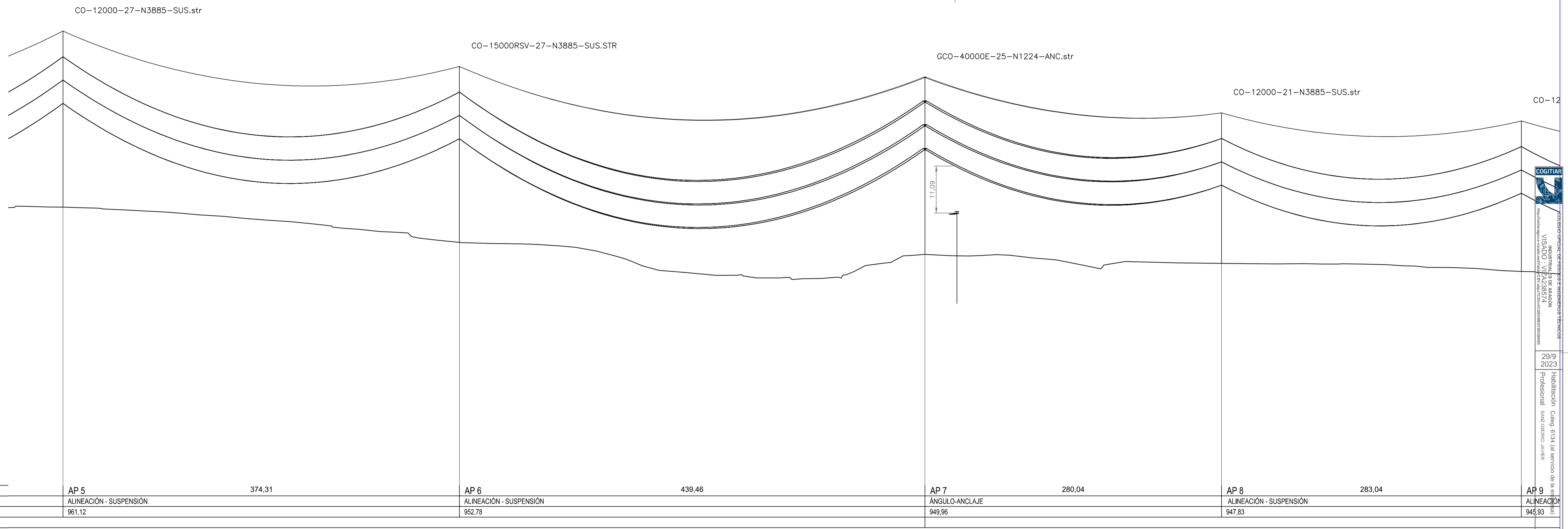
COGITIAR  
 INSTITUTO DE ASESORIA  
 VISADO: VIZA2385774  
 29/9/2023  
 Habilitación Categ. 6134 (el servicio de la en...)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

 SISENER INGENIEROS S.L. El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 kV CAMPORROMANOS-OUEVOS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CALLEJUELOS ZARAGOZA		Escala: H:1/2000 V:1/500
	Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	Fecha: 06/23 Nombre:	Revisión: 00 Hoja: 1 Siguiete: - Código: 20230426 SIS-005.061.23.0-1003

232,79°

COORDENADAS U.T.M.	
X	642516,00
Y	4555561,00
Z	949,96

CRUZAMIENTO - L.E. A MEDIA TENSION  
 $D_{min} = D_{add} + D_{pp} = 3,5 + 2 = 5,5 \text{ m} < 11,09 \text{ m} = D_{real}$

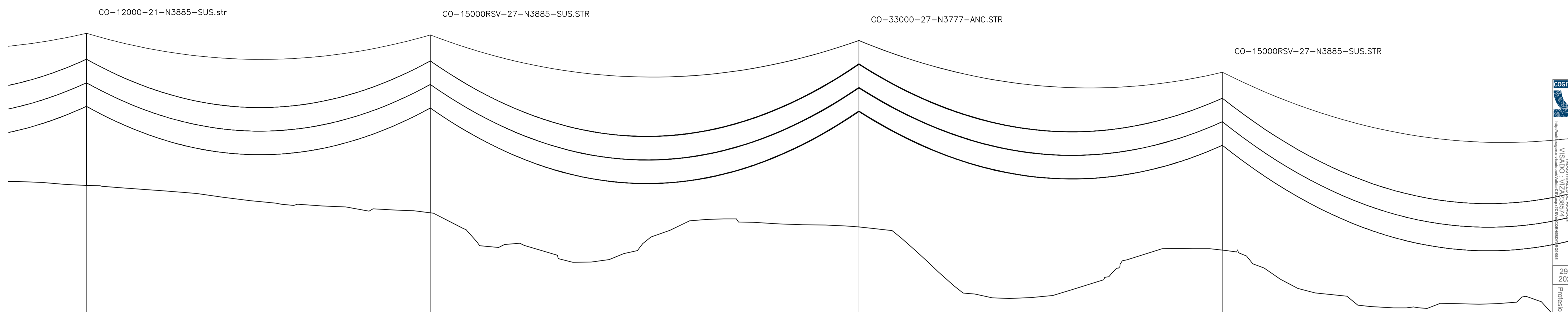


COGITIAR  
 INGENIEROS, S.L.  
 VISADO: V/PA23857/A  
 29/9/2023  
 Habilitación Categ. 6134 (el servicio de la empresa)

 SISENER INGENIEROS, S.L. El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisen Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Nombre:	Escala: H:1/2000 V:1/500
	Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPOROMANOS-OUEVO CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELO ZARAGOZA PLANTA Y PERFIL

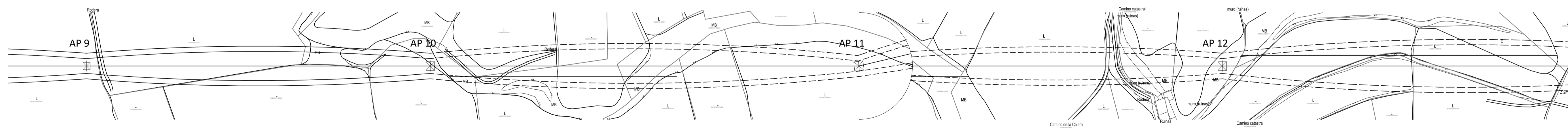
232,79°

COORDENADAS U.T.M.	
X	642229,42
Y	4556812,56
Z	936,24



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES	
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	
TIPO APOYO	
COTA TERRENO	
NUMERO CANTÓN	

AP 9	320,87	AP 10	400,00	AP 11	339,28	AP 12	455,55
ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ÁNGULO-ANCLAJE		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	
945,93		939,54		936,24		930,83	
CANTÓN 3 DE 1283,95 m							

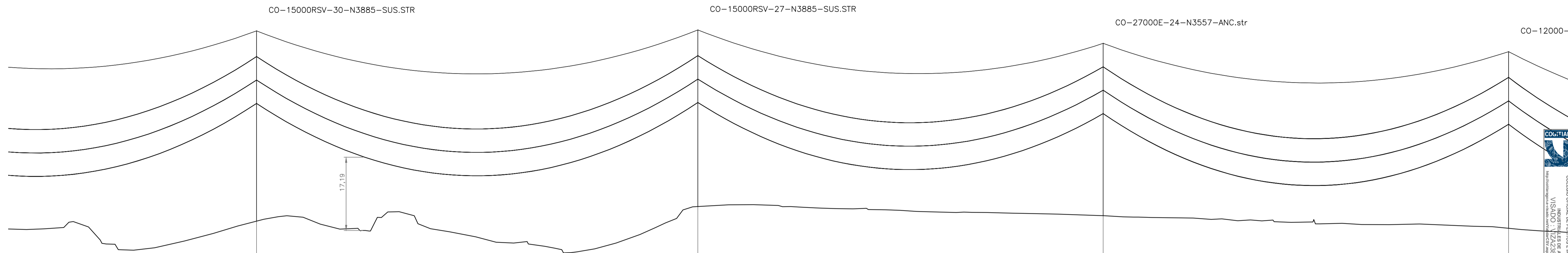


COGITIAR  
 Ingeniería de Edificación y Construcción  
 VISADO: VIZA385774  
 29/9/2023  
 Habilitación: C-046-8134 (al servicio de la empresa)  
 Profesionales: SANZ OSORIO, JAVIER

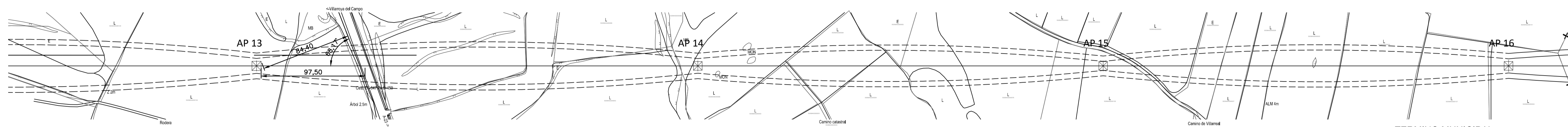
	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b>		Escala: H:1/2000 V:1/500
	MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 225 W CAMPOROMANS-COEVES CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CALLEJUELOS		
ZARAGOZA		PLANTA Y PERFIL	
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Nombre:	Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	20230426 SIS-005.061.23_0-1003



CRUZAMIENTO - Ctra. CV-647 Pk 5+459  
 $D_{min} = D_{add} + \Delta e_l = 7,5 + 1,7 = 9,2m < 17,19m = D_{real}$   
 $D_{min} H = 1,5 \cdot h_{max \text{ apoyo}} = 1,5 \cdot 44,7m = 67,05m < 84,40m = D_{real}$



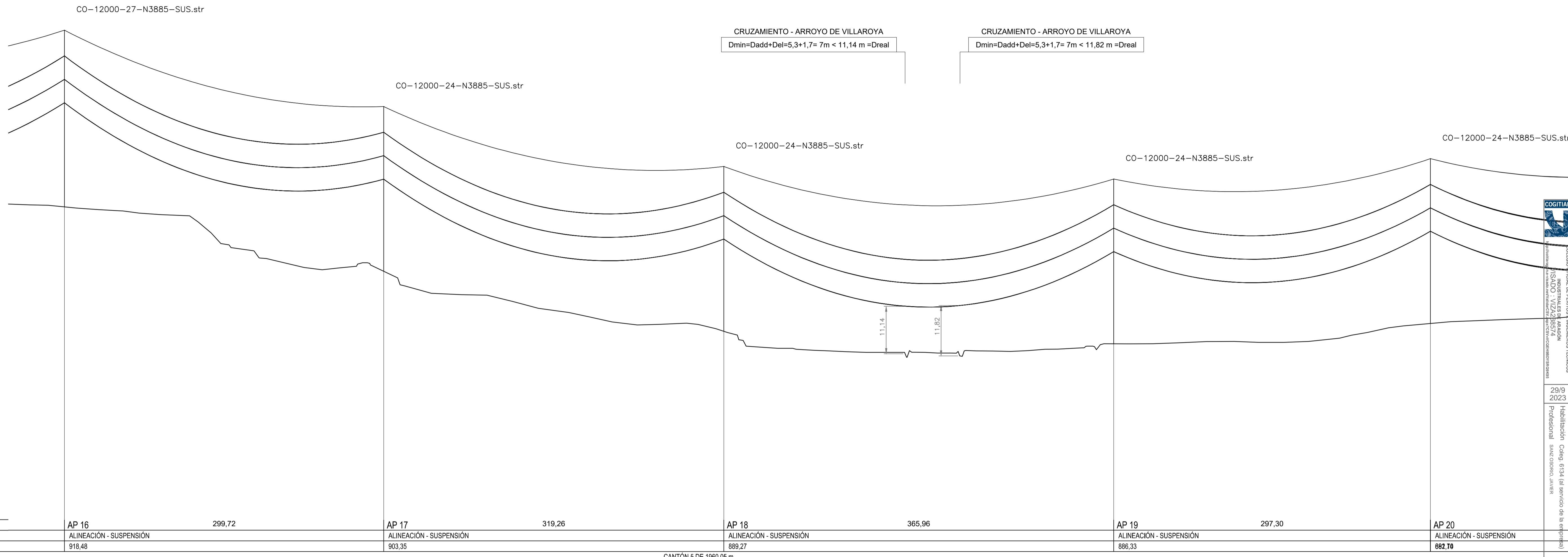
PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES		AP 13		AP 14		AP 15		AP 16	
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	35,55	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	414,26	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	380,50	ÁNGULO-ANCLAJE	380,50	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	916,48
TIPO APOYO									
COTA TERRENO		920,17		923,59		921,43		916,48	
NUMERO CANTÓN		CANTÓN 4 DE 1589,58 m							



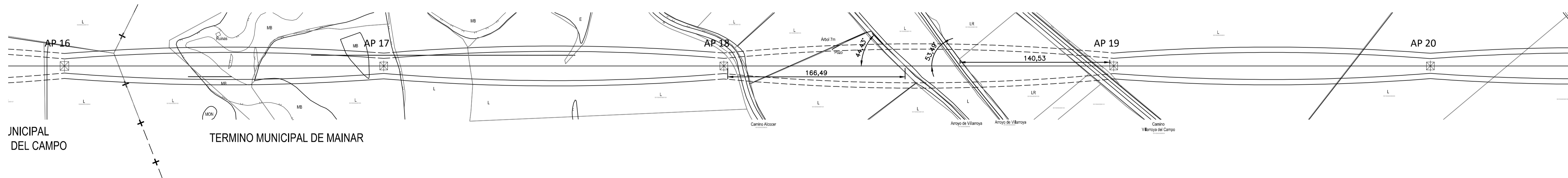
TERMINO MUNICIPAL DE VILLARROYA DEL CAMPO

	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 W CAMPOROMANGOS-COEVES CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILINDRICO		Escala: H:1/2000 V:1/500
	ZARAGOZA		Revisión: 00 Hoja: 4 Siguiete: 5
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenner Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	Nombre:	20230426 SIS-005.061.23_0-1003

COGITIAR  
 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ANDALUZ  
 VISADO: 124238574  
 29/9/2023  
 Habilitación Categ. 6134 (el servicio de la ingeniería) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

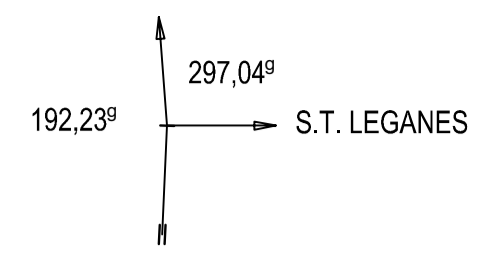


PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES	
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	AP 16 299,72
TIPO APOYO	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN
COTA TERRENO	918,48
NUMERO CANTÓN	903,35
	CANTÓN 5 DE 1960,05 m
	889,27
	365,96
	886,33
	297,30
	682,70



COGITIAR  
 INGENIEROS S.L.  
 INGENIERIA DE OBRAS  
 VIAL: VIZA289877A  
 29/9/2023  
 Habilitación Categ. 6194 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

 SISENER INGENIEROS S.L. SR	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LINEA AEREA A 220 KV CAMPORAMONOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILINDRICO ZARAGOZA		Escala: H:1/2000 V:1/500
	Fecha: 06/23 Nombre:	Revisión: 00 Hoja: 5 Siguiete: 6	
	Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	Código: 20230426 SIS-005.061.23.0-1003	
	El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisen Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado COGITIAR: 6.134		

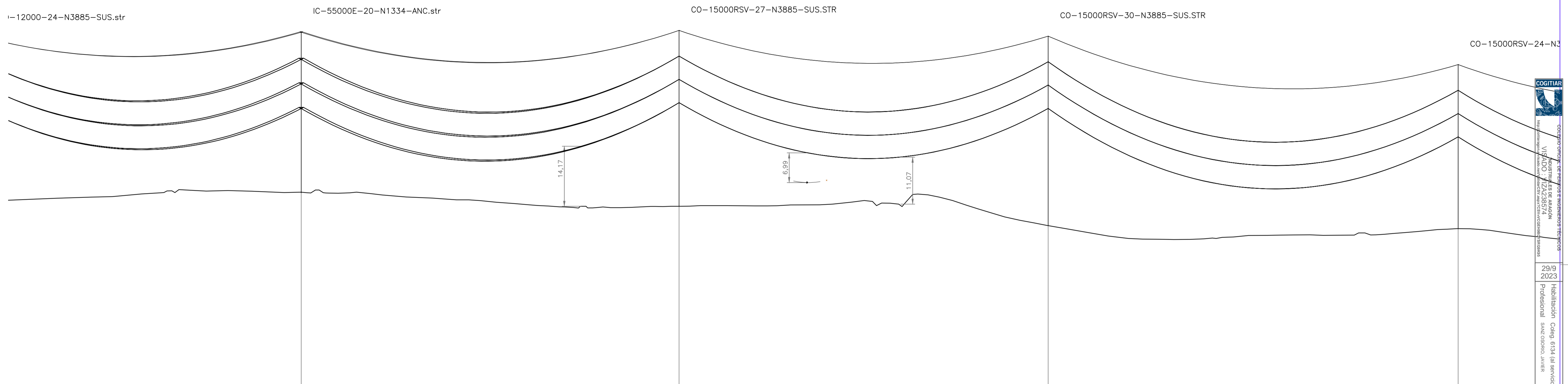


COORDENADAS U.T.M.	
X	640655,52
Y	4559994,17
Z	893,45

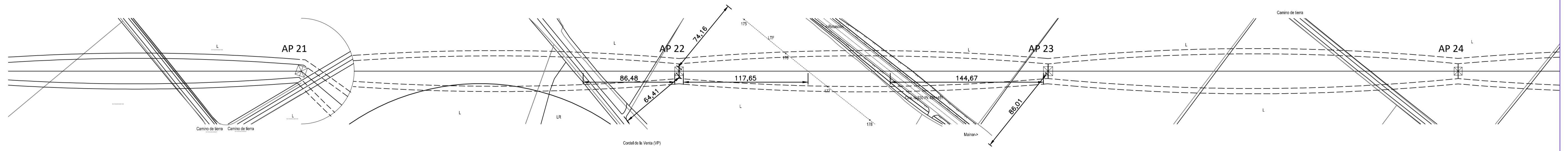
CRUZAMIENTO - CORDEL DE LA VENTA  
 $D_{min} = D_{add} + D_{el} = 5,3 + 1,7 = 7\text{m} < 14,17\text{m} = D_{real}$

CRUZAMIENTO - L. TELÉFONICA  
 $D_{min} = D_{add} + D_{pp} = 1,5 + 2 = 3,5\text{m} < 6,99\text{m} = D_{real}$

CRUZAMIENTO - Ctra. N-330 Pk 426+451  
 $D_{min} = D_{add} + D_{el} = 7,5 + 1,7 = 9,2\text{m} < 11,07\text{m} = D_{real}$   
 $D_{min}H = 1,5 \cdot h_{max\text{ apoyo}} = 1,5 \cdot 44,7\text{m} = 67,05\text{m} < 86,01\text{m} = D_{real}$

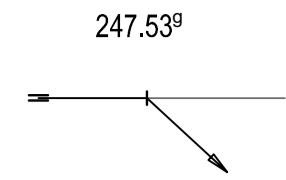


PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES		297,30		356,68		348,43		387,04		884,82	
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	)	297,30	AP 21	356,68	AP 22	348,43	AP 23	387,04	AP 24	884,82	
TIPO APOYO	ACIÓN - SUSPENSIÓN		ÁNGULO-ANCLAJE		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		
COTA TERRENO	)	893,45	893,45	890,09	890,09	885,54	885,54	884,82	884,82		
NUMERO CANTÓN						CANTÓN 6 DE 1471,59 m					



COGITIAR  
 COGITIAR INGENIEROS, S.L.  
 VISADO: 724238574  
 29/9/2023  
 Habilitación Categ. 6194 (el servicio de la empresa)  
 Profesional: SANZ OSORIO, JAVIER

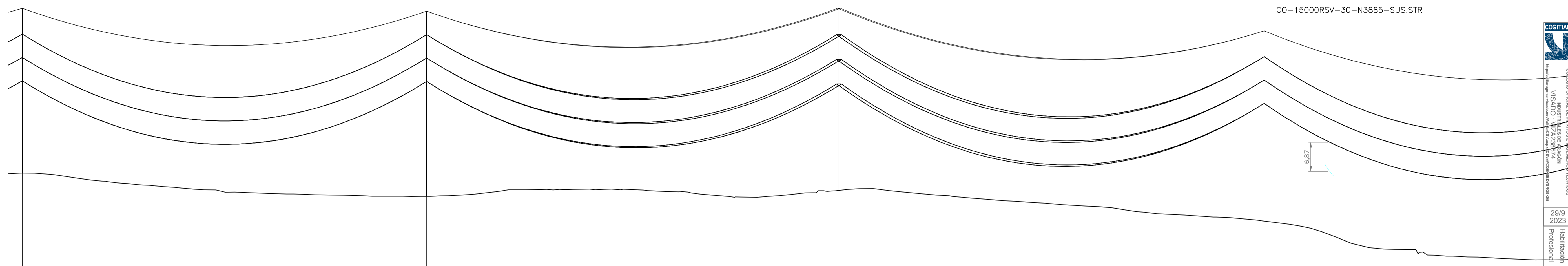
 SISENER INGENIEROS, S.L. 	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPORAMONÉS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS <b>ZARAGOZA</b>		Escala: H:1/2000 V:1/500
	El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisen Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Nombre:	Revisión: 00 Hoja: 6 Siguiete: 7 Código: 20230426 SIS-005.061.23_0-1003
Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	PLANTA Y PERFIL		



COORDENADAS U.T.M.	
X	641096,93
Y	4561799,74
Z	880,74

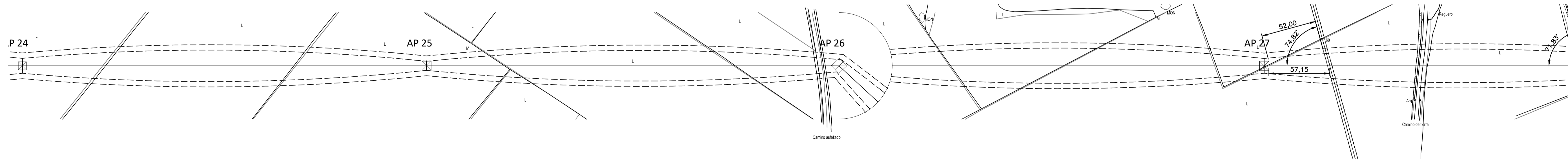
CRUZAMIENTO - L.E. A MEDIA TENSION  
 $D_{min} = D_{add} + D_{pp} = 3,5 + 2 = 5,5 \text{ m} < 6,87 \text{ m} = D_{real}$

CO-15000RSV-24-N3885-SUS.str      CO-27000E-27-N3557-ANC.str      IC-55000E-25-N1334-ANC.str      CO-15000RSV-30-N3885-SUS.STR



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	AP 24	379,45	AP 25	387,15	AP 26	399,13	AP 27	370,32
TIPO APOYO	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ÁNGULO-ANCLAJE		ÁNGULO-ANCLAJE		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	
COTA TERRENO	884,82		879,35		880,74		873,53	
NUMERO CANTÓN								



COGITIAR  
 VISADO: 123238774  
 29/9/2023  
 Habilitación Coleg. 6194 (al servicio de la empresa)  
 Profesionales SANZ OSORIO, JAVIER



El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N.º Colegiado COGITIAR: 6.134

Fecha:	Nombre:
Dibujado: 06/23	
Comprobado: 06/23	
Aprobado: 06/23	

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
 MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPOROMÁNOS-COEVES CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS  
**ZARAGOZA**

PLANTA Y PERFIL

Escala:	H:1/2000
	V:1/500
Revisión:	00
Hoja:	7
Siguiente:	8
Código:	20230426 SIS-005.061.23.0-1003

CRUZAMIENTO - ARROYO DE TOCÓN Ó VILLALPANDO

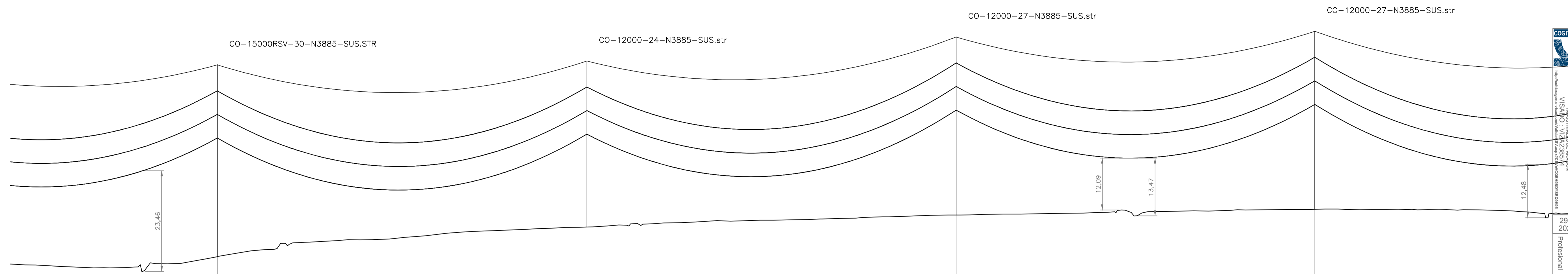
$$D_{min} = D_{add} + Del = 5,3 + 1,7 = 7m < 23,46m = D_{real}$$

CRUZAMIENTO - Ctra. A-1306 Pk 0+850

$$D_{min} = D_{add} + Del = 7,5 + 1,7 = 9,2m < 12,09m = D_{real}$$

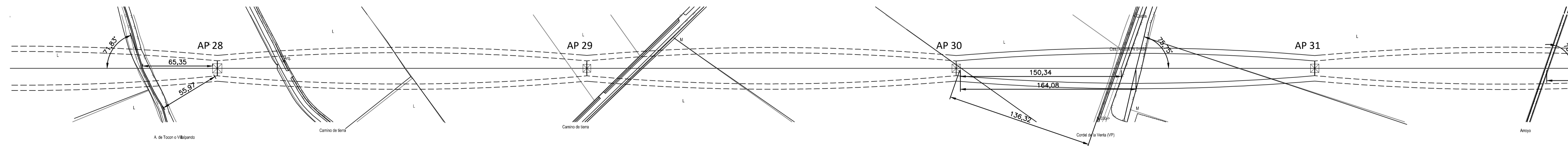
CRUZAMIENTO - CORDEL DE LA VENTA

$$D_{min} = D_{add} + Del = 5,3 + 1,7 = 7m < 13,47m = D_{real}$$



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	370,32	AP 28	377,49	AP 29	345,05	AP 30	335,07	AP 31	349,69
TIPO APOYO		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	
COTA TERRENO		867,04		873,94		876,74		878,07	
NUMERO CANTÓN									



PROYECTO DE EJECUCIÓN  
MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 KV CAMPORAMONÉS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILINDRICAL  
ZARAGOZA

Escala: H:1/2000  
V:1/500

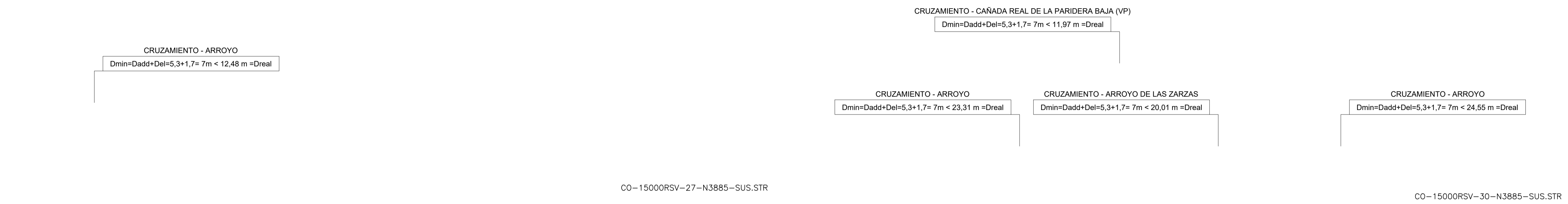
El Ingeniero Técnico Industrial  
Al servicio de Sisenner Ingenieros S.L.  
D. Javier Sanz Osorio  
Nº Colegiado COGITIAR: 6.134

Fecha: 06/23  
Nombre:  
Dibujado: 06/23  
Comprobado: 06/23  
Aprobado: 06/23

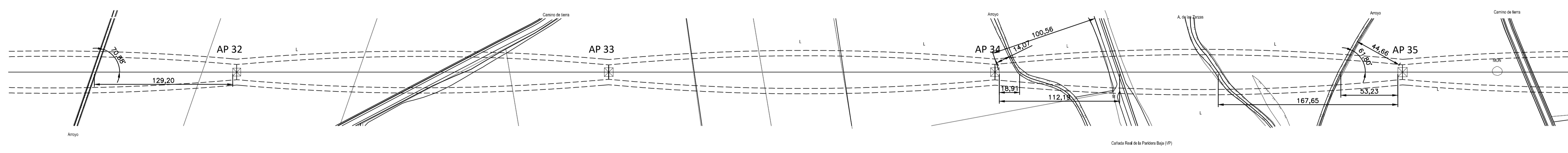
Revisión: 00  
Hoja: 8  
Siguiete: 9  
Código: 20230426  
SIS-005.061.23.0-1003

PLANTA Y PERFIL

COGITIAR  
 INSTITUTO DE ANÁLISIS  
 VISADO: VIZ/238574  
 29/9/2023  
 Habilitación Categ. 6134 (el servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES		CANTÓN 7 DE 4884.16 m	
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	349.69	352.30	360.48
TIPO APOYO	AP 32	AP 33	AP 34
COTA TERRENO	878.02	881.21	871.93
NUMERO CANTÓN	CANTÓN 7 DE 4884.16 m		
	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN
	878.02	881.21	871.93
	380.37	875.99	



COGITIAR  
 INSTITUTO DE INGENIEROS PROFESIONALES DE COLOMBIA  
 V.S.A.D.O. VIZ/238574  
 29/9/2023  
 Habilitación Caga 6194 (el servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

 SISENER INGENIEROS S.L. El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 KV CAMPORAMONÉS-COEVIG CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS <b>ZARAGOZA</b>		Escala: H:1/2000 V:1/500
	Fecha: 06/23 Nombre:	Revisión: 00 Hoja: 9 Siguiendo: 10 Código: 20230426 SIS-005.061.23.0-1003	

232,79°

COORDENADAS U.T.M.	
X	644847,70
Y	4564280,66
Z	873,64

ARROYO  
< 24,55 m =Dreal

CRUZAMIENTO - BARRANCO  
Dmin=Dadd+Del=5,3+1,7= 7m < 20,50 m =Dreal

CRUZAMIENTO - ARROYO DEL HONTAZO  
Dmin=Dadd+Del=5,3+1,7= 7m < 26,51 m =Dreal

CRUZAMIENTO - ARROYO  
Dmin=Dadd+Del=5,3+1,7= 7m < 27,90 m =Dreal

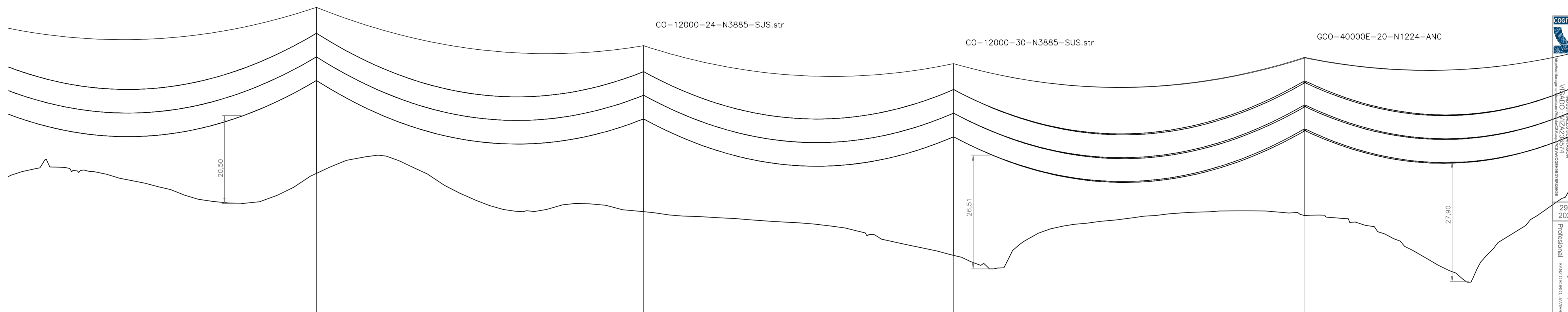
ISV-30-N3885-SUS.STR

CO-12000-24-N3885-SUS.str

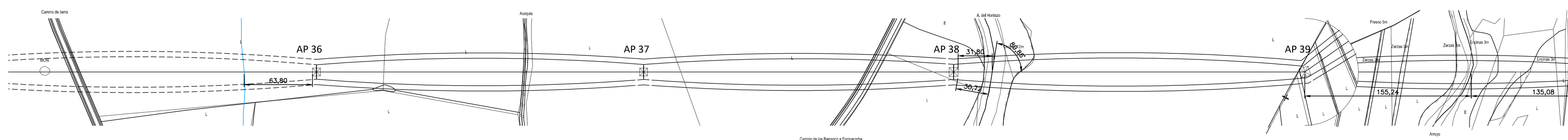
CO-12000-24-N3885-SUS.str

CO-12000-30-N3885-SUS.str

GCO-40000E-20-N1224-ANC



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES					
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS		341,96		305,34	
TIPO APOYO	PENSIÓN		AP 36		AP 37
COTA TERRENO		883,48	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		289,32
NUMERO CANTÓN			874,53		AP 38
					327,81
					ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN
					864,36
					AP 39
					ÁNGULO-ANCLAJE
					873,64
					CANTÓN 8 DE 315,17m



TERMINO MUNICIPAL DE MAINAR

TERMINO MUNICIPAL DE VILLARREAL DE HUERVA



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPORROMANOS-COEVES CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS  
**ZARAGOZA**

El Ingeniero Técnico Industrial  
Al servicio de Sisenner Ingenieros S.L.  
D. Javier Sanz Osorio  
Nº Colegiado: COGITIAR: 6.134

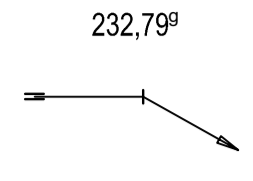
Fecha:	Nombre:
Dibujado: 06/23	
Comprobado: 06/23	
Aprobado: 06/23	

ESCALA: H:1/2000  
V:1/500

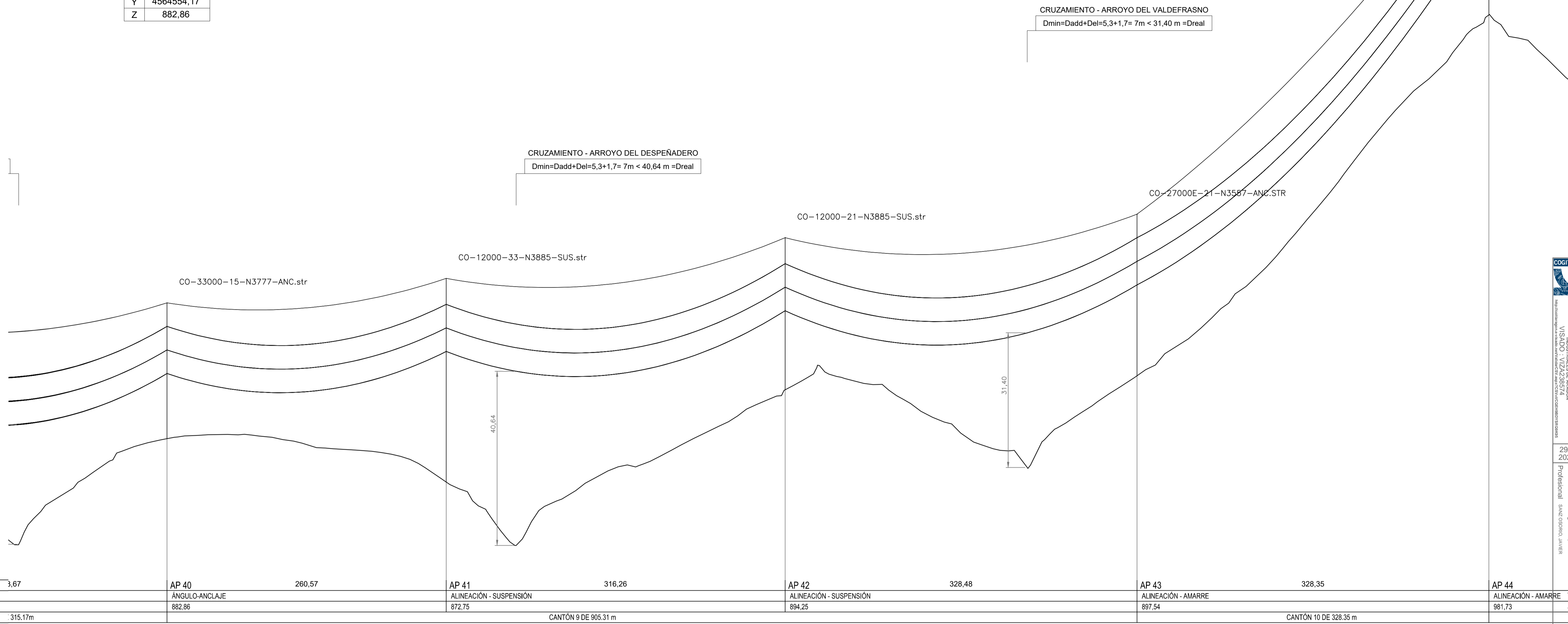
Revisión: 00  
Hoja: 10  
Siguiete: 11

20230426  
SIS-005.061.23\_0-1003

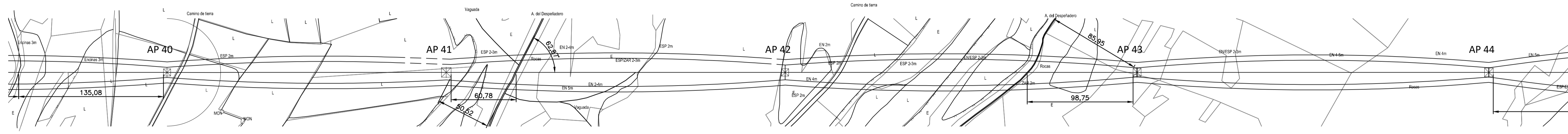
COGITIAR  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado Nº 6.134  
 29/9/2023  
 Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



COORDENADAS U.T.M.	
X	644954,64
Y	4564554,17
Z	882,86



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES	
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	3,67
TIPO APOYO	AP 40
COTA TERRENO	315,17m
ANGULO-ANCLAJE	260,57
ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	316,26
ANGULO-ANCLAJE	882,86
ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	872,75
CANTÓN 9 DE 905,31 m	
ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	894,25
CANTÓN 10 DE 328,35 m	
ALINEACIÓN - AMARRE	897,54
ALINEACIÓN - AMARRE	981,73



DE HUERVA

COGITIAR  
 INSTITUTO DE INGENIEROS TÉCNICOS  
 VISADO: VIZA238574  
 29/9/2023  
 Habilitación Cádiz, 6134 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPOROMÁNOS-COEVIG CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS		Escala: H:1/2000 V:1/500
	ZARAGOZA		Revisión: 00 Hoja: 11
	PLANTA Y PERFIL		Siguiete: 12 Código: 20230426 SIS-005.061.23_0-1003

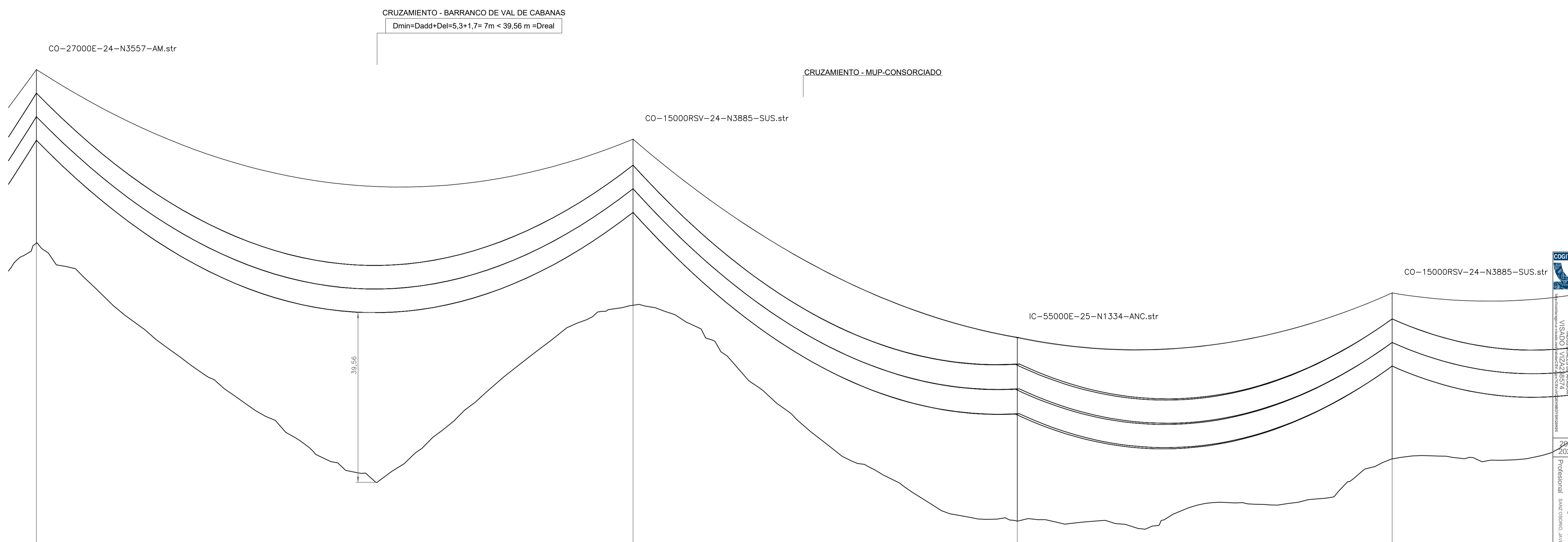
El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisen Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N.º Colegiado COGITIAR: 6.134

	Fecha: 06/23 Nombre:
Dibujado:	06/23
Comprobado:	06/23
Aprobado:	06/23

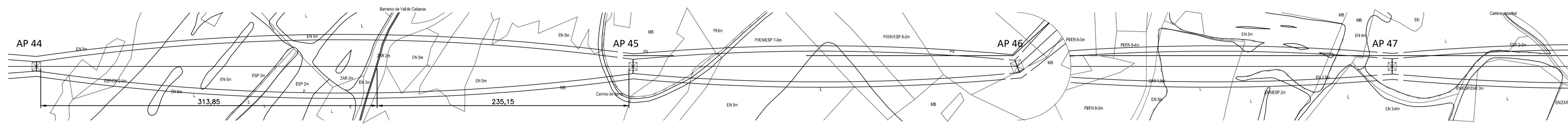


232,79°

COORDENADAS U.T.M.	
X	645739,96
Y	4566554,64
Z	916,96



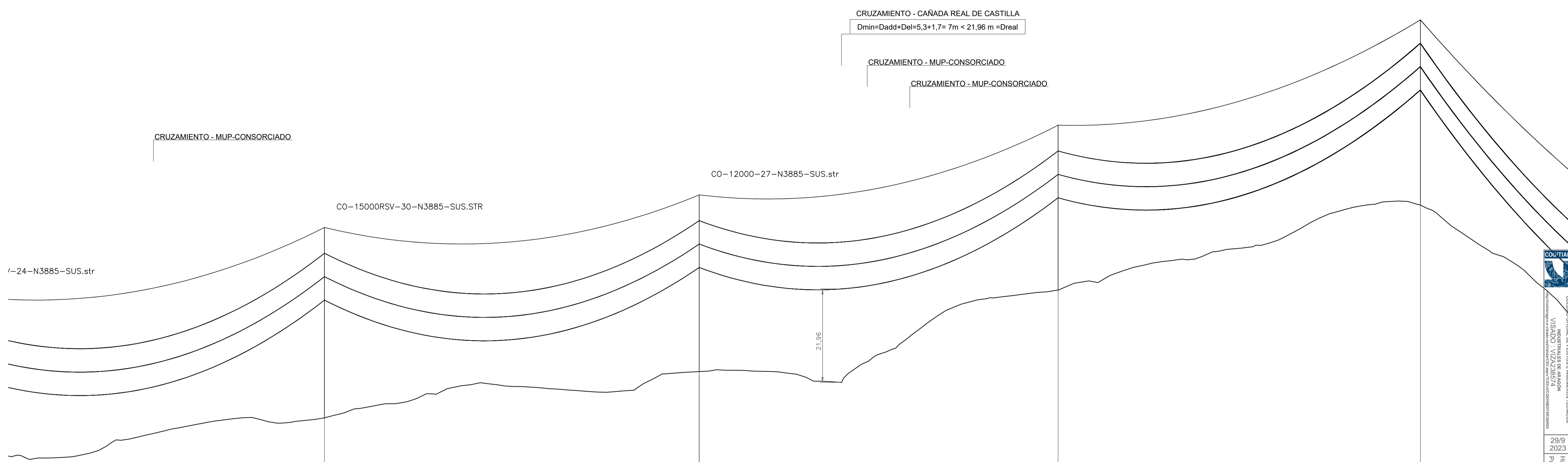
PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES				
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	AP 44	556,87	AP 45	358,56
TIPO APOYO	ALINEACIÓN - AMARRE		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	
COTA TERRENO	981,73		967,28	916,96
NUMERO CANTÓN	CANTÓN 11 DE 915,43 m			931,44



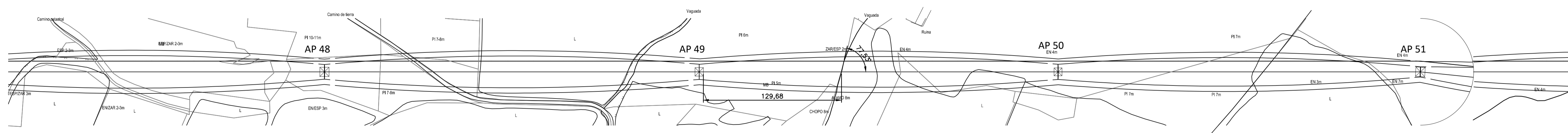
COGITIAR  
 COOPERATIVA DE PROFESIONALES INGENIEROS Y ARQUITECTOS  
 VISOADO VIZA2895774  
 2019  
 2023  
 Habilitación Caga. 6194 (el servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

 forestalia INGENIEROS S.L.  SISENER INGENIEROS S.L.	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPOROMANGOS-COEVES CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CALLEJUELO <b>ZARAGOZA</b>		Escala: H:1/2000 V:1/500	
	El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Nombre:	Revisión: 00 Hoja: 12 Siguiete: 13	20230626 SIS-005.061.23_0-1003
	Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	Nombre:	PLANTA Y PERFIL	

COORDENADAS U.T.M.	
X	645114,34
Y	4568177,71
Z	990,56



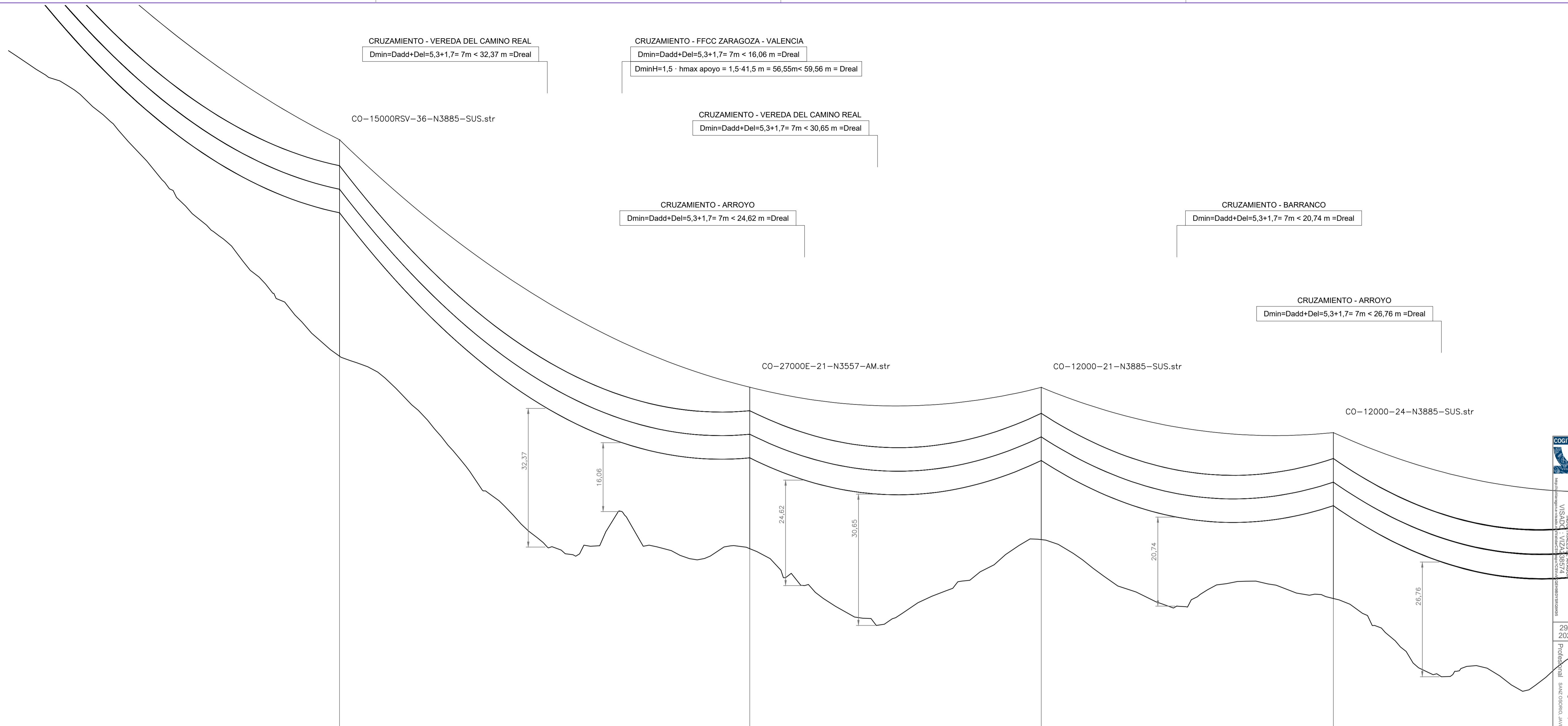
PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES					
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS		360,83			
TIPO APOYO	VISIÓN	AP 48	351,72	AP 49	336,90
COTA TERRENO		940,59		951,45	
NUMERO CANTÓN		CANTÓN 12 DE 1739,47 m			
				AP 50	340,10
				AP 51	ÁNGULO-ANCLAJE
					990,56



TERMINO MUNICIPAL DE VILLARREAL DE HUERVA      TERMINO MUNICIPAL DE ENCINACORBA

	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPOROMÁNOS-COEVES CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELO		Escala: H:1/2000 V:1/500
	ZARAGOZA		Revisión: 00 Hoja: 13 Siguiete: 14
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Nombre:	Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	Código: 20230426 SIS-005.061.23_0-1003

COGITIAR  
 COOPERATIVA DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE Aragón  
 VISADO: VIZA23857/A  
 29/9/2023  
 Habilitación Categ. 6194 (el servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



CRUZAMIENTO - VEREDA DEL CAMINO REAL  
Dmin=Dadd+Del=5,3+1,7= 7m < 32,37 m =Dreal

CRUZAMIENTO - FFCC ZARAGOZA - VALENCIA  
Dmin=Dadd+Del=5,3+1,7= 7m < 16,06 m =Dreal  
DminH=1,5 · hmax apoyo = 1,5·41,5 m = 56,55m < 59,56 m =Dreal

CRUZAMIENTO - VEREDA DEL CAMINO REAL  
Dmin=Dadd+Del=5,3+1,7= 7m < 30,65 m =Dreal

CRUZAMIENTO - ARROYO  
Dmin=Dadd+Del=5,3+1,7= 7m < 24,62 m =Dreal

CRUZAMIENTO - BARRANCO  
Dmin=Dadd+Del=5,3+1,7= 7m < 20,74 m =Dreal

CRUZAMIENTO - ARROYO  
Dmin=Dadd+Del=5,3+1,7= 7m < 26,76 m =Dreal

CO-15000RSV-36-N3885-SUS.str

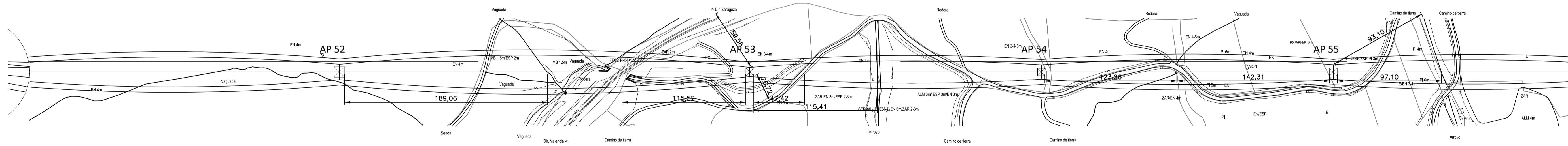
CO-27000E-21-N3557-AM.str

CO-12000-21-N3885-SUS.str

CO-12000-24-N3885-SUS.str

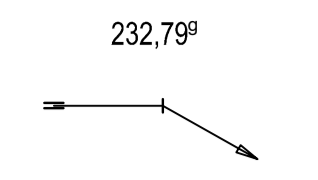
PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	339,18	AP 52	382,95	AP 53	271,94	AP 54	272,68	AP 55	272,17
TIPO APOYO	ANCLAJE	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN	
COTA TERRENO		914,21		869,28		871,42		857,67	
NUMERO CANTÓN		CANTÓN 13 DE 1538,93 m							

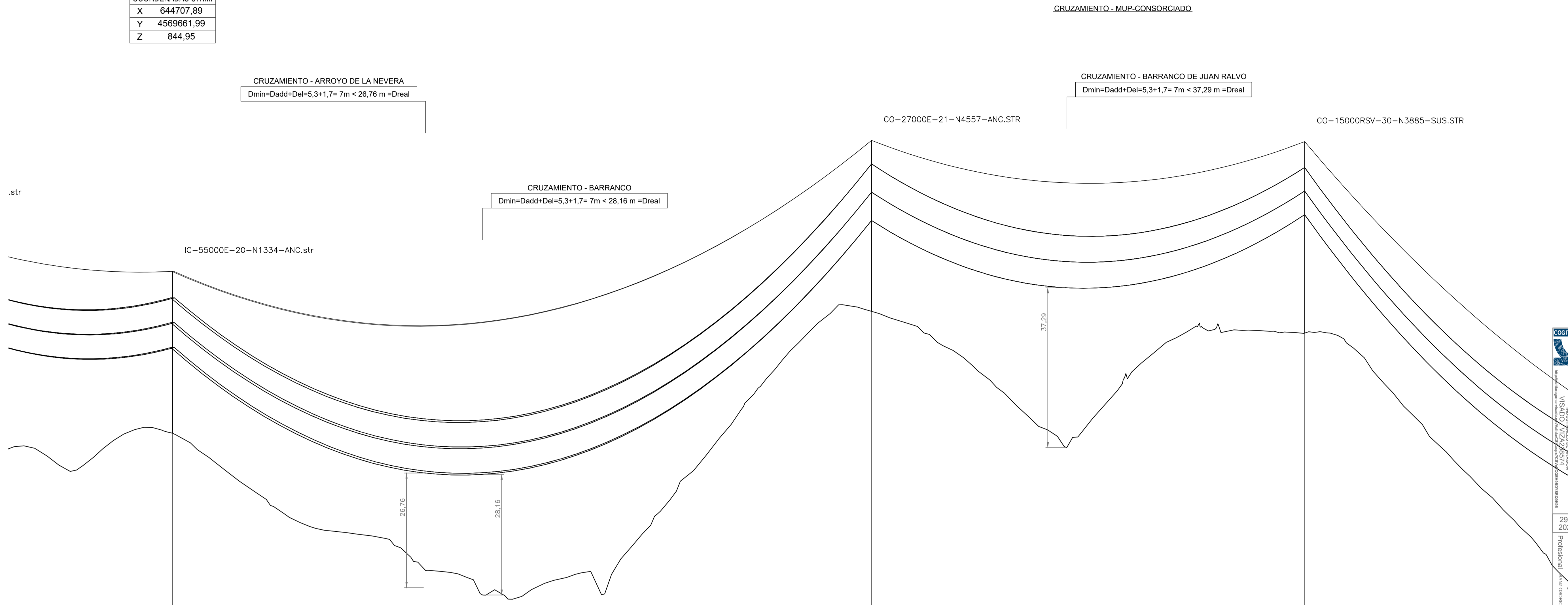


COGITIAR  
 VISADO: VIZ/38857/4  
 29/9/2023  
 Habilitación Caga: 6134 (el servicio de la empresa)  
 Profesional: SANZ OSORIO, JAVIER

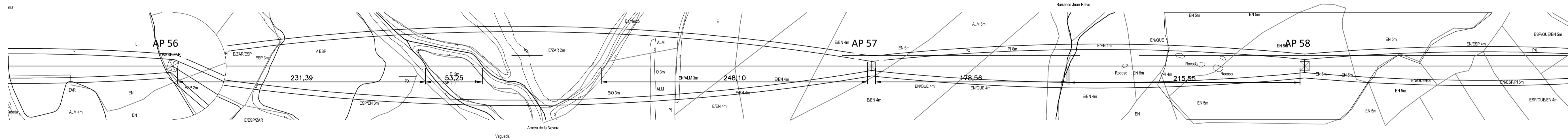
 SISENER INGENIEROS, S.L. El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisen Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPOROMÁNOS-COEVES CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS ZARAGOZA		Escala: H:1/2000 V:1/500
	Fecha: 06/23 Nombre:	Revisión: 00 Hoja: 14	Siguiete: 15
	Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	PLANTA Y PERFIL	20230426 SIS-005.061.23_0-1003
	El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisen Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado: COGITIAR: 6.134		



COORDENADAS U.T.M.	
X	644707,89
Y	4569661,99
Z	844,95



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES	
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	272,17
TIPO APOYO	AP 56
COTA TERRENO	844,95
NUMERO CANTÓN	CANTÓN 14 DE 652,39 m
	404,23
	318,39
	AP 57
	ALINEACIÓN - AMARRE
	873,40
	AP 58
	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN
	868,33
	CANTÓN 15 DE 1029,39 m



COGITIAR  
 INSTITUTO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS  
 VISADO VIZ/2456574  
 29/9/2023  
 Habilitación C-05-6134 (el servicio de la empresa)  
 Profesional Javier Sanz Osorio, JAVIER

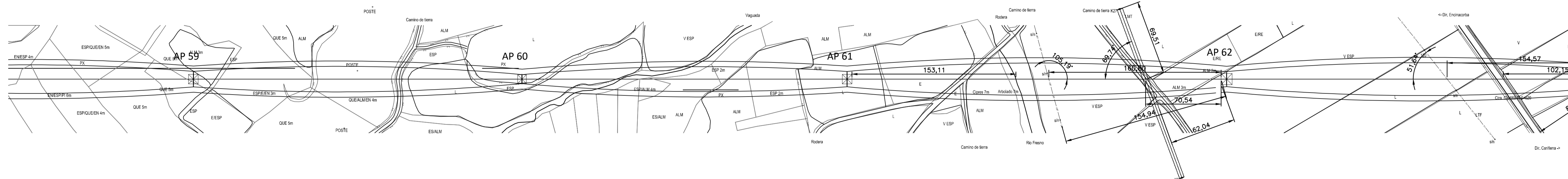
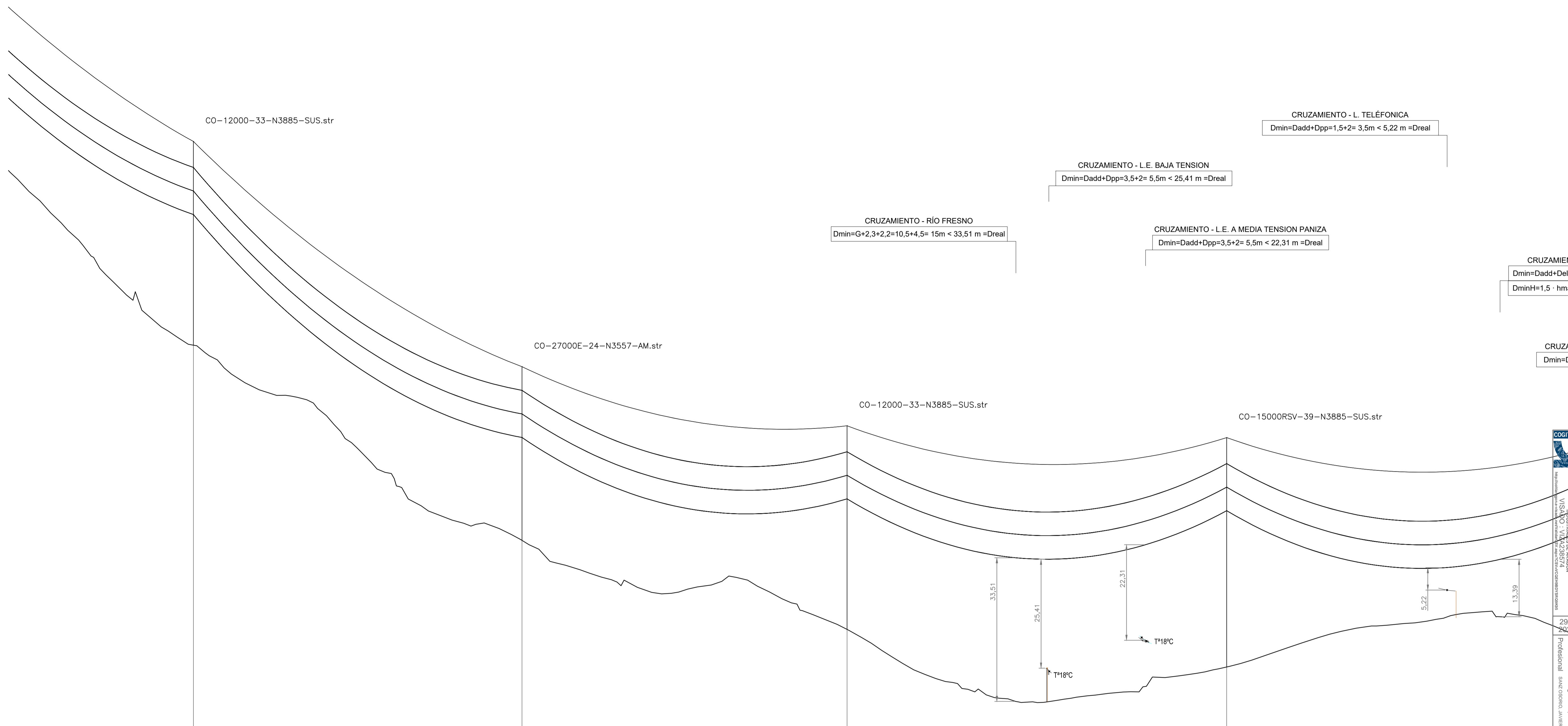


**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
 MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPORAMONÉS-COEVES CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CALLEJUELOS  
**ZARAGOZA**

Escala:	H:1/2000
	V:1/500
Revisión:	00
Hoja:	15
Siguiente:	16
Code:	20230426
	SIS-005.061.23_0-1003

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N.º Colegiado COGITIAR: 6.134

Dibujado:	06/23	Nombre:	
Comprobado:	06/23		
Aprobado:	06/23		



 forestalia FOR THE MOST ENERGETIC RESTORATION  SISENER INGENIEROS, S.L.	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPOROMÁNOS-COQUE CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELO ZARAGOZA		Escala: H:1/2000 V:1/500
	El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Nombre:	Revisión: 00 Hoja: 16 Siguiete: 17 Código: 20230426 SIS-005.061.23.0-1003

Dibujado: 06/23  
 Comprobado: 06/23  
 Aprobado: 06/23

PLANTA Y PERFIL

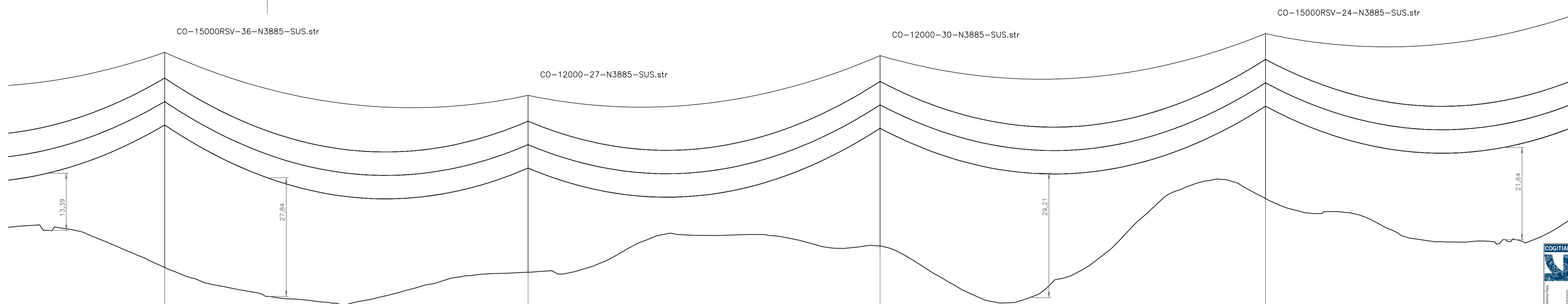
SISENER INGENIEROS S.L.

CRUZAMIENTO - Ctra. CV-669 PK6+620  
 $D_{min} = D_{add} + \Delta_{el} = 7,5 + 1,7 = 9,2 \text{ m} < 13,39 \text{ m} = D_{real}$   
 $D_{min} H = 1,5 \cdot h_{max \text{ apoyo}} = 1,5 \cdot 50,5 \text{ m} = 75,75 \text{ m} < 81,08 \text{ m} = D_{real}$

CRUZAMIENTO - ARROYO DEL QUIÑONADO  
 $D_{min} = D_{add} + \Delta_{el} = 5,3 + 1,7 = 7 \text{ m} < 27,84 \text{ m} = D_{real}$

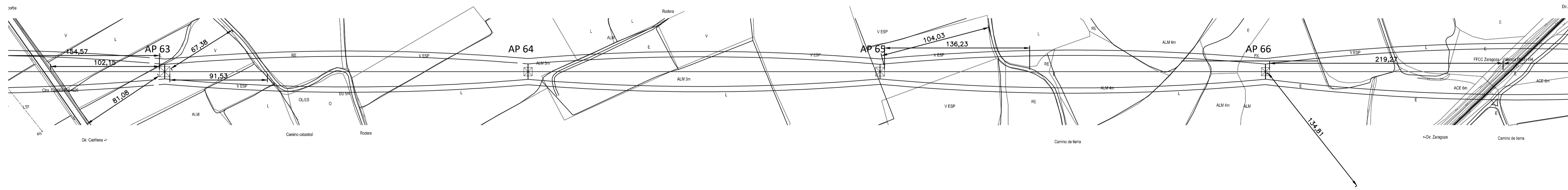
CRUZAMIENTO - BARRANCO  
 $D_{min} = D_{add} + \Delta_{el} = 5,3 + 1,7 = 7 \text{ m} < 29,21 \text{ m} = D_{real}$

CRUZAMIENTO  
 $D_{min} = D_{add} + \Delta_{el}$   
 $D_{min} H = 1,5 \cdot h_{m}$



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	AP 63	341,17	AP 64	330,45	AP 65	361,75	AP 66	484,88
TIPO APOYO	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN							
COTA TERRENO	724,14		723,03		729,17		740,34	
NUMERO CANTÓN	CANTÓN 16 DE 3453,82 m							



COGITIAR  
 VISADO: VIZA238574  
 29/9/2023  
 Habilitación Caga. 6134 (el servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

 forestalia INGENIEROS S.L. 	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b>		Escala: H:1/2000
	ZARAGOZA		v:1/500
	PLANTA Y PERFIL		Revisión: 00
			Hoja: 17
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisen Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Nombre:	Siguiendo: 18 Copie: 20230626 SIS-005.061.23_0-1003	
Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23			

CRUZAMIENTO - FFCC ZARAGOZA - VALENCIA  
 $D_{min} = D_{add} + Del = 5,3 + 1,7 = 7m < 21,64m = D_{real}$   
 $D_{min} = 1,5 \cdot h_{max \text{ apoyo}} = 1,5 \cdot 38,7m = 58,05m < 134,81m = D_{real}$

CO-15000RSV-30-N3885-SUS.STR

232,79°

COORDENADAS U.T.M.	
X	646211,05
Y	4574572,68
Z	706,66

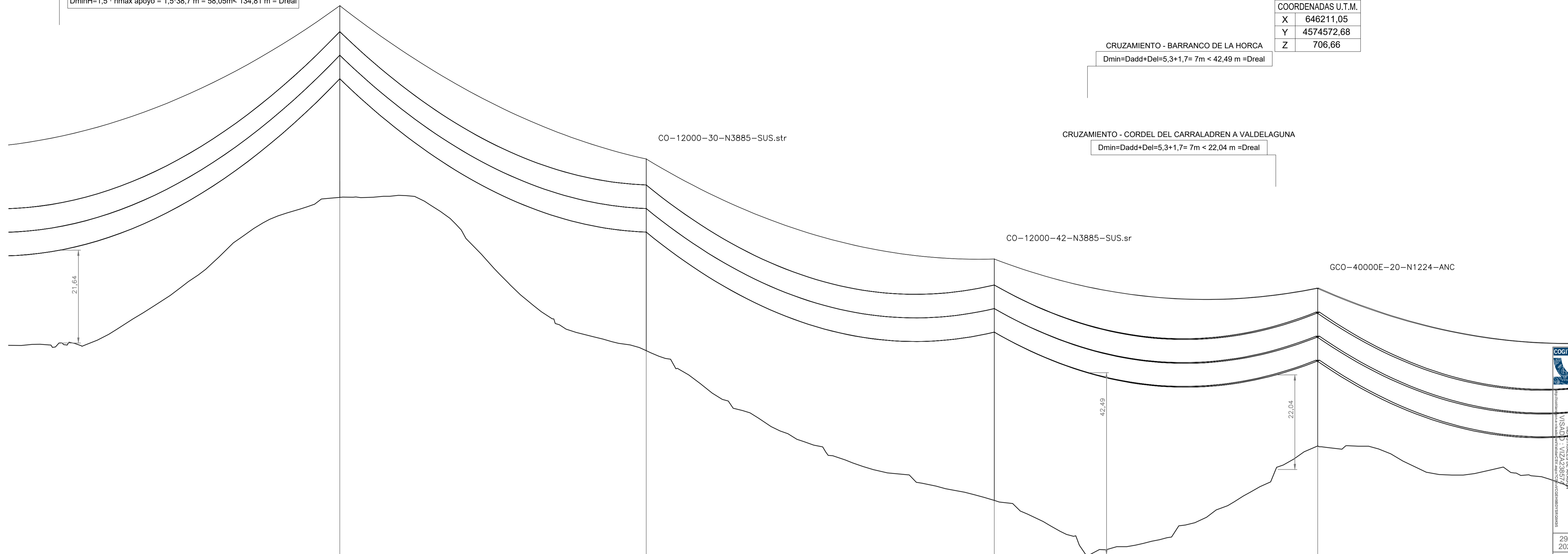
CRUZAMIENTO - BARRANCO DE LA HORCA  
 $D_{min} = D_{add} + Del = 5,3 + 1,7 = 7m < 42,49m = D_{real}$

CO-12000-30-N3885-SUS.str

CRUZAMIENTO - CORDEL DEL CARRALADREN A VALDELAGUNA  
 $D_{min} = D_{add} + Del = 5,3 + 1,7 = 7m < 22,04m = D_{real}$

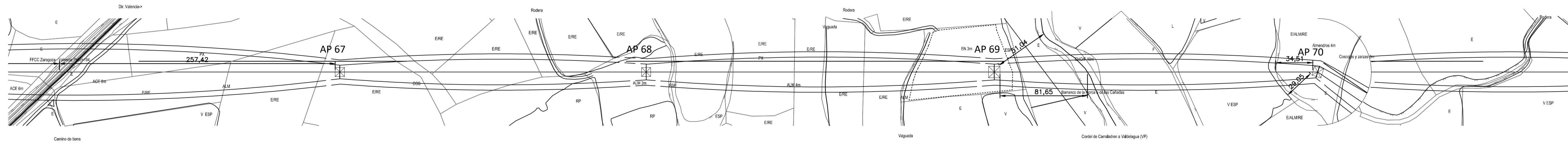
CO-12000-42-N3885-SUS.sr

GCO-40000E-20-N1224-ANC



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

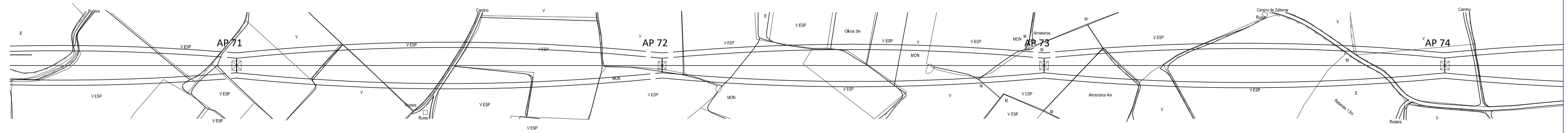
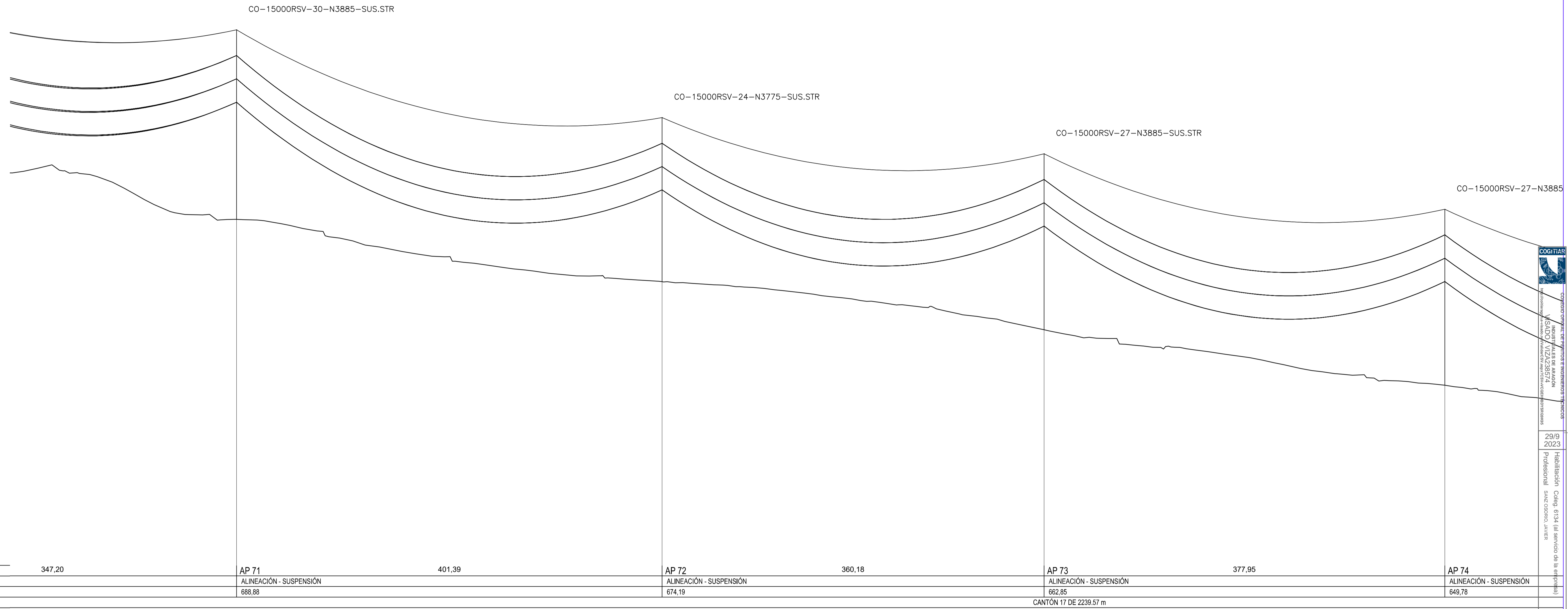
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	484,88	AP 67	285,89	AP 68	324,88	AP 69	301,90	AP 70	347,20
TIPO APOYO		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ÁNGULO-ANCLAJE	
COTA TERRENO		764,63		728,88		693,95		706,66	
NUMERO CANTÓN									



TERMINO MUNICIPAL DE ENCINACORBA      TERMINO MUNICIPAL DE CARIÑENA

	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LINEA AEREA A 220 KV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS		Escala: H:1/2000 V:1/500
	ZARAGOZA		Revisión: 00 Hoja: 18 Siguiete: 19
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenner Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Nombre:	Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	20230426 SIS-005.061.23_0-1003

COGITIAR  
 COGITIAR INGENIEROS, S.L.  
 VISADO: VIZA238577  
 29/9/2023  
 Habilitación Categ. 6194 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



COGITAR  
 como oficina de apoyo e ingeniería técnica  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 VÍCTOR VIZCAÍNO  
 VIZCAÍNO VIZCAÍNO VIZCAÍNO  
 29/9  
 2023  
 Habilitación Caga 6134 (el servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

SISENER INGENIEROS, S.L.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV CAMPOROMÁNOS-COEVES CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILINDRICAL

**ZARAGOZA**

Escala: H:1/2000  
V:1/500

Revisión: 00

Hoja: 19

Siguiente: 20

02/2026  
SIS-005.061.23\_0-1003

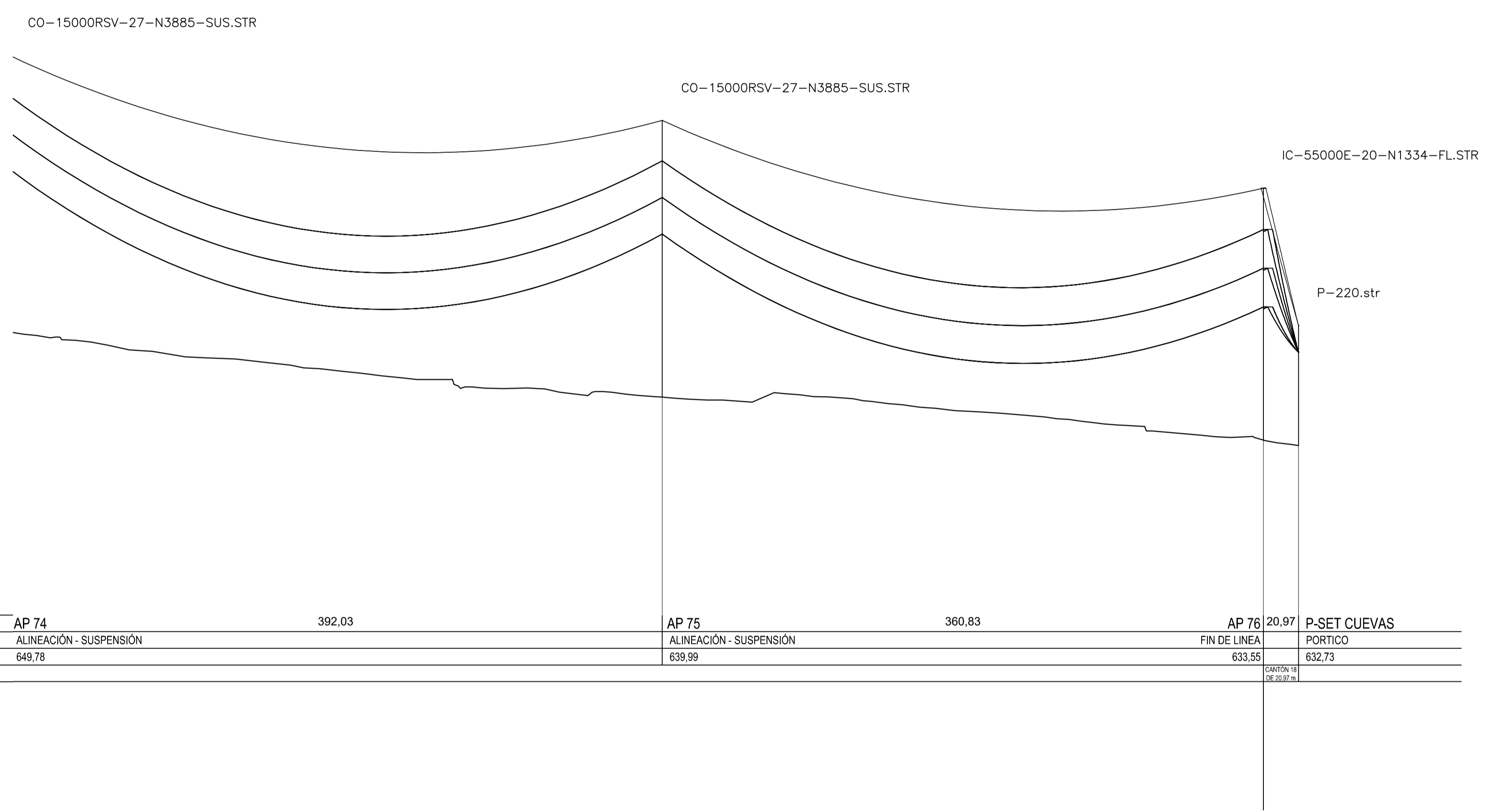
El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisen Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N.º Colegiado: COGITAR: 6.134

Dibujado: 06/23  
 Comprobado: 06/23  
 Aprobado: 06/23

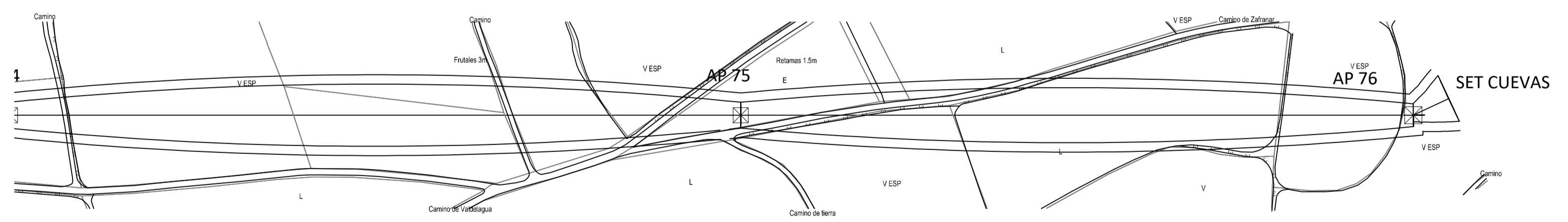


232,79º

COORDENADAS U.T.M.	
X	647958,75
Y	4575973,13
Z	633,55

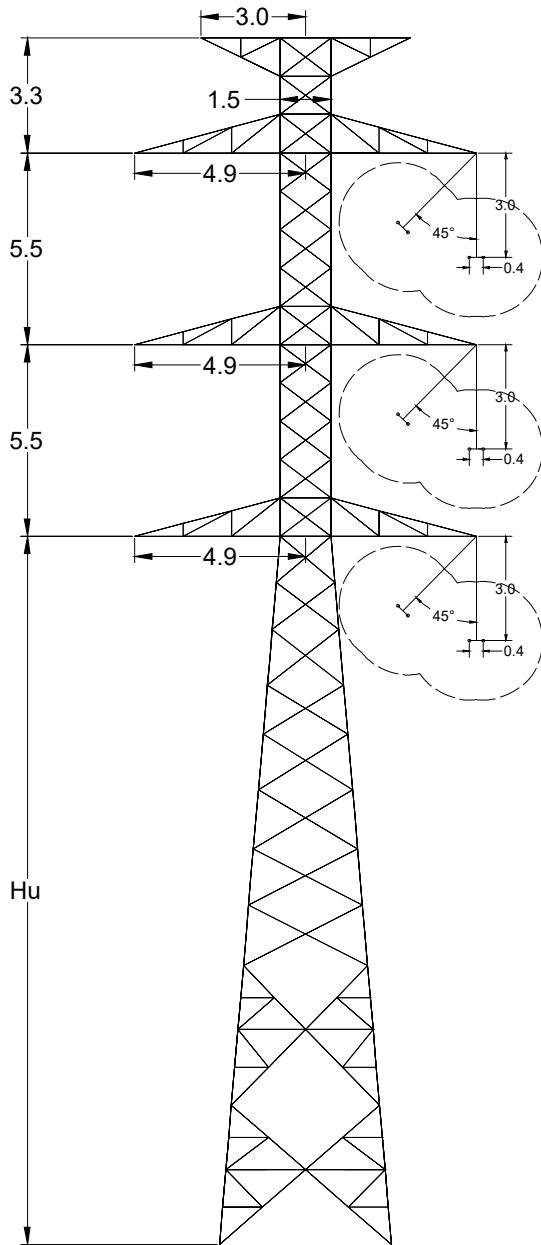


PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES							
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	AP 74	392,03	AP 75	360,83	AP 76	20,97	P-SET CUEVAS
TIPO APOYO	ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		ALINEACIÓN - SUSPENSIÓN		FIN DE LINEA	PORTICO	
COTA TERRENO	649,78		639,99		633,55	632,73	
NUMERO CANTÓN					CANTÓN 18 DE ZARAGOZA		

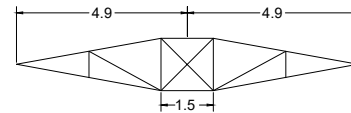


COGITIAR  
 INSTITUTO DE ANÁLISIS Y VISADO S.L.  
 VISADO: VIZA238574  
 29/9/2023  
 Habilitación Coleg. 6194 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

 SISENER INGENIEROS S.L. SR	<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN</b> MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AEREA A 220 KV CAMPORAMONDO-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CUEVAS		Escala: H:1/2000 V:1/500
	ZARAGOZA		Hoja: 20
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N.º Colegiado COGITIAR: 6.134	Fecha: 06/23 Nombre:	Dibujado: 06/23 Comprobado: 06/23 Aprobado: 06/23	Siguiendo: --- Código: 20230426 SIS-005.061.23.0-1003



PLANTA DE CRUCETAS



**NOTAS:**

- Selección de apoyos y alturas basada en archivo PLS-CADD recibido "20230427\_LAT220kV\_Camporromanos-Cuevas-CilleruelosTENDIDO1C.bak" con fecha 27/04/2023.
- El archivo del punto 1 solo tiene tendida la fase temporal, que consiste en lo siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + Circuito sin tender  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + Circuito sin tender  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx  
 El tendido definitivo calculado es el siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + LA-280 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + LA-380 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
- En los apoyos con función final de línea (1, 76 y 83) se dispondrán los circuitos en "triángulo", es decir, se ocupará con cada circuito ambos lados del apoyo a la vez.
- Los apoyos 76 y 83 dispondrán de crucetas auxiliares en la cara posterior del apoyo a 90°, permitiendo el paso de las fases hacia la subestación en el exterior del ángulo.
- El apoyo 26 es provisional, y deberá ser revisado por Imedexsa en la fase de ingeniería de detalle, una vez se conozca con detalle los tendidos que llegan a este apoyo. Dispondrá de 12 crucetas.

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Elementos principales: métrica mínima M16 Elementos redundantes: métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitiaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VCC8EH9BDY/SRQ9K95>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 61/34 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGITIAR: 6.134



PROYECTO EJECUCIÓN

MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS

ZARAGOZA

APOYO METÁLICO DE CELOSIA  
 CO-12000-N3885

Escala: S/E

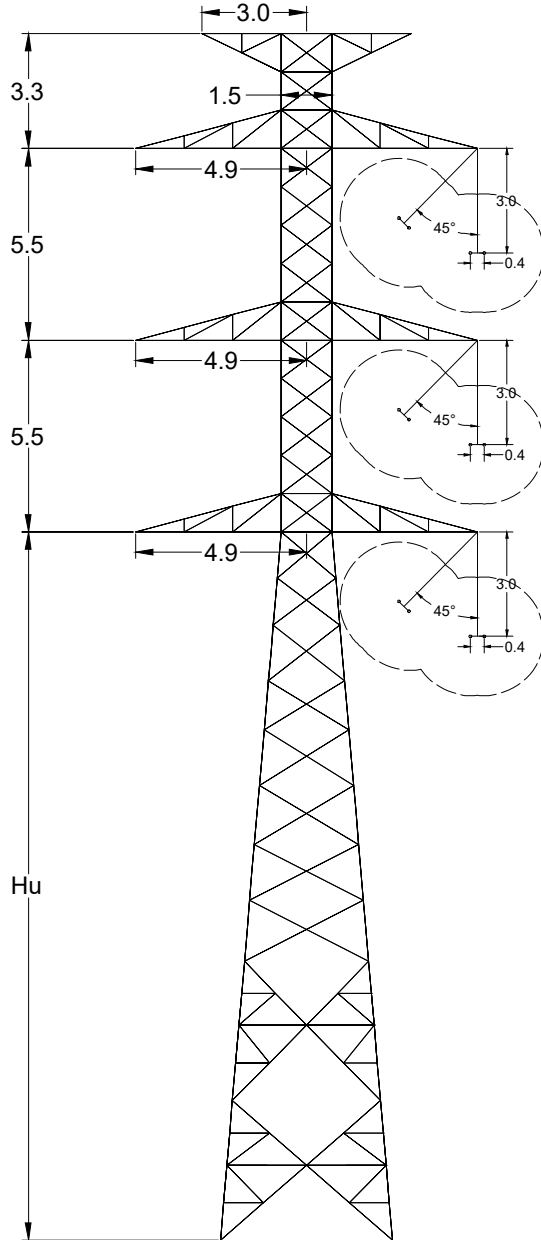
Revisión: 00

Hoja: 1

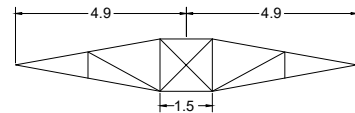
Siguiente: 2

Código: SIS-005.061.23\_0-1004

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	06/23	
Comprobado:	06/23	
Aprobado:	06/23	



PLANTA DE CRUCETAS



NOTAS:

- Selección de apoyos y alturas basada en archivo PLS-CADD recibido "20230427\_LAT220kV\_Camporromanos-Cuevas-CilleruelosTENDIDO1" con fecha 27/04/2023.
- El archivo del punto 1 solo tiene tendida la fase temporal, que consiste en lo siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + Circuito sin tender  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + Circuito sin tender  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx  
 El tendido definitivo calculado es el siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + LA-280 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + LA-380 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
- En los apoyos con función final de línea (1, 76 y 83) se dispondrán los circuitos en "triángulo", es decir, se ocupará con cada circuito ambos lados del apoyo a la vez.
- Los apoyos 76 y 83 dispondrán de crucetas auxiliares en la cara posterior del apoyo a 90°, permitiendo el paso de las fases hacia la subestación en el exterior del ángulo.
- El apoyo 26 es provisional, y deberá ser revisado por Imedexsa en la fase de ingeniería de detalle, una vez se conozca con detalle los tendidos que lleguen a este apoyo. Dispondrá de 12 crucetas.

Consideraciones Particulares Torres	
MATERIALES	Características Mecánicas: S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales: Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Cálculos de acero laminadas en caliente UNE-EN-10025. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería: DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934. Elementos principales: métrica mínima M16. Elementos redundantes: métrica mínima M14
	Galvanización: EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VOCHEH9BDVSR0995>

29/9 2023  
 Habilitación Coleg. 61734 (al servicio de la empresa)  
 Profesional JAVIER SANZ OSORIO

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGITIAR: 6.134



**PROYECTO EJECUCIÓN**  
 MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS  
**ZARAGOZA**

Escala: S/E

Revisión: 00

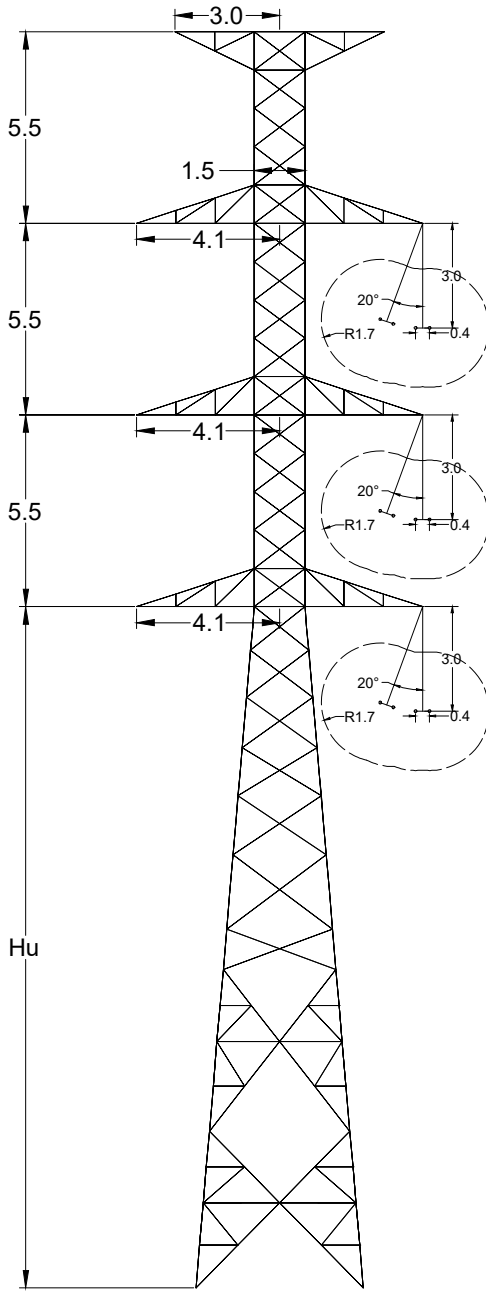
Hoja: 2

Siguiente: 3

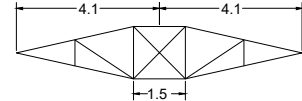
Código: SIS-005.061.23\_0-1004

APOYO METÁLICO DE CELOSIA  
 CO-15000RSV-N3885

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	06/23	
Comprobado:	06/23	
Aprobado:	06/23	



PLANTA DE CRUCETAS



NOTAS:

- Selección de apoyos y alturas basada en archivo PLS-CADD recibido "20230427\_LAT220kV\_Camporromanos-Cuevas-CilleruelosTENDIDO1" con fecha 27/04/2023.
- El archivo del punto 1 solo tiene tendida la fase temporal, que consiste en lo siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + Circuito sin tender  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + Circuito sin tender  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx  
 El tendido definitivo calculado es el siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + LA-280 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + LA-380 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
- En los apoyos con función final de línea (1, 76 y 83) se dispondrán los circuitos en "triángulo", es decir, se ocupará con cada circuito ambos lados del apoyo a la vez.
- Los apoyos 76 y 83 dispondrán de crucetas auxiliares en la cara posterior del apoyo a 90°, permitiendo el paso de las fases hacia la subestación en el exterior del ángulo.
- El apoyo 26 es provisional, y deberá ser revisado por Imedexsa en la fase de ingeniería de detalle, una vez se conozca con detalle los tendidos que llegarán a este apoyo. Dispondrá de 12 crucetas.

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10025 Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Elementos principales: métrica mínima M16 Elementos redundantes: métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitiaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOEHE9BDV/S355J0>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 64324 del servicio de la empresa  
 Profesor JAVIER SANZ OSORIO

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGITIAR: 6.134



PROYECTO EJECUCIÓN

MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS

ZARAGOZA

APOYO METÁLICO DE CELOSIA  
 CO-27000E-N3557

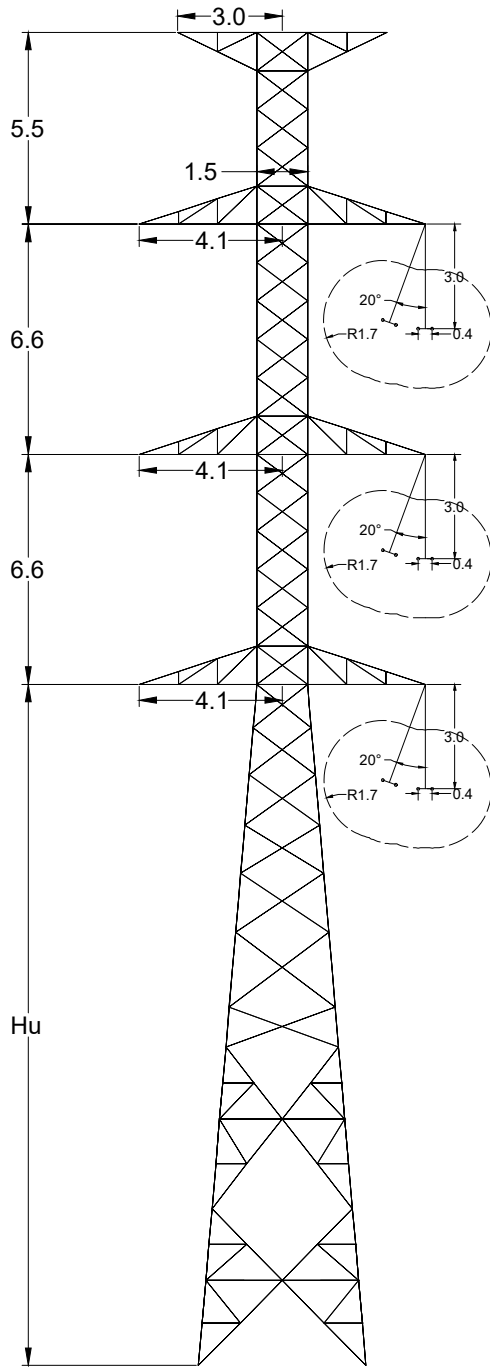
Escala: S/E

Revisión: 00

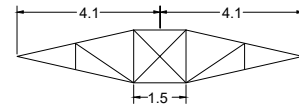
Hoja: 3

Siguiente: 4

Código: SIS-005.061.23\_0-1004



PLANTA DE CRUCETAS



NOTAS:

- Selección de apoyos y alturas basada en archivo PLS-CADD recibido "20230427\_LAT220kV\_Camporromanos-Cuevas-CilleruelosTENDIDO" con fecha 27/04/2023.
  - El archivo del punto 1 solo tiene tendida la fase temporal, que consiste en lo siguiente:
    - AP1-AP26: LA-280 Dx + Circuito sin tender
    - Ap26-AP76: LA-380 Dx + Circuito sin tender
    - AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
- El tendido definitivo calculado es el siguiente:
- AP1-AP26: LA-280 Dx + LA-280 Dx (mismas condiciones de tendido)
  - Ap26-AP76: LA-380 Dx + LA-380 Dx (mismas condiciones de tendido)
  - AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
- En los apoyos con función final de línea (1, 76 y 83) se dispondrán los circuitos en "triángulo", es decir, se ocupará con cada circuito ambos lados del apoyo a la vez.
  - Los apoyos 76 y 83 dispondrán de crucetas auxiliares en la cara posterior de apoyo a 90°, permitiendo el paso de las fases hacia la subestación en el exterior del ángulo.
  - El apoyo 26 es provisional, y deberá ser revisado por Imedexsa en la fase de ingeniería de detalle, una vez se conozca con detalle los tendidos que legan a este apoyo. Dispondrá de 12 crucetas.

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029 Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Elementos principales: métrica mínima M16 Elementos redundantes: métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitiaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VOCHEH9BDVSRD3K98>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 61734 (al servicio de la empresa)  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Javier Sanz Osorio, J.A.

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGITIAR: 6.134



PROYECTO EJECUCIÓN

MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS

ZARAGOZA

APOYO METÁLICO DE CELOSIA  
 CO-27000E-N4557

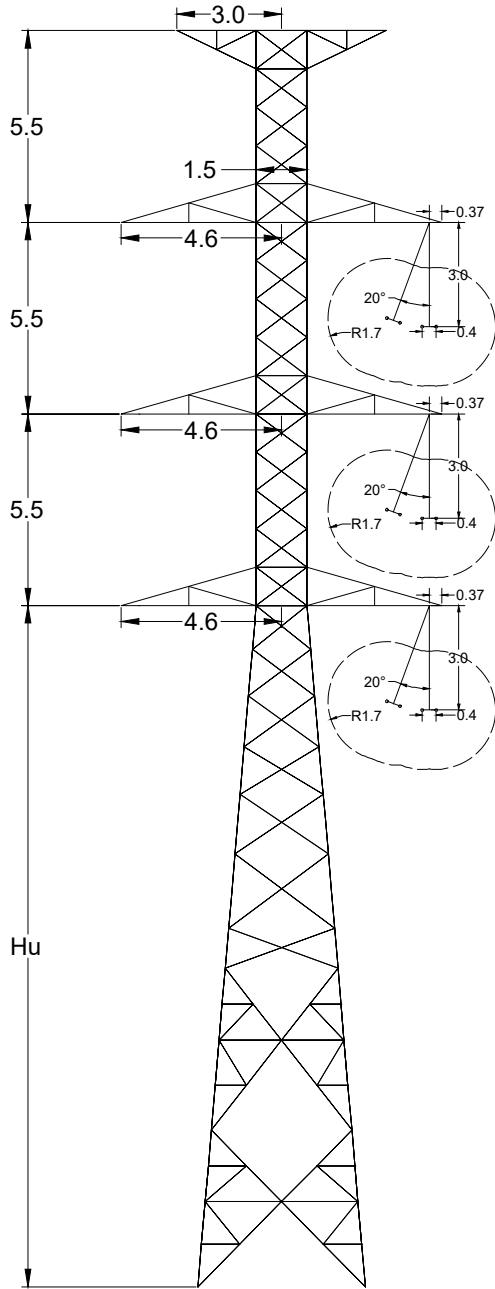
Escala: S/E

Revisión: 00

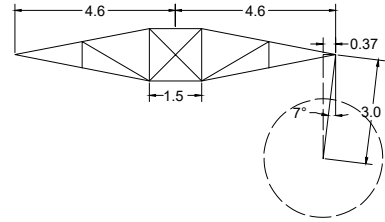
Hoja: 4

Siguiente: 5

Código: SIS-005.061.23\_0-1004



**PLANTA DE CRUCETAS**



**NOTAS:**

- Selección de apoyos y alturas basada en archivo PLS-CADD recibido "20230427\_LAT220kV\_Camporromanos-Cuevas-CilleruelosTENDIDO1C" con fecha 27/04/2023.
- El archivo del punto 1 solo tiene tendida la fase temporal, que consiste en lo siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + Circuito sin tender  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + Circuito sin tender  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx  
 El tendido definitivo calculado es el siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + LA-280 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + LA-380 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
- En los apoyos con función final de línea (1, 76 y 83) se dispondrán los circuitos en "triángulo", es decir, se ocupará con cada circuito ambos lados del apoyo a la vez.
- Los apoyos 76 y 83 dispondrán de crucetas auxiliares en la cara posterior del apoyo a 90°, permitiendo el paso de las fases hacia la subestación en el exterior del ángulo.
- El apoyo 26 es provisional, y deberá ser revisado por Imedexsa en la fase de ingeniería de detalle, una vez se conozca con detalle los tendidos que llegan a este apoyo. Dispondrá de 12 crucetas.

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10229 Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Elementos principales: métrica mínima M 6 Elementos redundantes: métrica mínima M 14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitiaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOEHH9BDV/S355J0>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 6734 (al servicio de la empresa)  
 Profesor SANZ OSORIO, JAVIER

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGITIAR: 6.134



**PROYECTO EJECUCIÓN**

MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS

ZARAGOZA

APOYO METÁLICO DE CELOSIA  
 CO-33000-N3777

Escala: S/E

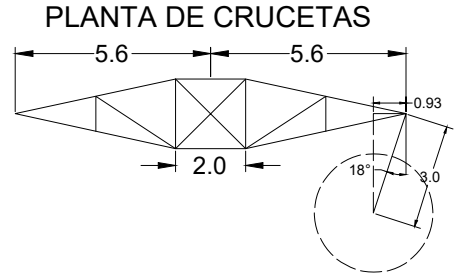
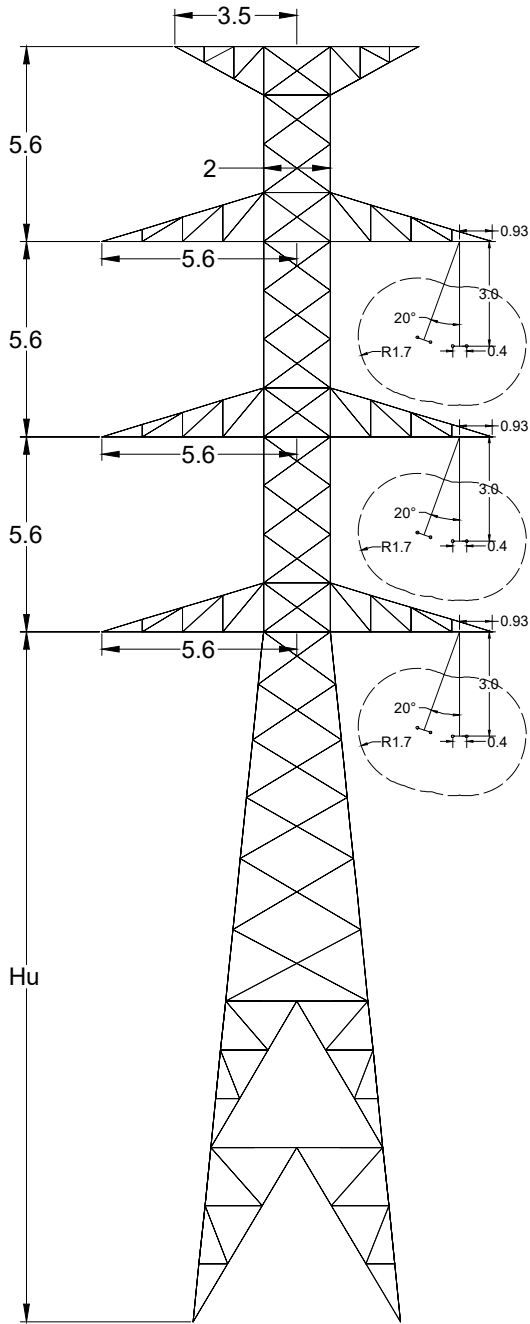
Revisión: 00

Hoja: 5

Siguiente: 6

Código: SIS-005.061.23\_0-1004

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	06/23	
Comprobado:	06/23	
Aprobado:	06/23	



**NOTAS:**

- Selección de apoyos y alturas basada en archivo PLS-CADD recibido "20230427\_LAT220kV\_Camporromanos-Cuevas-CilleruelosTENDIDO1C.bak" con fecha 27/04/2023.
- El archivo del punto 1 solo tiene tendida la fase temporal, que consiste en lo siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + Circuito sin tender  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + Circuito sin tender  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx  
 El tendido definitivo calculado es el siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + LA-280 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + LA-380 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
- En los apoyos con función final de línea (1, 76 y 83) se dispondrán los circuitos en "triángulo", es decir, se ocupará con cada circuito ambos lados del apoyo a la vez.
- Los apoyos 76 y 83 dispondrán de crucetas auxiliares en la cara posterior del apoyo a 90°, permitiendo el paso de las fases hacia la subestación en el exterior del ángulo.
- El apoyo 26 es provisional, y deberá ser revisado por Imedexsa en la fase de ingeniería de detalle, una vez se conozca con detalle los tendidos que llegarán a este apoyo. Dispondrá de 12 crucetas.

Consideraciones Particulares Torres	
MATERIALES	Características Mecánicas S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029 Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Elementos principales: métrica mínima M16 Elementos redundantes: métrica mínima M14
	Galvanización EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCOEHE9BDVSR999495>

29/9  
2023

Habilitación Coleg. 61/34 (al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO JAVIER

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGITIAR: 6.134



**PROYECTO EJECUCIÓN**

MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS

ZARAGOZA

APOYO METÁLICO DE CELOSIA  
 GCO-40000E-N1224

Escala: S/E

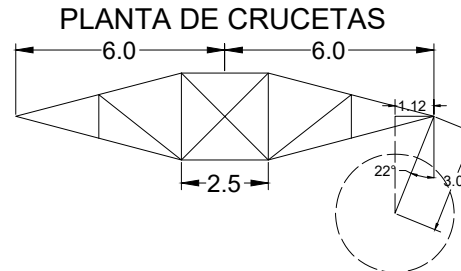
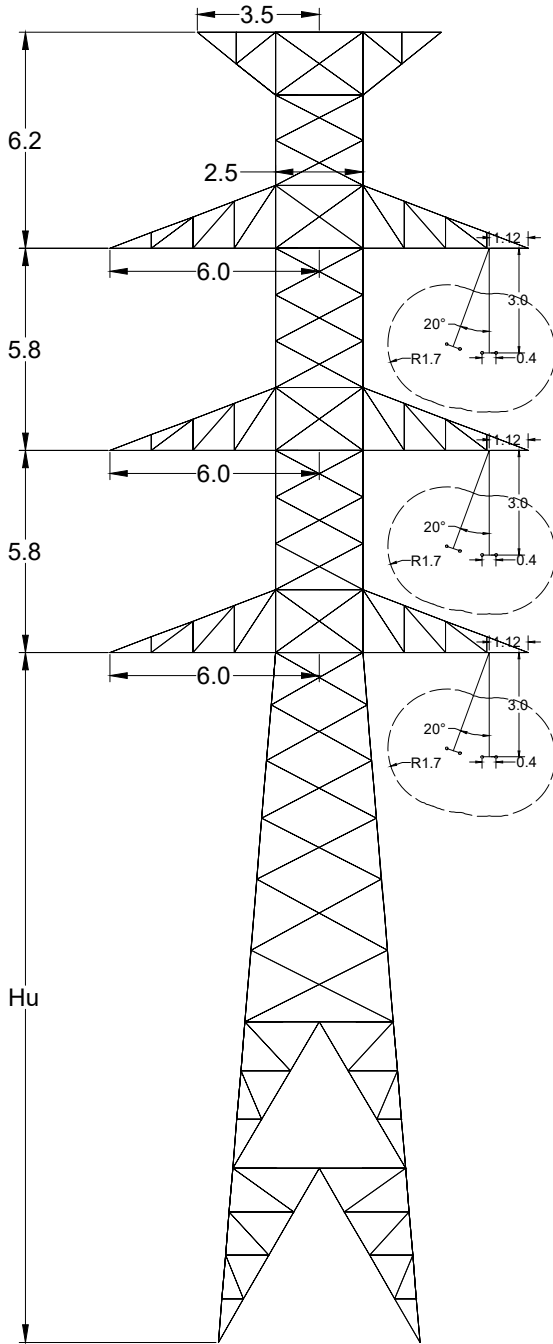


Revisión: 00

Hoja: 6

Siguiente: 7

Código:  
 SIS-005.061.23\_0-1004



**NOTAS:**

- Selección de apoyos y alturas basada en archivo PLS-CADD recibido "20230427\_LAT220kV\_Camporromanos-Cuevas-CilleruelosTENDIDO10230427.pls" con fecha 27/04/2023.
- El archivo del punto 1 solo tiene tendida la fase temporal, que consiste en lo siguiente:
  - AP1-AP26: LA-280 Dx + Circuito sin tender
  - Ap26-AP76: LA-380 Dx + Circuito sin tender
  - AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
 El tendido definitivo calculado es el siguiente:
  - AP1-AP26: LA-280 Dx + LA-280 Dx (mismas condiciones de tendido)
  - Ap26-AP76: LA-380 Dx + LA-380 Dx (mismas condiciones de tendido)
  - AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
- En los apoyos con función final de línea (1, 76 y 83) se dispondrán los circuitos en "triángulo", es decir, se ocupará con cada circuito ambos lados del apoyo a la vez.
- Los apoyos 76 y 83 dispondrán de crucetas auxiliares en la cara posterior del apoyo a 90°, permitiendo el paso de las fases hacia la subestación en el exterior del ángulo.
- El apoyo 26 es provisional, y deberá ser revisado por Imedexsa en la fase de ingeniería de detalle, una vez se conozca con detalle los tendidos que llegaran a este apoyo. Dispondrá de 12 crucetas.

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10025 Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Elementos principales: métrica mínima M16 Elementos redundantes: métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitiaragon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=VCOEHB50SRD6K95>

29/9 2023

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional JAVIER SANZ OSORIO

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGITIAR: 6.134



## PROYECTO EJECUCIÓN

MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS

ZARAGOZA

APOYO METÁLICO DE CELOSIA  
 IC-55000E-N1334

Escala: S/E

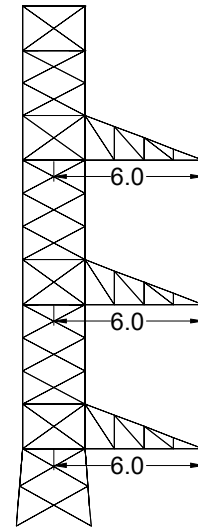
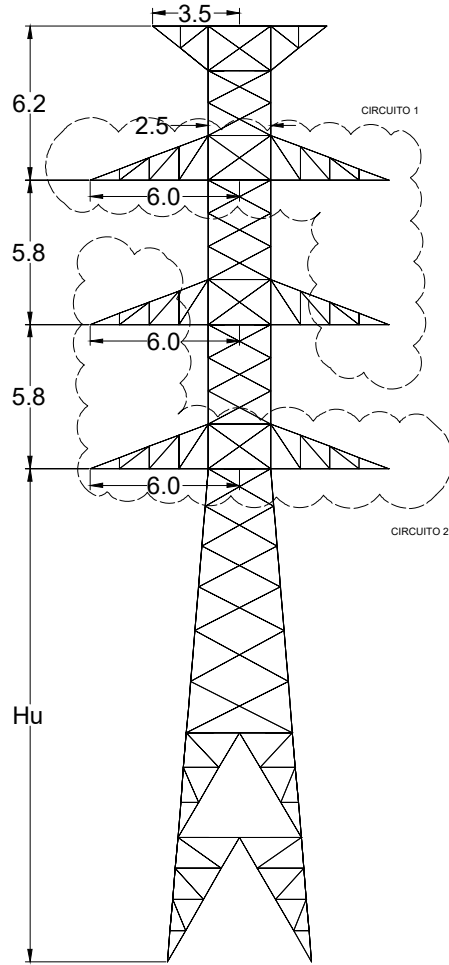
Revisión: 00

Hoja: 7

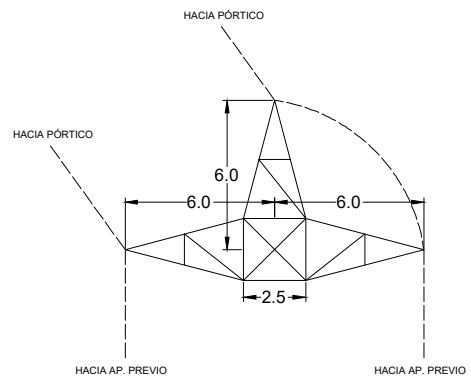
Siguiente: 8

Código: SIS-005.061.23\_0-1004





PLANTA DE CRUCETAS



**NOTAS:**

- Selección de apoyos y alturas basada en archivo PLS-CADD recibido "20230427\_LAT220kV\_Camporromanos-Cuevas-CilleruelosTENDIDO1C.bak" con fecha 27/04/2023.
- El archivo del punto 1 solo tiene tendida la fase temporal, que consiste en lo siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + Circuito sin tender  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + Circuito sin tender  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx  
 El tendido definitivo calculado es el siguiente:  
 AP1-AP26: LA-280 Dx + LA-280 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 Ap26-AP76: LA-380 Dx + LA-380 Dx (mismas condiciones de tendido)  
 AP26-AP83: LA-380 Dx+LA-280 Dx
- En los apoyos con función final de línea (1, 76 y 83) se dispondrán los circuitos en "triángulo", es decir, se ocupará con cada circuito ambos lados del apoyo a la vez.
- Los apoyos 76 y 83 dispondrán de crucetas auxiliares en la cara posterior del apoyo a 90°, permitiendo el paso de las fases hacia la subestación en el exterior del ángulo.
- El apoyo 26 es provisional, y deberá ser revisado por Imedexsa en la fase de ingeniería de detalle, una vez se conozca con detalle los tendidos que llegan a este apoyo. Dispondrá de 12 crucetas.

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056; Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tomillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Elementos principales: métrica mínima M16 Elementos redundantes: métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA238574  
<http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VCDHEH9BDY/SRQ9K95>

29/9 2023

Habilitación Coleg. 61/34 al servicio de la empresa)  
 Profesional SANZ OSORIO

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGITIAR: 6.134




**PROYECTO EJECUCIÓN**  
 MODIFICADO 2 AL PROYECTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV CAMPORROMANOS-CUEVAS CON ENTRADA Y SALIDA EN SET CILLERUELOS  
**ZARAGOZA**

Escala:	S/E
Revisión:	00
Hoja:	8
Siguiente:	9
Código:	SIS-005.061.23_0-1004

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	06/23	
Comprobado:	06/23	
Aprobado:	06/23	

**APOYO METÁLICO DE CELOSIA**  
**IC-55000E-N1334-FL**