

Separata para el Ayuntamiento del Puerto de Santa María

Proyecto Ejecutivo de Línea Aéreo-Subterránea de MT 15 kV en los TT.MM. de El Puerto de Santa María y Jerez de la Frontera (Cádiz)

PE-IFV Cactus, Clavel y Cumbre Abad

Promotor: **Bogaris PV33 S.L.**

Ingeniería: **Ingnova Proyectos**

Noviembre 2023

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES	3
1.1. OBJETO	3
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR	3
1.3. DATOS DEL PROYECTISTA	3
1.4. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	3
1.4.1. <i>Relación de las normas de la ITC-LAT-02 aplicables.....</i>	<i>6</i>
2. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	15
2.1. INFORMACIÓN GENERAL	15
2.2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	15
2.3. TRAZADO	16
3. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	18
3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	18
3.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR.....	19
4. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN	19
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	19
4.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR.....	20
4.3. APOYOS	21
4.4. CIMENTACIÓN	23
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO	26
6. PETICIÓN A LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE.....	27
7. ANEXO: PLANOS	28

1. Datos generales

1.1. Objeto

El objeto del presente documento es informar al **Ayuntamiento del Puerto de Santa María** de las instalaciones híbridas PE-IFV “Cactus, “Clavel” y “Cumbre Abad”, para la legalización ante los organismos correspondientes.

La energía generada en las instalaciones híbridas eólica-fotovoltaica se conduce mediante una línea de media tensión desde las estaciones de potencia de las instalaciones fotovoltaicas y desde los aerogeneradores hasta el centro de seccionamiento (Objeto de otro proyecto) donde se realizará la protección y medida de la instalación, para a su vez evacuar mediante una línea aéreo – subterránea 15 kV la energía generada hasta la SET Areasur, propiedad de Endesa Distribución y ubicada en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz).

La línea de evacuación se proyecta en los municipios de El Puerto de Santa María y Jerez de la Frontera, pertenecientes a la provincia de Cádiz.

La finalidad del presente documento es servir de proyecto para la realización de las gestiones necesarias ante las administraciones y los organismos correspondientes, entre otros trámites administrativos para la solicitud de la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción.

1.2. Identificación del titular

El titular del proyecto es la sociedad mercantil Bogaris PV33, S.L., con CIF B-90409558 y domicilio en Avda. Charles Darwin S/N, Pabellón Monorraíl. (C.P. 41092), Sevilla, España.

1.3. Datos del proyectista

El presente proyecto básico ha sido redactado por:

- Proyectista: Manuel Cañas Mayordomo
- Titulación: Ingeniero Técnico Superior
- Proyectista: Daniel Correro Cabrera
- Titulación: Ingeniero Industrial
- Empresa: Ingnova Enterprise S.L.
- Dirección: C/ Tomas de Aquino 14, Local en Córdoba (C.P.: 14004)
- CIF: B-56006984

1.4. Normativa de aplicación

El presente proyecto ejecutivo se ha elaborado teniendo en cuenta la siguiente normativa:

Normativa energética

- 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.
- Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuo.
- Real Decreto – Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas (BOJA nº 98 de 18/05/2007), así como su corrección de errores (BOJA núm. 80, de 24/11/2007).
- Resolución de 26 de marzo de 2018, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la Instrucción Técnica Componentes (YTC-FV-04) de la Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas (BOJA núm, 66, de 06/04/2018).

Normativa Local

- Plan General de Ordenación Urbanística de Jerez de la Frontera.

Instalaciones eléctricas

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus ITC-BT-01 a 52.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión aprobado por el real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de eléctricas de alta tensión y sus instrucciones complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen las normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Instrucciones y normas particulares de la compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Obra civil

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3, con la última revisión de los artículos del pliego vigente en el momento de ejecución de la obra civil del parque.
- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
- Real Decreto 314/2006, de 17 marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Las disposiciones, normas y reglamentos que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, tanto en lo referente a instalaciones eléctricas como en lo referente a obra civil.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad estructural.
- Orden de 16 de diciembre de 1991 por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967.
- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 5.2-IC de drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC de Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.3-IC de Señalización de Obras, de la Instrucción de Carreteras.
- Manual de Ejemplos de señalización de obras fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales PG-3/75.

Seguridad y salud

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre dimensiones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre “Señalizaciones de Obras” y consideraciones sobre “Limpieza y Terminación de las Obras”.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, por el que se establecen las medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- Real Decreto 2177/2014, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección para la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

1.4.1. Relación de las normas de la ITC-LAT-02 aplicables

- Generales

UNE-EN 60529:2008	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 60529:2018/A1:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)

UNE-EN 60529:2018/A2:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 60060-1:2012	Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02	Grado de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:19992	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/AI CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN IEC 60071-1:2020	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN IEC 60071-2:2018	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60270:2002/A1:2016	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:2013	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2016	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.

UNE-EN 60909-3:2011	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.
---------------------	---

- Cables y conductores

UNE 21144-1-1:2012	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/2M:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
UNE 21144-3-1:2018	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.

UNE 21144-3-2:2000	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efecto del calentamiento no adiabático.
UNE 21192:1992/1M:2009	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 207015:2013	Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas.
UNE 2110031:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 3 kV (Um=3,6 kV).
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-2:2001/1M:2009	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-3:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-3:2001/1M:2009	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211067-1:2017	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 400 kV (Um=420 kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE 211435:2011	Guía para la selección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.

UNE 211004/11V1:2007	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 500 kV (Um=550 kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 50182:2002	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50182:2002/AC:2013	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50183:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de aluminio-magnesio silicio.
UNE-EN 50189:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres de acero galvanizado.
UNE-EN 503971:2007	Conductores recubiertos para líneas aéreas y sus accesorios para tensiones nominales a partir de 1 kV c.a. hasta 36 kV c.a. Parte 1: Conductores recubiertos.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN 60228 CORR.:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN IEC 60794-4: 2018	Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos y subterráneos a lo largo de líneas eléctricas de potencia
UNE-EN 61232:1996	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-EN 61232/A11:2001	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-HD 620-10E:2012/1M:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
UNE-1-113 620-7-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 7E-1, 7E-4 y 7E-5).

UNE-HD 620-7-E-2:1996	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 7E-2).
UNE-HD 620-9E:2012/1M:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).
UNE-HD 632-3A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 3: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 3A).
UNE-HD 632-5A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 5: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 5A).
UNE-HD 632-6A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 6: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 6A).
UNE-HD 632-8A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 8: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 8A).

UNE 211632-4A:2017	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
UNE 211632-6A:2017	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 6: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
UNE 211006:2010	Ensayos previos de puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna
UNE 211620:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9)
UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE 211028:2013/1M:2016	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE 211028:2013/1M:2016	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE-EN 50540:2010	Conductores para líneas aéreas. Conductores de aluminio soportados por acero (acss)

- Accesorios para cables

UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
UNE-EN 61442:2005	Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV)

UNE-EN 61854:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para separadores.
UNE-EN 61897:2000	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo "Stockbridge".
UNE-EN 61238-1:2006	Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
UNE-HD 629-1:1998	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
UNE-HD 629-1/A1:2002	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

- Apoyos y herrajes

UNE 21004:1953	Crucetas de madera para líneas eléctricas.
UNE-EN 14229:2011	Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas.
UNE 56416:1988	Protección de maderas. Métodos de tratamiento.
UNE-EN 13991:2004	Derivados de la pirolisis del carbón. Aceites obtenidos de alquitrán de hulla: creosotas. Especificaciones y métodos de ensayo
UNE-EN ISO 10684:2006	Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004)
UNE 207009:2019	Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión
UNE 207016:2007	Postes de hormigón tipo HV y HVH para líneas eléctricas aéreas.
UNE 207017:2010	Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución.
UNE 207018:2018	Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución
UNE-EN 60652:2004	Ensayos mecánicos de estructuras para líneas eléctricas aéreas.
UNE-EN 61284:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.

UNE-EN ISO 1461:2010	Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE 0059:2017	Postes de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para líneas eléctricas aéreas de distribución y líneas de telefonía.

- Aparamenta

UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
UNE-EN 62271-103:2012	Interruptores de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-104:2015	Interruptores de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 52 kV
UNE-EN 60282-1:2011	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente
UNE-ENE 60282-1:2011/A1:2015	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente
UNE-EN 62271-100:2011/A1:2014	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
UNE-EN 62271-100:2009/A2:2017	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

- Pararrayos

UNE 21087-3:1995	Pararrayos. Parte 3: ensayos de contaminación artificial de los pararrayos.
UNE-EN 60099-1:1996	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2016	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN 60099-5:2018	Pararrayos. Parte 5: Recomendaciones para la selección y utilización.

2. Descripción de la línea de evacuación

2.1. Información General

Se dispondrá de una línea aéreo – subterránea de media tensión en 15 kV que conecta el Centro de Seccionamiento con la SET Areasur propiedad de Endesa Distribución.

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación:

Línea de Evacuación	
Denominación de línea	LASMT 15 kV
Tipo de línea	Aéreo - Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	15
Categoría	Tercera
Nudo del extremo de la red	SET Areasur
Nudo del extremo de generación	Centro de seccionamiento
Longitud (m)	7.341,73

Tabla 1. Información línea de evacuación

2.2. Situación y emplazamiento

La línea de evacuación aéreo – subterránea se proyecta en los términos municipales de El Puerto de Santa María y de Jerez de la Frontera, provincia de Cádiz. A continuación, se indican las coordenadas UTM (HUSO 29) del inicio y fin de la línea de evacuación:

Coordenadas de la Línea de Evacuación	Inicio de Línea	Fin de Línea
Abscisa (X)	750.493	753.670
Norte (Y)	4.059.937	4.065.144

Tabla 2. Localización línea de evacuación

A continuación, se muestra una imagen con la localización de la LASMT de Evacuación.

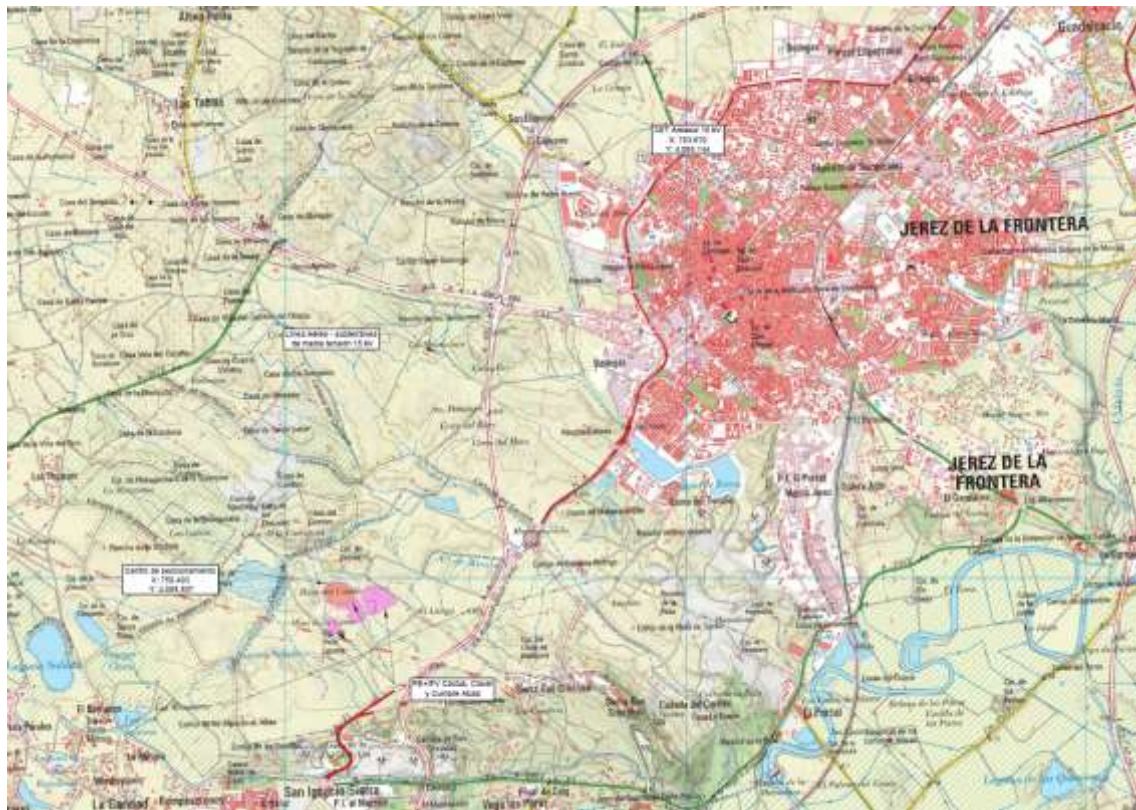


Ilustración 1. Localización línea de evacuación

2.3. Trazado

La línea de evacuación tiene su origen en la celda de salida del centro de seccionamiento. Desde el Centro de Seccionamiento partirá una línea aéreo – subterránea en media tensión hasta la sala de MT localizada en la SET Areasur.

El conjunto de parcelas afectadas por el trazado de la se muestra en la siguiente tabla:

Municipio	Polígono	Parcela	REFCAT	Tramo
El Puerto de Santa María	009	00001	11027A00900001	Aéreo
El Puerto de Santa María	009	00003	11027A00900003	Aéreo
El Puerto de Santa María	009	00007	11027A00900007	Aéreo
El Puerto de Santa María	009	09003	11027A00909003	Aéreo
El Puerto de Santa María	009	00007	11027A00900007	Subterráneo
Jerez de la Frontera	088	00002	53020A08800002	Aéreo
Jerez de la Frontera	088	00003	53020A08800003	Aéreo
Jerez de la Frontera	089	00001	53020A08900001	Aéreo
Jerez de la Frontera	089	00014	53020A08900014	Aéreo
Jerez de la Frontera	089	00015	53020A08900015	Aéreo
Jerez de la Frontera	091	00009	53020A09100009	Aéreo
Jerez de la Frontera	088	09001	53020A08809001	Aéreo
Jerez de la Frontera	088	09002	53020A08809002	Aéreo

Municipio	Polígono	Parcela	REFCAT	Tramo
Jerez de la Frontera	093	00011	53020A09300011	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	00014	53020A10500014	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	00034	53020A10500034	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	00035	53020A10500035	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	00036	53020A10500036	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	00110	53020A10500110	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	00111	53020A10500111	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	00112	53020A10500112	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	00113	53020A10500113	Aéreo
Jerez de la Frontera	106	00010	53020A10600010	Aéreo
Jerez de la Frontera	106	00088	53020A10600088	Aéreo
Jerez de la Frontera	106	00091	53020A10600091	Aéreo
Jerez de la Frontera	093	09007	53020A09309007	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	09006	53020A10509006	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	09011	53020A10509011	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	09013	53020A10509013	Aéreo
Jerez de la Frontera	105	09014	53020A10509014	Aéreo
Jerez de la Frontera	106	09013	53020A10609013	Aéreo
Jerez de la Frontera	093	00009	53020A09300009	Subterráneo
Jerez de la Frontera	093	09003	53020A09309003	Subterráneo
Jerez de la Frontera	093	09004	53020A09309004	Subterráneo
Jerez de la Frontera	089	00015	53020A08900015	Subterráneo
Jerez de la Frontera	093	00011	53020A09300011	Subterráneo
Jerez de la Frontera	106	00091	53020A10600091	Subterráneo
Jerez de la Frontera	106	09013	53020A10609013	Subterráneo

Tabla 3. Parcelas afectadas línea de evacuación

A continuación, se enumeran las coordenadas UTM (ETRS89 huso 29) de los apoyos de los que constará la línea de evacuación.

Apoyo	X	Y
Inicio de línea en CS	750494.1403	4059938.7244
1 (Paso subterráneo/aéreo)	750499.3609	4059953.8320
2	750551.4991	4060173.3353
3	750597.6266	4060367.5333
4	750717.4997	4060609.5672
5	750876.0849	4060801.5573
6	750848.0561	4061032.4502
7	750902.5921	4061207.9621
8	750957.1280	4061383.4740
9	751138.9714	4061456.6106
10	751321.4434	4061530.0000
11	751285.7804	4061812.8803
12	751250.1173	4062095.7606
13	751399.3150	4062393.3836
14	751507.5117	4062609.2167

Apoyo	X	Y
15	751615.7083	4062825.0499
16	751751.1768	4063055.5346
17	751943.4159	4063236.0140
18 (Paso subterráneo/aéreo)	752113.9676	4063310.5354
19 (Paso aéreo/subterráneo)	752128.3388	4063432.5869
20	752158.2124	4063669.6481
21	752175.4522	4063927.8861
22	752192.5696	4064184.2900
23	752209.6870	4064440.6939
24	752336.3800	4064562.1191
25	752511.1100	4064570.1776
26	752683.6558	4064578.1331
27	752987.3639	4064592.1380
28	753063.3837	4064825.0207
29	753116.4540	4065037.0966
30	753255.6977	4065229.3278
31	753432.0421	4065376.5994
32	753552.3428	4065296.5347
33	753698.2242	4065199.4451

Tabla 4. Coordenadas apoyos línea de evacuación

3. Línea subterránea de media tensión

3.1. Características generales

Las características de la línea subterránea se recogen en la siguiente tabla:

Características de la línea subterránea	
Sistema	Corriente alterna trifásica
Tipo de línea	Subterránea
Inicio tramo 1	Centro de seccionamiento
Fin tramo 1	Apoyo 1
Longitud tramo 1 (m)	12,60
Inicio tramo 3	Apoyo 18
Fin tramo 3	Apoyo 19
Longitud tramo 3 (m)	122,85
Inicio tramo 5	Apoyo 33
Fin tramo 5	SET Areasur
Longitud tramo 5 (m)	122,85
Tensión nominal de la red (kV)	15
Tensión más elevada de la red (kV)	17,5
Nº de circuitos	2
Nº conductores por fase	2
Tipo conductor	RHZ1 12/20kV – 400 mm ²

Tabla 5. Características de la línea subterránea

3.2. Características del conductor

El conductor a utilizar será del tipo RHZ1 12/20 kV TopCable o similar, con las siguientes características:

Características Conductor	
Tipo Constructivo	Unipolar
Conductor	Aluminio, semirígido clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE), en catenaria de atmósfera seca, mediante proceso de triple extrusión.
Nivel de Aislamiento Uo/U (Um)	12/20 kV
Semiconductora Externa	Material semiconductor aplicado sobre el aislamiento. Pelable
Pantalla Metálica	Corona de alambres de cobre y contraespira de cobre, con una sección mínima de 16 mm ² .
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Servicio Permanente	90°C
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Régimen De Cc	250°C
Sección	400 mm ²
Peso aproximado	2.737 kg/km
Diámetro nominal aislamiento	33,80 mm
Diámetro nomina exterior	48,9 mm
Resistencia eléctrica a 20 °C	0,108 Ω/km
Intensidad máxima admisible directamente enterrado	445 A
Radio de curvatura	0,733 m

Tabla 6. Características del conductor

4. Línea aérea de media tensión

4.1. Características generales

Las características de la línea aérea se recogen en la siguiente tabla:

Características generales de la línea	
Sistema	Corriente alterna trifásica
Tipo de línea	Aérea
Inicio tramo 2	Apoyo 1
Fin tramo 2	Apoyo 18
Longitud tramo 2 (m)	4.040,35
Inicio tramo 4	Apoyo 19
Fin tramo 4	Apoyo 33

Características generales de la línea	
Longitud tramo 4 (m)	3.089,31
Tensión nominal de la red (kV)	15
Tensión más elevada de la red (kV)	17,5
Temperatura máxima del conductor (°C)	85
Nº de circuitos	2
Nº conductores por fase	2
Tipo conductor	LA-280 (242-AL1/39-ST1A)
Nº / tipo cable de tierra	1 / OPGW-48
Aisladores	Vidrio templado
Apoyos	Metálicos
Cimentaciones	Tetrabloque (cuadrada con cueva)

Tabla 7. Características línea aérea

4.2. Características del conductor

Se utilizarán conductores de aluminio y alma de acero recubierto de aluminio, de acuerdo a la Norma UNE EN 50182:2001/AC: 2013.

Las características principales del conductor son:

Características del conductor	
Tipo	242-AL1/39-ST1A (LA 280)
Sección Al (mm ²)	241,7
Sección St (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Nº hilos	26 Al + 7 St
Diámetro hilo Al / St (mm)	3,44 / 2,68
Diámetro alma / cable (mm)	8,04 / 21,80
Peso específico (kg/km)	977
Carga de rotura nominal (kN)	84,50
Módulo de elasticidad final (N/mm ²)	75.000
Coef. Dilatación lineal (°C)	18,9x10 ⁻⁶
Resistencia máx. a 20°C (Ω/km)	0,1194
Capacidad nominal (A)	574

Tabla 8. Características del conductor

En cualquier caso, los cables seleccionados cumplirán las prescripciones reglamentarias en cuanto a densidad de corriente, cortocircuito y caída de tensión garantizando asimismo las pérdidas mínimas de transporte.

El tense máximo previsto para los conductores se producirá a -15°C con sobrecarga de hielo y de viento a 60 km/h será de 3000 kg. En los vanos de entrada a los pórticos este tense se reducirá a 500 kg.

Se añadirán amortiguadores por cada cadena de amarre (el proveedor fijará y certificará la masa y distancia al amarre o suspensión).

Todas estas características de los conductores cumplen con lo especificado en las normas:

- UNE-EN 50189:2000 (Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres de acero galvanizado).
- UNE-EN 61232/A11:2001 (Alambres de aluminio duro para conductores de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica).
- UNE-EN 50182:2005 (Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas).

4.3. Apoyos

Los apoyos a instalar son de tipo metálico y estarán compuestos por armaduras de celosía con perfiles de alas iguales y los materiales constituyentes, son piezas férreas, protegidas contra la corrosión mediante galvanización en caliente por inmersión.

A continuación, se indican sus características:

Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación	Peso total (Kg)	Tipo Armado	Dimensiones (m)				
					"a"	"b"	"c"	"h"	Altura útil
1	FL	IC-55000	13974	N	4,5	5,8	4,5	7,2	15
2	AL-SU	CO-5000	2741	N	3	3,3	3	4,3	15,2
3	AN-AM	CO-15000	5078	N	3	3,3	3	4,3	18,2
4	AN-AM	CO-12000	3559	N	3	3,3	3	4,3	12,2
5	AN-AM	CO-33000	7853	N	3	3,3	3	4,3	18,2
6	AN-AM	CO-27000	7141	N	3	3,3	3	4,3	18,2
7	AL-AM	CO-3000	2613	N	3	3,3	3	4,3	15,2
8	AN-AM	GCO-40000	11397	N	4,7	5,6	4,7	6,5	20
9	AL-SU	CO-3000	2983	N	3	3,3	3	4,3	18,2
10	AN-AM	IC-55000	17125	N	6,5	5,8	6,5	8,6	20
11	AL-SU	CO-5000	3507	N	3	3,3	3	4,3	21,2
12	AN-AM	CO-27000	7141	N	3	3,3	3	4,3	18,2
13	AL-SU	CO-5000	3507	N	3	3,3	3	4,3	21,2
14	AL-SU	CO-3000	2983	N	3	3,3	3	4,3	18,2
15	AN-AM	CO-7000	3177	N	3	4,4	3	4,3	15,2
16	AN-AM	CO-18000	6074	N	3	3,3	3	4,3	21,2
17	AN-AM	CO-27000	8038	N	3	3,3	3	4,3	21,2
18	FL	IC-55000	13974	N	4,5	5,8	4,5	7,2	15
19	FL	IC-55000	13974	N	4,5	5,8	4,5	7,2	15
20	AN-AM	CO-7000	3419	N	3	3,3	3	4,3	18,2
21	AL-AM	CO-5000	2741	N	3	3,3	3	4,3	15,2
22	AL-SU	CO-3000	2613	N	3	3,3	3	4,3	15,2
23	AN-AM	GCO-40000	11397	N	4,7	5,6	4,7	6,5	20
24	AN-AM	GCO-40000	11397	N	4,7	5,6	4,7	6,5	20
25	AL-AM	CO-3000	3308	N	3	3,3	3	4,3	21,2
26	AL-AM	CO-5000	3507	N	3	3,3	3	4,3	21,2

27	AN-AM	IC-55000	19329	N	6	5,8	6	8,6	25
28	AN-AM	CO-7000	3177	N	3	4,4	3	4,3	15,2
29	AN-AM	CO-18000	5523	N	3	3,3	3	4,3	18,2
30	AN-AM	CO-15000	5078	N	3	3,3	3	4,3	18,2
31	AN-AM	IC-70000	20204	N	6,5	5,8	6,5	8,6	20
32	AL-AM	CO-3000	2613	N	3	3,3	3	4,3	15,2
33	FL	IC-55000	13974	N	4,5	5,8	4,5	7,2	15

Tabla 9. Características apoyos

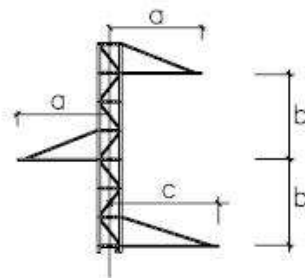


Ilustración 2. Armado tipo S

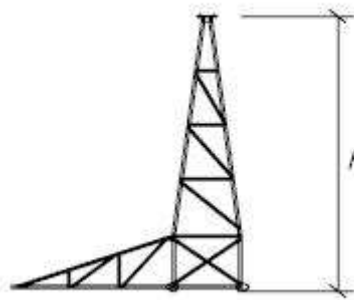


Ilustración 3. Cúpula

Los armados de los apoyos se han seleccionado de manera que se cumplan las distancias reglamentarias entre conductores y la distancia reglamentaria entre éstos y masa.

Para ello se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Las distancias reglamentarias de los conductores a masa, 0,27 m para 15 kV, en el caso más desfavorable (ángulo más fuerte de la traza de la línea) y desplazamiento del puente de la cadena de amarre por efecto del viento (ángulo de desplazamiento de 20°).
- El ángulo de recubrimiento para el cable de tierra (ángulo de 35° entre la vertical y la línea ficticia que une la cúpula con el conductor más desfavorable)

En cada apoyo se indicará el número de orden que le corresponda, de acuerdo con el criterio de origen de la línea que se haya establecido.

De igual forma todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situada a una altura visible y legible desde el suelo, a una distancia mínima de 2 metros.

4.4. Cimentación

La cimentación está constituida por bloques de hormigón de sección cuadrada, y las mismas serán calculadas, para resistir el esfuerzo de arrancamiento y distribuir el de compresión en el terreno.

Todos los apoyos dispondrán de una peana de protección en su base, con el objeto de proteger el acero contra la corrosión e impactos mecánicos. Dicha peana será de hormigón, y tendrá forma de “punta de diamante”, con una altura mínima de 0,2 metros en la parte lateral y 0,3 metros en el centro. Se evitará el remanso de agua en la parte inferior de los angulares de los montantes.

Las características de la cimentación de cada uno de los apoyos será la siguiente:

Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Terreno	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación	Volumen Hormigón
				a	h	b	H	c		
1	IC-55000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,45	1,05	1,4	4,05	5,3	39,47	41,17
2	CO-5000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,1	0,2	0,9	2,1	3,93	6,96	7,66
3	CO-15000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,6	0,45	1,1	2,9	4,85	15,18	16,22
4	CO-12000-12	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,25	1	2,65	3,8	10,93	11,8
5	CO-33000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2	0,6	1,3	3,8	4,85	28,26	29,73
6	CO-27000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,45	1,3	3,55	4,85	25,32	26,78
7	CO-3000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,35	0,9	1,75	3,93	6,25	6,95
8	GCO-40000-20	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,6	6,28	28,66	30,12
9	CO-3000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,05	0,15	0,9	1,95	4,38	6,4	7,11
10	IC-55000-20	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,55	1,15	1,4	4,1	6,14	41,58	43,28

Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Terreno	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación	Volumen Hormigón
				a	h	b	H	c		
11	CO-5000-21	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,2	0,25	0,9	2,15	4,83	7,27	7,97
12	CO-27000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,45	1,3	3,55	4,85	25,32	26,78
13	CO-5000-21	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,2	0,25	0,9	2,15	4,83	7,27	7,97
14	CO-3000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,05	0,15	0,9	1,95	4,38	6,4	7,11
15	CO-7000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	2,45	3,93	8,18	8,89
16	CO-18000-21	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,4	1,1	3,25	5,35	16,63	17,68
17	CO-27000-21	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,45	1,3	3,6	5,35	25,8	27,27
18	IC-55000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,45	1,05	1,4	4,05	5,3	39,47	41,17
19	IC-55000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,45	1,05	1,4	4,05	5,3	39,47	41,17
20	CO-7000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,2	0,25	0,9	2,5	4,38	8,4	9,1
21	CO-5000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,1	0,2	0,9	2,1	3,93	6,96	7,66
22	CO-3000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,35	0,9	1,75	3,93	6,25	6,95
23	GCO-40000-20	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,6	6,28	28,66	30,12
24	GCO-40000-20	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,6	6,28	28,66	30,12
25	CO-3000-21	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	1,95	4,83	6,56	7,27
26	CO-5000-21	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,2	0,25	0,9	2,15	4,83	7,27	7,97
27	IC-55000-25	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,6	1,2	1,4	4,15	6,97	42,9	44,6
28	CO-7000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	2,45	3,93	8,18	8,89

Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Terreno	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación	Volumen Hormigón
				a	h	b	H	c		
29	CO-18000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,35	1,1	3,25	4,85	16,42	17,47
30	CO-15000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,6	0,45	1,1	2,9	4,85	15,18	16,22
31	IC-70000-20	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	3	1,5	1,5	4,25	6,14	56,25	58,2
32	CO-3000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,35	0,9	1,75	3,93	6,25	6,95
33	IC-55000-15	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,45	1,05	1,4	4,05	5,3	39,47	41,17

Tabla 10. Características cimentación

Las fundaciones serán tipo pata de elefante:

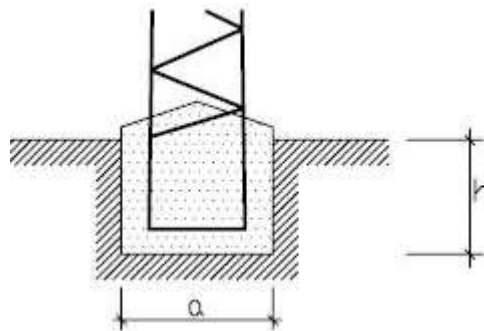


Ilustración 4. Cimentación monobloque

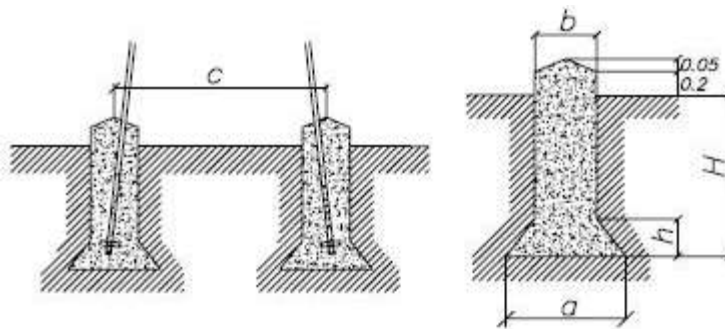


Ilustración 5. Cimentación tetrabloque

5. Resumen de presupuesto

Código	Capítulo	Resumen	Importe
1	Trabajos previos		10.500,00 €
2	Línea de evacuación		1.004.696,39 €
2.01	Obra Civil		227.579,41 €
2.02	Suministro y Montaje Mecánico		508.850,00 €
2.03	Suministro y Montaje Eléctrico		268.266,97 €
3	Varios		80.146,74 €
3.01	Seguridad y Salud		22.146,74 €
3.02	Gestión de residuos		6.000,00 €
3.03	Control de calidad y puesta en marcha		52.000,00 €
		Total Presupuesto Ejecución Material	1.095.343,13 €
		Gastos generales (13%)	142.394,61 €
		Beneficio Industrial (6%)	65.720,59 €
		IVA (21%)	273.726,25 €
		TOTAL	
		TOTAL Presupuesto Ejecución (SIN IVA)	1.303.458,32 €
		TOTAL Presupuesto Ejecución (CON IVA)	1.577.184,57 €

El total del Presupuesto de Ejecución por Contrata de la planta fotovoltaica asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS Y CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS, I.V.A. incluido.

6. Petición a la administración competente

Con la presente Memoria y demás documentos que se adjuntan y componen esta Separata, se considera haber descrito las instalaciones de referencia al **Ayuntamiento del Puerto de Santa María** sin perjuicio de cualquier ampliación, modificación o aclaración que las autoridades competentes o partes interesadas considerasen oportunas.

Córdoba, Noviembre de 2023

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

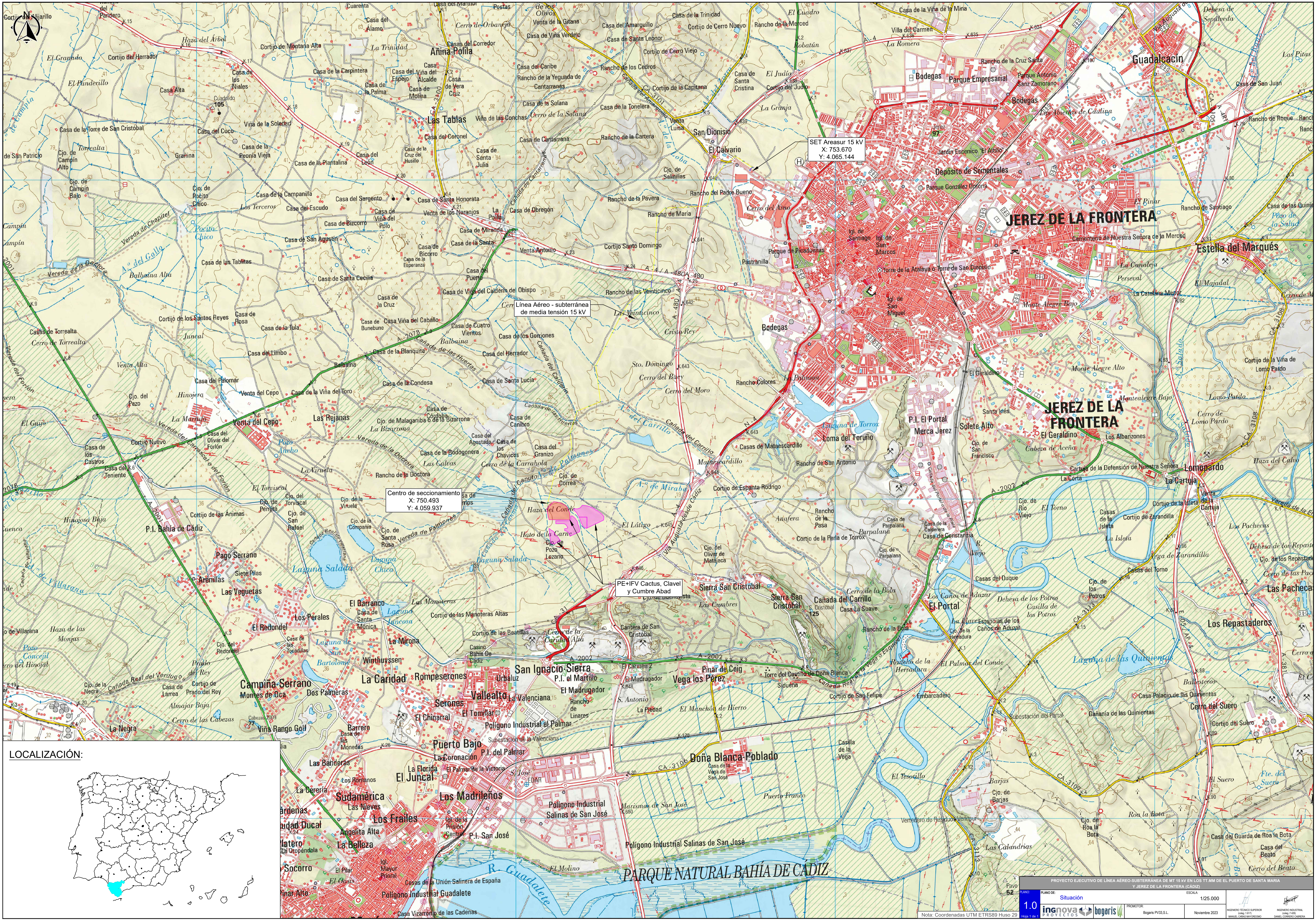
El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

7. Anexo: Planos

- Plano 1. Situación
- Plano 2. Emplazamiento
- Plano 3. Implantación



SET Areasur 15 KV
 X: 753.670
 Y: 4.065.144

Línea Aéreo - subterránea
 de media tensión 15 KV

Centro de seccionamiento
 X: 750.493
 Y: 4.059.937

PE+IFV Cactus, Clavel
 y Cumbre Abad





SET Areasur 15 kV
X: 753.670
Y: 4.065.144

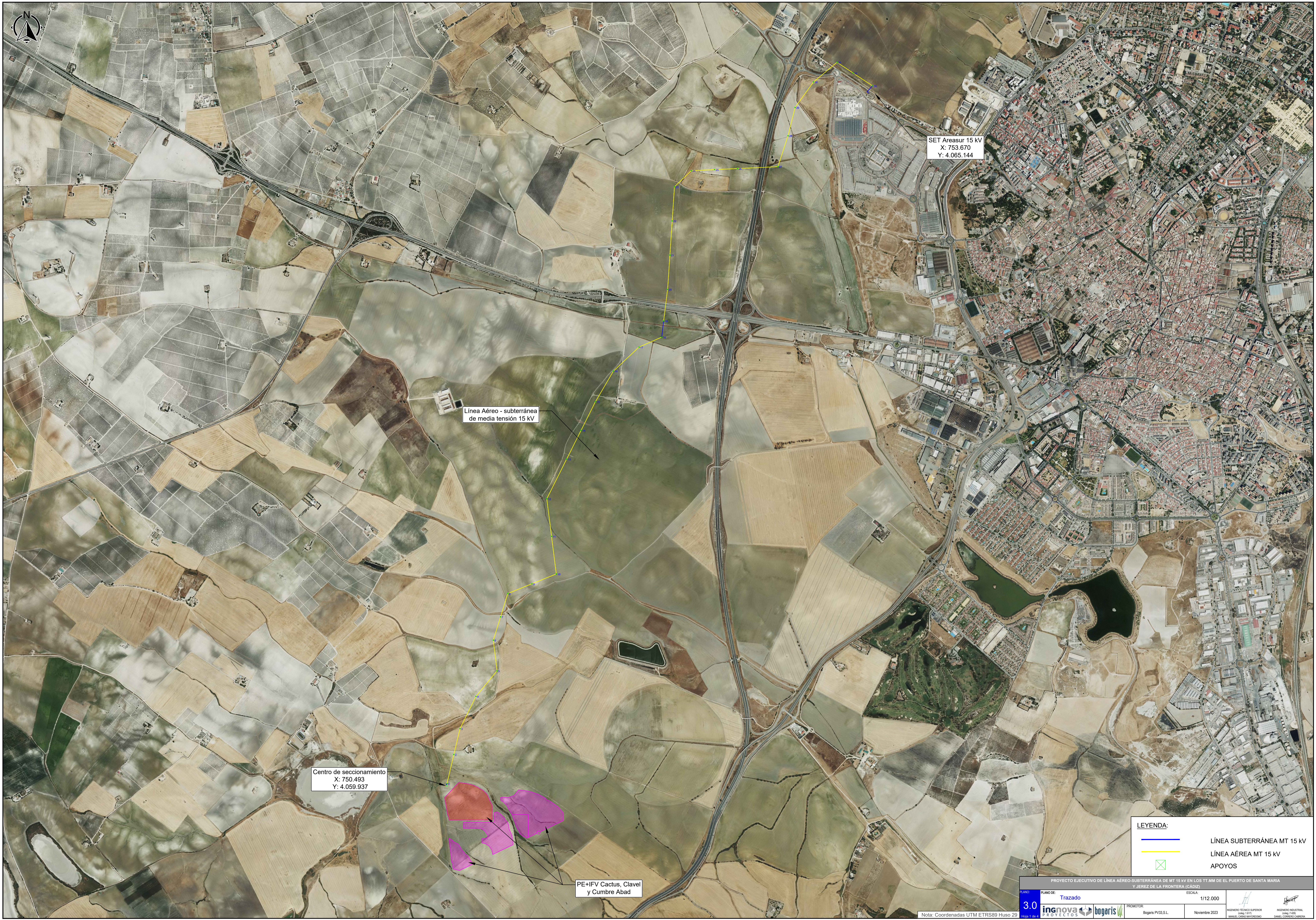
Línea Aérea - subterránea
de media tensión 15 kV

Centro de seccionamiento
X: 750.493
Y: 4.059.937

PE+IFV Cactus, Clavel
y Cumbre Abad

LEYENDA:

	LÍNEA SUBTERRÁNEA MT 15 kV
	LÍNEA AÉREA MT 15 kV
	APOYOS



SET Area sur 15 kV
X: 753.670
Y: 4.065.144

Línea Aéreo - subterránea
de media tensión 15 kV

Centro de seccionamiento
X: 750.493
Y: 4.059.937

PE+IFV Cactus, Clavel
y Cumbre Abad

LEYENDA:

	LÍNEA SUBTERRÁNEA MT 15 kV
	LÍNEA AÉREA MT 15 kV
	APOYOS

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA DE MT 15 kV EN LOS TT MM DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA Y JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

PLANO DE Trazado ESCALA: 1/12.000

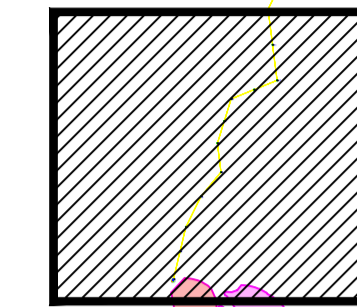
3.0 ingnova bogaris PROYECTOS PROMOTOR: Bogaris PV33.S.L. Noviembre 2023 INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR: MANUEL GARCÍA MADRUGADA INGENIERO INDUSTRIAL: DANIEL CORRESCARREBA

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29



Escala 1:60.000

HOJA 1



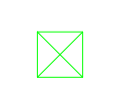


Línea Aérea - subterránea de media tensión 15 kV

Centro de seccionamiento
X: 750.493
Y: 4.059.937

PE+IFV Cactus, Clavel y Cumbre Abad

LEYENDA:

-  LÍNEA SUBTERRÁNEA MT 15 kV
-  LÍNEA AÉREA MT 15 kV
-  APOYOS

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA DE MT 15 kV EN LOS TT/MM DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA Y JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

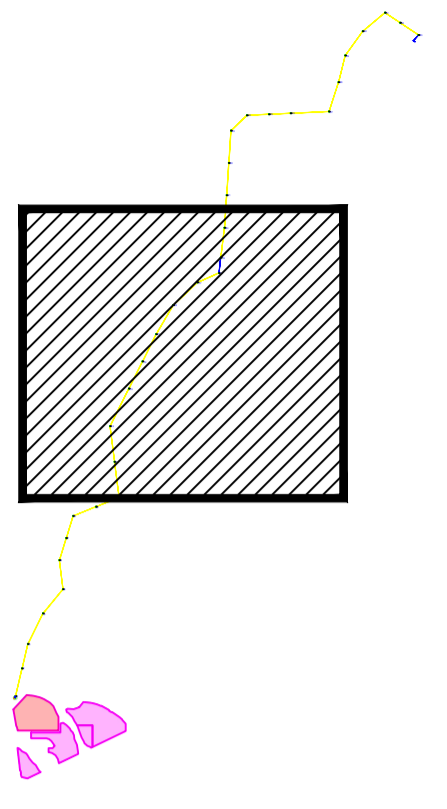
PLANO DE	Trazado	ESCALA:	1/4.000
PLANO 3.0	ingnova PROYECTOS bogaris	PROMOTOR:	Bogaris P.V.33.S.L.
HOJA 2 DE 4		INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL
		DANIEL GARCÍA MADRUGADA	DANIEL CORRESCARRENA

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29



Escala 1:60.000



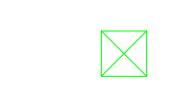
HOJA 2



Línea Aéreo - subterránea de media tensión 15 kV



LEYENDA:

-  LÍNEA SUBTERRÁNEA MT 15 kV
-  LÍNEA AÉREA MT 15 kV
-  APOYOS

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA DE MT 15 kV EN LOS TT.MM DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA Y JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

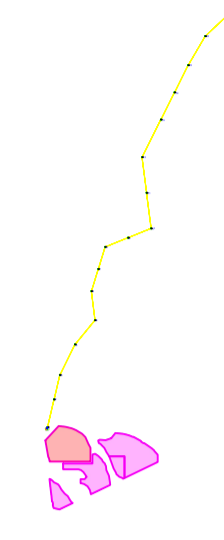
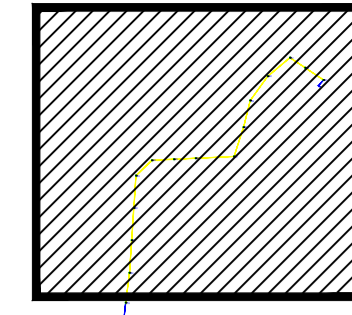
PLANO DE	Trazado	ESCALA:	1/4.000
3.0	ingnova PROYECTOS	PROMOTOR:	Bogaris PV33.S.L.
HOJA 3 DE 4	bogaris	INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL
		NOVEMBRE 2023	MANUEL GARCÍA MATEOS DOMÍNGUEZ DANIEL CORRESCARREBA

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29



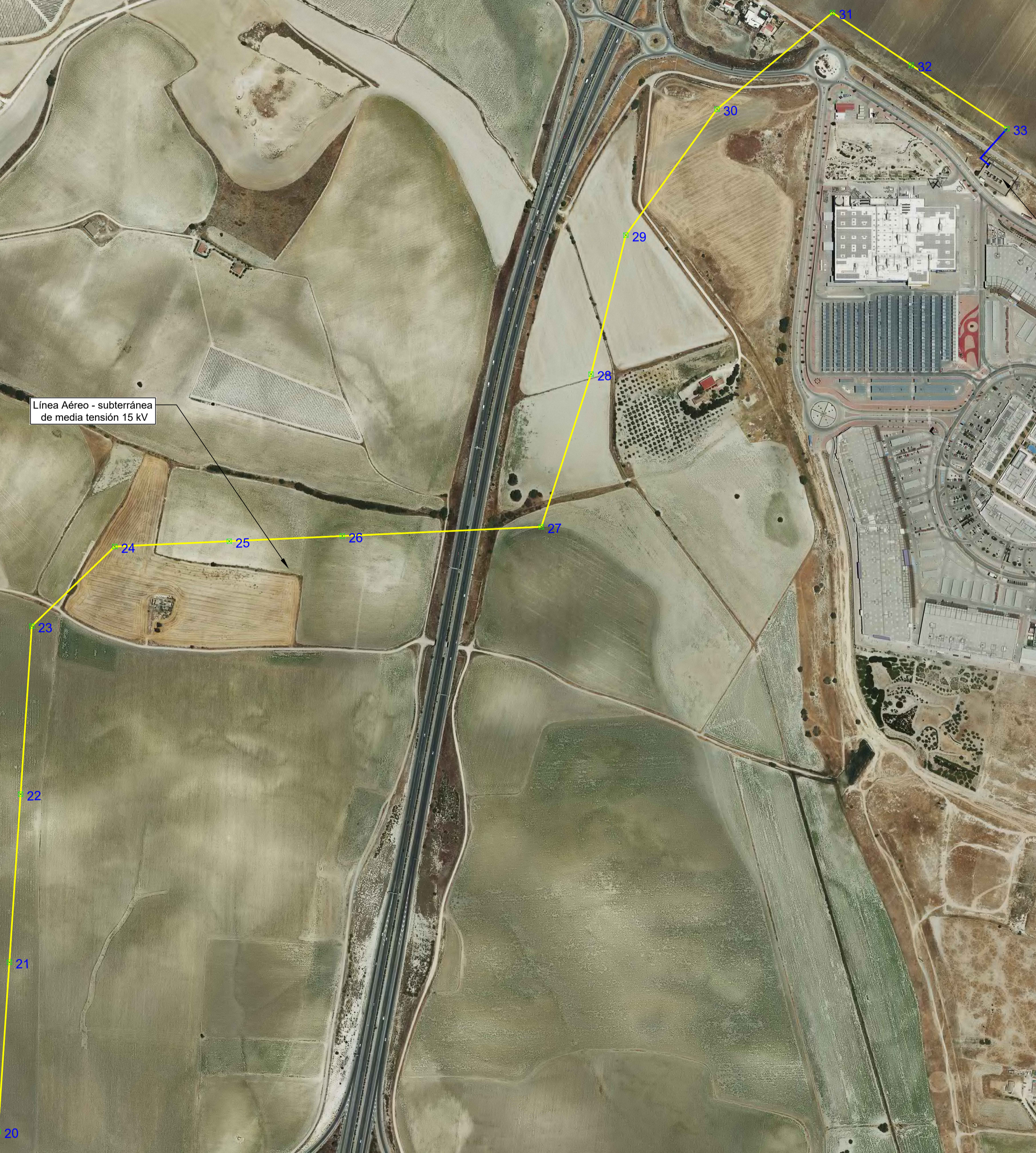
Escala 1:60.000

HOJA 3



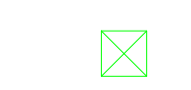


Línea Aéreo - subterránea de media tensión 15 kV

SET Areasur 15 kV
X: 753.670
Y: 4.065.144



LEYENDA:

-  LÍNEA SUBTERRÁNEA MT 15 kV
-  LÍNEA AÉREA MT 15 kV
-  APOYOS

PROYECTO EJECUTIVO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA DE MT 15 kV EN LOS TT.MM DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA Y JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

PLANO DE	Trazado	ESCALA:	1/4.000
3.0	ingnova PROYECTOS bogaris	PROMOTOR:	Bogaris PV33.S.L.
HOJA 4 DE 4		INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL
		NOVEMBRE 2023	DANIEL CORRESCARREBA

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29