



PROMOTOR: VIESGO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.

CONTESTACIÓN REQUERIMIENTOS *S-20/177 CNC02/23/39/0001 ER Rel.: S-20/170 y S-20/172 Y S-20/179 CNC02/23/39/0010 Rel.: S-20/174 y S-20/177 ER* PARA LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CANTABRIA:

**SOTERRAMIENTO DE LAS LÍNEAS AÉREAS
EN ZONA DE DOMINIO PÚBLICO
MARÍTIMO-TERRESTRE EN LA RÍA DE BOO.**

LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS (SPY22032C-S001-A)

**LAT 55 kV ASTILLERO-ASTANDER, LAT 55 kV
ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y LAT 55 kV MALIAÑO-
PARAYAS (SPY22033C-S001-A)**

DEPARTAMENTO:

INGENIERÍA

PROYECTADO:

R.G.M. / PROESTE

LOCALIZACIÓN:

EL ASTILLERO Y CAMARGO /
CANTABRIA

FECHA	08.08.2023	
EDICIÓN	1	

DOCUMENTOS

MEMORIA

PRESUPUESTO

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO I

PLANOS

MEMORIA

INDICE

1. ANTECEDENTES

2. OBJETO

3. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA

3.1 SOLICITUDES DE CONCESIÓN RELACIONADAS

3.2 DECLARACIÓN EXPRESA CUMPLIMIENTO LEY DE COSTAS

3.3 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS EN ZONA DPMT

3.4 SUPERFICIE OCUPACIÓN DPMT

3.4.1 SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE EL CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CTS PREFABRICADOS

3.4.2 LAT 55kV ASTILLERO-ASTANDER, LAT 55kV ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y LAT 55kV MALIAÑO-PARAYAS

3.5 ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL Y EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

3.6 PROGRAMA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.7 ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

3.7.1 SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE EL CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CTS PREFABRICADOS

3.7.2 LAT 55kV ASTILLERO-ASTANDER, LAT 55kV ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y LAT 55kV MALIAÑO-PARAYAS

3.1 JUSTIFICACIÓN DE NECESIDAD DE OCUPACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE CON TRAZADO DE RED DE 55 kV.

4. CONCLUSIÓN

1. ANTECEDENTES

Por encargo de VIESGO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L., con C.I.F.: B-62.733.159 y domicilio social C/ Isabel Torres, 25 CP: 39011 Santander (Cantabria), con fecha 02.01.2023 se presenta ante la Demarcación de Costas en Cantabria solicitud de concesión de autorización de las instalaciones incluidas en el proyecto denominado **SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE EL CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CTS PREFABRICADOS** y con fecha 16.05.2023 se presenta solicitud de ocupación de terrenos de dominio público marítimo-terrestre de las instalaciones incluidas en el proyecto denominado **LAT 55kV ASTILLERO-ASTANDER, LAT 55kV ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y LAT 55kV MALIAÑO-PARAYAS**.

Se redactan dos proyectos independientes, aunque el emplazamiento confluye parcialmente, el primero recoge modificaciones de red de 12 kV, centros de transformación y red de baja tensión, y el segundo recoge modificaciones en la red de 55 kV.

Una vez analizada la documentación presentada, la Demarcación de Costas emite los siguientes requerimientos en los cuales solicita documentación adicional a la presentada inicialmente.

- ❖ Expediente **S-20/177 CNC02/23/39/0001 ER Rel.: S-20/170 y S-20/172** con fecha 02.02.2023.
- ❖ Expediente **S-20/179 CNC02/23/39/0010 Rel.: S-20/174 y S-20/177 ER** con fecha 22.05.2023.

2. OBJETO

El presente documento tiene por objeto unificar en un mismo documento todas las afecciones producidas por el soterramiento de las redes aéreas en el entorno de la Ría de Boo, en los términos municipales de El Astillero y Camargo, detallando y aportando la documentación requerida y al mismo tiempo exponer ante la **Demarcación de Costas en Cantabria** que las instalaciones que nos ocupan reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la pertinente autorización de la instalación descrita.

3. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA

3.1 SOLICITUDES DE CONCESIÓN RELACIONADAS

○ **Expediente S-20/170 CNC02/20/39/0002:**

La solicitud de concesión de la línea aérea alta tensión 12/20 kV Maliaño-Iris descrita en el expediente S-20/170 CNC02/20/39/0002 se corresponde con la línea que se pretende soterrar en el presente proyecto.

Por lo tanto, resulta procedente desestimar la solicitud del expediente S-20/170 CNC02/20/39/0002 y tramitar la solicitud de concesión del soterramiento objeto de este documento (expediente S-20/177 CNC02/23/39/0001).

○ **Expediente S-20/172 CNC02/21/39/0011:**

En el citado expediente se solicitaba concesión para dar suministro en baja tensión al centro educativo situado en AV. Juan Carlos I desde el CT Inmecansa (3366), en el mismo expediente se mantenía el CS Solana (2680) ya que desde este CS se alimenta en media tensión tanto a la parcela próxima como al CT Inmecansa (3366).



Imagen 1: suministro en BT a centro educativo (exp. S-20/172 CNC02/21/39/0011)

Con motivo del soterramiento de las líneas aéreas objeto del presente proyecto (expediente S-20/177 CNC02/23/39/0001), se pretendía desmontar el CT Inmecansa, alimentando las líneas de baja tensión desde un NUEVO CT SOLANA, a instalar fuera de la zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre, manteniendo el CS Solana (2680) para alimentar a la parcela mencionada anteriormente.

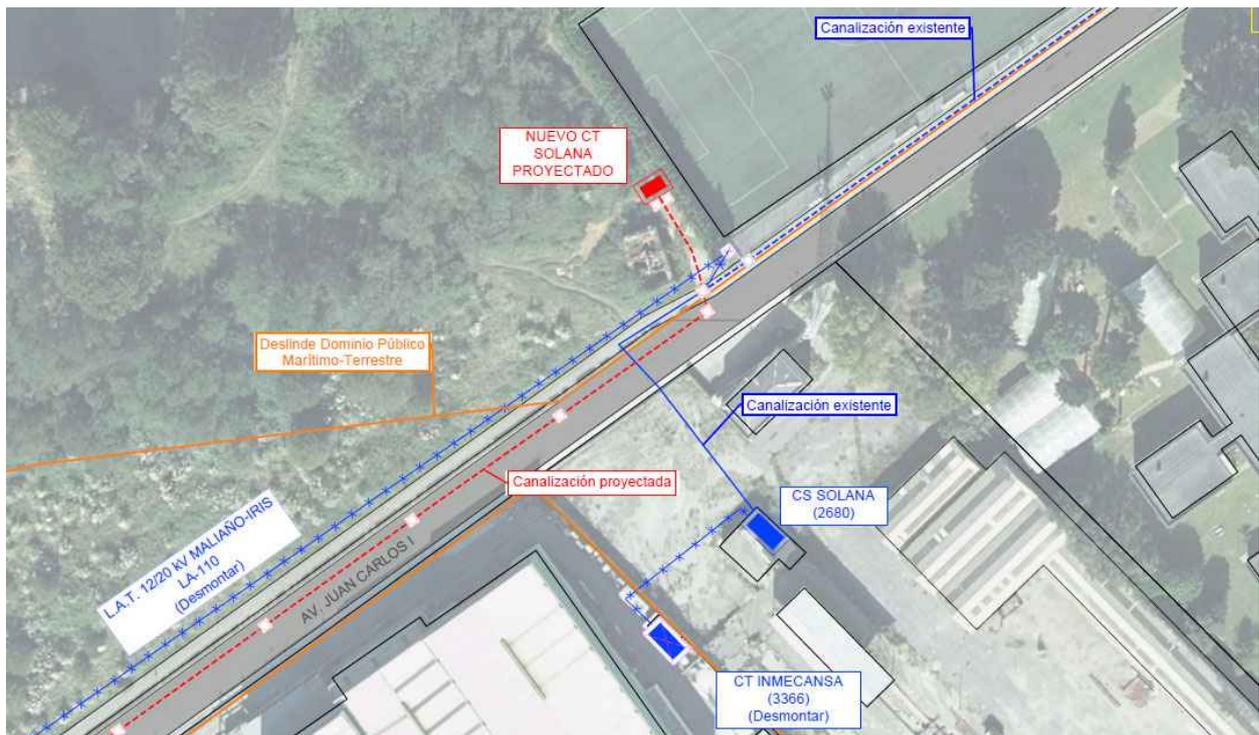


Imagen 2: soterramiento líneas aéreas y desmontaje CT Inmecansa (exp. S-20/177 CNC02/23/39/0001)

Sin embargo, posteriormente a la presentación de estas solicitudes, el CS Solana (2680) se ha dado de baja, de modo que no resulta necesario mantener dicho CS.

Por lo tanto, en el presente documento (expediente S-20/177 CNC02/23/39/0001) se solicita concesión para la ejecución de nuevas líneas subterráneas que enlazarán con el NUEVO CT SOLANA, situado fuera de la zona de DPMT, y se desmontarán tanto el CT Inmecansa (3366) como el CS Solana (2680); las alimentaciones que se suministraban desde estos centros se realizarán desde el NUEVO CT SOLANA.

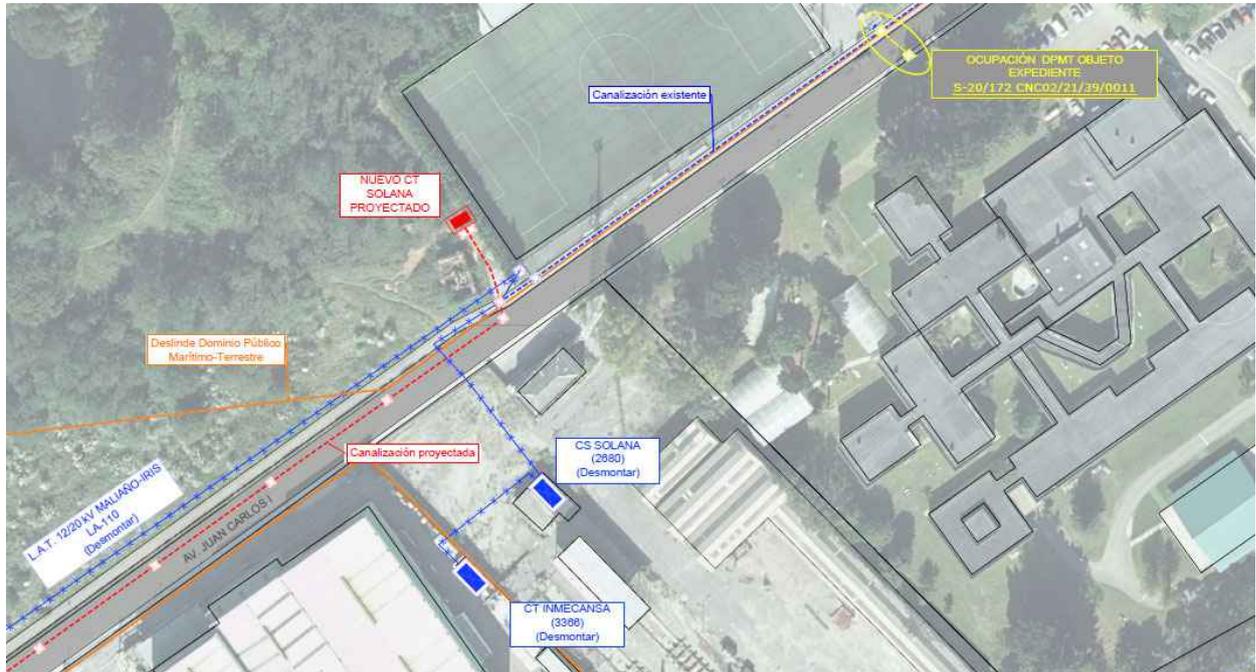


Imagen 3: obras a ejecutar en exp. S-20/177 CNC02/23/39/0001 y S-20/172 CNC02/21/39/0011)

En base a lo expuesto previamente se determina que la ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre reflejada en la documentación aportada en el expediente S-20/172 CNC02/21/39/0011 no se verá afectada, siendo necesario atender al suministro en baja tensión desde el actual CT Inmecansa (336) mientras no se ejecuten las obras de soterramiento e instalación de nuevos CTs.

o **Expediente S-20/174 CNC02/22/39/0003 ER:**

En el citado expediente se solicita concesión para la ejecución del proyecto "SUSTITUCIÓN DE LA L.A.T. 55 kV. MALIAÑO-PARAYAS Y L.A.T. 55 kV. NUCLEARES-MALIAÑO_C2 ENTRE EL APOYO A27391 Y LA SUB. E. NUCLEARES", cuyo objeto es el de sustituir el tramo de la línea subterránea de 55 kV existente, formado por un circuito activo más otro de reserva, entre el apoyo existente de conversión aéreo-subterráneo A27391 y la subestación de Equipos Nucleares por deterioro de los actuales conductores. La canalización existente no es aprovechable para realizar un nuevo tendido de conductores por lo que es necesario realizar un nuevo trazado próximo al existente, quedando inutilizada la canalización existente dada la inviabilidad de desmontaje de esta conducción por su tipología de instalación.

Posteriormente a la redacción de dicho proyecto se decide, a requerimiento de esa Demarcación de Costas, llevar a cabo un proyecto más ambicioso que consiste en el soterramiento de todos los tramos de los circuitos de 55 kV Astillero-Astander, Astillero-Maliaño

y Maliaño-E. Nucleares actualmente implantados en zona de dominio público marítimo-terrestre de la Ría de Boo.

En febrero de 2023 se redacta el proyecto "SOTERRAMIENTO DE LA L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV. ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS", que recoge el soterramiento de los tramos de los tres circuitos mencionados, incluyendo el tramo que recoge el proyecto "SUSTITUCIÓN DE LA L.A.T. 55 kV. MALIAÑO-PARAYAS Y L.A.T. 55 kV. NUCLEARES-MALIAÑO_C2 ENTRE EL APOYO A27391 Y LA SUB. E. NUCLEARES" (expediente S-20/174 CNC02/22/39/0003 ER). El objeto de incluir este tramo cuya concesión ya se solicitó es el de actualizar la traza y tipología de canalización del primer proyecto, dado que finalmente solo se tenderá un unico circuito, y obtener una concesión unificada de todas las afecciones en D.P.M-T. de las líneas en cuestión. La tramitación de este segundo proyecto global da lugar al nuevo expediente S-20/179 CNC02/23/39/0010, objeto del presente documento.

Dada la urgencia de sustituir los conductores por deterioro y avería de los mismos en el tramo objeto del expediente inicial S-20/174 CNC02/22/39/0003 ER, y visto el avance de la tramitación de ambas concesiones, procede continuar con la tramitación del expediente S-20/174 CNC02/22/39/0003 ER para obtener autorización y agilizar en la medida de lo posible la sustitución de los cables deteriorados, y en paralelo continuar con la tramitación del expediente de concesión S-20/179 CNC02/23/39/0010.

Una vez sea otorgada la concesión del expediente S-20/179 CNC02/23/39/0010, que incluirá el soterramiento de los otros tramos de red además del incluido en expediente S-20/174 CNC02/22/39/0003 ER, se procederá a solicitar la cancelación de la concesión del expediente S-20/174 CNC02/22/39/0003 ER.

Aunque las canalizaciones recogidas en el proyecto "SUSTITUCIÓN DE LA L.A.T. 55 kV. MALIAÑO-PARAYAS Y L.A.T. 55 kV. NUCLEARES-MALIAÑO_C2 ENTRE EL APOYO A27391 Y LA SUB. E.NUCLEARES" coinciden en algún tramo, aproximadamente con el trazado de canalizaciones del proyecto "SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE EL CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CTS PREFABRICADOS", el cual da lugar al expediente S-20/177 CNC02/23/39/0001 ER, en estos tramos se ejecutarán dos canalizaciones en paralelo y adosadas, aunque se trate de ejecutar al mismo tiempo, por la tipología de las instalaciones serán diferentes la canalización de 12 kV de la de 55 kV, en la distribución y diámetro de tubos y distribución de arquetas para red de 12 kV y cámaras de empalme para circuito de red kV.

3.2 DECLARACIÓN EXPRESA CUMPLIMIENTO LEY DE COSTAS

La instalación cumple con las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, las modificaciones realizadas en la Ley 2/2013, de 29 de mayo, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio), asimismo, cumple con las disposiciones del Reglamento General de Costas (RD 876/2014, de 10 de octubre).

Se garantiza la veracidad y exactitud de los datos técnicos y urbanísticos consignados en el presente documento.

3.3 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS EN ZONA DPMT

Los presupuestos correspondientes a las obras proyectadas en la zona de afección ascienden a:

○ Soterramiento LAT 12/20kV Maliaño-Iris: **TRESCIENTOS QUINCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (315.880,69 €).**

○ Soterramiento LAT 55kV Astillero-Astander, LAT 55Kv Astillero-Maliaño_2 y LAT 55kV Maliaño-Parayas: **DOS MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS, CON CINCUENTA CÉNTIMOS (2.880.786,50 €).**

Presupuesto total de las instalaciones de los dos expedientes: **TRES MILLONES CUATROCIENTOS VEINTINUEVE MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (3.196.667,19 €).**

3.4 SUPERFICIE OCUPACIÓN DPMT

3.4.1 SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE EL CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CTS PREFABRICADOS

Las características de la afección son las siguientes:

- Servicio afectado: **Deslinde de Dominio Público Marítimo-Terrestre.**
- Tipo de ocupación: subterránea.
- Coordenadas UTM (ETRS89):
 - Inicio afección → 432.844; 4.4806.610; 30
 - Fin afección → 434.301; 4.807.852; 30
- Superficie ocupación: **1.007,21 m²**

Dentro del deslinde del Dominio Público Marítimo-Terrestre se ejecutarán 2.080 m de canalización, 58 arquetas tronco-piramidales, se instalarán 2.430 m de conductor subterráneo AT y 2.125 m de conductor subterráneo BT.

3.4.2 LAT 55kV ASTILLERO-ASTANDER, LAT 55kV ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y LAT 55kV MALIAÑO-PARAYAS

Las características de la afección son las siguientes:

- Servicio afectado: **Deslinde de Dominio Público Marítimo-Terrestre.**
- Tipo de ocupación: subterránea.
- Coordenadas UTM (ETRS89):
 - Circuito L.A.T. ASTILLERO-MALIAÑO_2.
 - Inicio afección → 432.980; 4.805.672; 30
 - Fin afección → 432.348; 4.806.677; 30
 - Circuito L.A.T. ASTILLERO-ASTANDER.
 - Inicio afección → 432.980; 4.805.672; 30
 - Fin afección → 433.349; 4.806.299; 30
 - Circuito L.A.T. ASTILLERO-MALIAÑO_2.
 - Inicio afección → 432.348; 4.806.677; 30
 - Fin afección → 433.698; 4.807.432; 30
- Superficie ocupación total: **5.982,43 m²**

Dentro del deslinde del Dominio Público Marítimo-Terrestre se instalarán 2 cámaras de empalmes para doble circuito, una cámara de empalmes para 1 circuito, 1.689 m de canalización simple circuito, 1.106 m de canalización doble circuito, estructuras para conversión y elementos de conversión y conexión en subestación existente de Astander, se instalarán 4.238 m de circuito en conductor subterráneo AT (55 kV), todo ello incluido en la superficie de ocupación total de las instalaciones de la red de 55 kV.

3.5 ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL Y EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Se adjunta **ANEXO I ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL**, con objeto de dar respuesta a las solicitudes de carácter ambiental.

3.6 PROGRAMA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En base al capítulo 3.2.1 punto f de la ITC-RAT 20 del Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, se definen las diferentes etapas, metas o hitos a alcanzar en el desarrollo de las obras descritas.

A continuación, se definen los plazos estimados de realización de cada uno de los hitos en función de la tipología de la obra a ejecutar.



UU.CC	MES 7																				MES 8																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Desmontaje de apoyos existentes																																								
Demolición de cimentación																																								
OBRA ELÉCTRICA LÍNEAS AÉREAS AT																																								
Tendido y tensado de conductores de línea aérea																																								
Desmontaje de conductor, herrajes, y cable de tierra de línea aérea																																								

UU.CC	MES 9																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Montaje de apartamiento eléctrica de Centro de transformación																				
Montaje de pequeño material (soportes, empalmes, bridas, material conexiones a tierra...)																				
Realización de puesta a tierra mediante electrodo profundo																				
REFORMA DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EN EDIFICIO																				
Desmontaje de pequeño material (soportes, empalmes, bridas, material conexiones a tierra...) de Centro de Transformación a reformar																				

		MES 9																														
UU.CC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Realización de albañilería interior y tabiquería de Centro de Transformación a reformar																																
Pintado de Centro de Transformación a reformar																																
Montaje de nueva aparamenta eléctrica de Centro de transformación																																
Montaje de pequeño material (soportes, empalmes, bridas, material conexiones a tierra...)																																
DESMONTAJE DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE																																
Desmontaje de apoyos existentes																																
Demolición de cimentación																																
Desmontaje de conductor, herrajes, y cable de tierra de línea aérea																																
Desmontaje de aparamenta eléctrica de Centro de Transformación intemperie																																
Desmontaje de pequeño material (soportes, empalmes, bridas, material conexiones a tierra...) de Centro de Transformación a intemperie																																

3.7 ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

3.7.1 SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE EL CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CTS PREFABRICADOS

Los datos para la realización del estudio económico-financiero son los siguientes:

- Afección Costas: 1.007,21 m²
- Valoración instalaciones proyectadas según coste unitario Orden IET2660/2015: 406.536 €

El régimen de ingresos correspondiente a estas instalaciones, vienen definidos en la Ley del Sector Eléctrico y la Circular 6/2019 de 5 de diciembre de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

Su retribución asociada, no están sujetas a su uso, energía circulada u otro parámetro, sino que están basados en el cómputo global de activos y costes de cada una de las empresas distribuidoras de energía eléctrica a través de un esquema regulado.

A efectos de poder cumplir con lo requerido en este expediente, se ha realizado una estimación de los ingresos a partir del año 2024 (año estimado inicialmente para la puesta en funcionamiento de esta instalación y emisión de la correspondiente Autorización de Explotación por parte de la Administración Competente), tomando como base la aplicación de la metodología descrita en la Circular 6/2019 para los siguientes años. Se ha realizado un desglose de los importes que, de conformidad con la metodología establecida en la normativa antes mentada (metodología vigente en el momento de elaboración de este estudio), se devengarían por estas instalaciones, considerando que se mantienen constantes determinados parámetros de la metodología que podrían verse actualizados en los siguientes periodos regulatorios, así como nuestro mejor entendimiento sobre el reconocimiento de los costes de operación y mantenimiento asociados a esta instalación.

Se incluye la valoración durante la vida regulatoria del activo, no recibándose retribución por este activo con posterioridad al año 2063 (valores en euros).

Año	Valor del Inmovilizado Neto Regulado según Orden Costes Unitarios 2660/2015	Retribución a la Inversión	Retribución a la Operación y Mantenimiento	Retribución Total
2024	441.033	35.635 €	-	35.635 €
2025	430.007	35.020 €	-	35.020 €

Año	Valor del Inmovilizado Neto Regulado según Orden Costes Unitarios 2660/2015	Retribución a la Inversión	Retribución a la Operación y Mantenimiento	Retribución Total
2026	418.981	34.405 €	-	34.405 €
2027	407.955	33.790 €	-	33.790 €
2028	396.930	33.174 €	-	33.174 €
2029	385.904	32.559 €	-	32.559 €
2030	374.878	31.944 €	-	31.944 €
2031	363.852	31.329 €	-	31.329 €
2032	352.826	30.714 €	-	30.714 €
2033	341.801	30.098 €	-	30.098 €
2034	330.775	29.483 €	-	29.483 €
2035	319.749	28.868 €	-	28.868 €
2036	308.723	28.253 €	-	28.253 €
2037	297.697	27.637 €	-	27.637 €
2038	286.671	27.022 €	-	27.022 €
2039	275.646	26.407 €	-	26.407 €
2040	264.620	25.792 €	-	25.792 €
2041	253.594	25.176 €	-	25.176 €
2042	242.568	24.561 €	-	24.561 €
2043	231.542	23.946 €	-	23.946 €
2044	220.516	23.331 €	-	23.331 €
2045	209.491	22.715 €	-	22.715 €
2046	198.465	22.100 €	-	22.100 €
2047	187.439	21.485 €	-	21.485 €
2048	176.413	20.870 €	-	20.870 €
2049	165.387	20.254 €	-	20.254 €
2050	154.362	19.639 €	-	19.639 €
2051	143.336	19.024 €	-	19.024 €
2052	132.310	18.409 €	-	18.409 €

Año	Valor del Inmovilizado Neto Regulado según Orden Costes Unitarios 2660/2015	Retribución a la Inversión	Retribución a la Operación y Mantenimiento	Retribución Total
2053	121.284	17.793 €	-	17.793 €
2054	110.258	17.178 €	-	17.178 €
2055	99.232	16.563 €	-	16.563 €
2056	88.207	15.948 €	-	15.948 €
2057	77.181	15.333 €	-	15.333 €
2058	66.155	14.717 €	-	14.717 €
2059	55.129	14.102 €	-	14.102 €
2060	44.103	13.487 €	-	13.487 €
2061	33.077	12.872 €	-	12.872 €
2062	22.052	12.256 €	-	12.256 €
2063	11.026	11.641 €	-	11.641 €

3.7.2 LAT 55kV ASTILLERO-ASTANDER, LAT 55kV ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y LAT 55kV MALIAÑO-PARAYAS

Los datos para la realización del estudio económico-financiero son los siguientes:

- Afección Costas: 5.122 m².
- Valoración instalaciones proyectadas según coste unitario Orden IET 2660/2015: 2.585.697,24 €.

El régimen de ingresos correspondiente a estas instalaciones, vienen definidos en la Ley del Sector Eléctrico y la Circular 6/2019 de 5 de diciembre de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

Su retribución asociada, no están sujetas a su uso, energía circulada u otro parámetro, sino que están basados en el cómputo global de activos y costes de cada una de las empresas distribuidoras de energía eléctrica a través de un esquema regulado.

A efectos de poder cumplir con lo requerido en este expediente, se ha realizado una estimación de los ingresos a partir del año 2024 (año estimado inicialmente para la puesta en funcionamiento de estas instalaciones y emisión de la correspondiente Autorización de Explotación por parte de la Administración Competente), tomando como base la aplicación de la metodología descrita en la Circular 6/2019 para los siguientes años y nuestro mejor

entendimiento sobre la aplicación y consideración de los diferentes parámetros. Se ha realizado un desglose de los importes que, de conformidad con la metodología establecida en la normativa antes mentada (metodología vigente en el momento de elaboración de este estudio), se devengarían por estas instalaciones, considerando que se mantienen constantes determinados parámetros de la metodología que podrían verse actualizados en los siguientes periodos regulatorios, así como nuestro mejor entendimiento sobre el reconocimiento de los costes de operación y mantenimiento asociados a esta instalación. De forma adicional se ha considerado en el cálculo los desmantelamientos de red que se realizan para el desarrollo de estas nuevas instalaciones.

Se incluye la valoración durante la vida regulatoria del activo, no recibándose retribución por este activo con posterioridad al año 2063 (valores en euros).

Año	Valor del Inmovilizado Neto Regulado según Orden Costes Unitarios 2660/2015	Retribución a la Inversión	Retribución a la Operación y Mantenimiento	Retribución Total
2024	2.803.060	226.475 €	-	226.475 €
2025	2.732.995	222.566 €	-	222.566 €
2026	2.662.931	218.656 €	-	218.656 €
2027	2.592.866	214.746 €	-	214.746 €
2028	2.522.802	210.837 €	-	210.837 €
2029	2.452.738	206.927 €	-	206.927 €
2030	2.382.673	203.018 €	-	203.018 €
2031	2.312.609	199.108 €	-	199.108 €
2032	2.242.544	195.198 €	-	195.198 €
2033	2.172.480	191.289 €	-	191.289 €
2034	2.102.415	187.379 €	-	187.379 €
2035	2.032.351	183.470 €	-	183.470 €
2036	1.962.286	179.560 €	-	179.560 €
2037	1.892.222	175.650 €	-	175.650 €
2038	1.822.158	171.741 €	-	171.741 €
2039	1.752.093	167.831 €	-	167.831 €
2040	1.682.029	163.922 €	-	163.922 €
2041	1.611.964	160.012 €	-	160.012 €
2042	1.541.900	156.102 €	-	156.102 €
2043	1.471.835	152.193 €	-	152.193 €
2044	1.401.771	148.283 €	-	148.283 €
2045	1.331.706	144.374 €	-	144.374 €
2046	1.261.642	140.464 €	-	140.464 €

Año	Valor del Inmovilizado Neto Regulado según Orden Costes Unitarios 2660/2015	Retribución a la Inversión	Retribución a la Operación y Mantenimiento	Retribución Total
2047	1.191.578	136.554 €	-	136.554 €
2048	1.121.513	132.645 €	-	132.645 €
2049	1.051.449	128.735 €	-	128.735 €
2050	981.384	124.826 €	-	124.826 €
2051	911.320	120.916 €	-	120.916 €
2052	841.255	117.006 €	-	117.006 €
2053	771.191	113.097 €	-	113.097 €
2054	701.126	109.187 €	-	109.187 €
2055	631.062	105.278 €	-	105.278 €
2056	560.998	101.407 €	-	101.407 €
2057	490.895	97.520 €	-	97.520 €
2058	420.767	93.607 €	-	93.607 €
2059	350.639	89.693 €	-	89.693 €
2060	280.511	85.780 €	-	85.780 €
2061	210.383	81.867 €	-	81.867 €
2062	140.256	77.954 €	-	77.954 €
2063	70.128	74.041 €	-	74.041 €

3.1 JUSTIFICACIÓN DE NECESIDAD DE OCUPACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE CON TRAZADO DE RED DE 55 KV.

En requerimiento **S-20/179 CNC02/23/39/0010 Rel.: S-20/174 y S-20/177 ER** se hace referencia a la no presentación en anterior documentación de *"...una justificación de la necesidad de ocupación del dominio público marítimo-terrestre por parte de los trazados propuestos para el soterramiento de líneas eléctricas, sin que se presente un estudio de alternativas fuera del dominio público. Además, se aprecia que, en algunos casos, estos trazados no son rectilíneos, lo que aumenta la superficie de ocupación."*

Considerando que la subestación conectada a esta red de 55 kV de Astander, propiedad de **Astilleros de Santander, S.A.U.**, está ubicada dentro de terrenos en dominio público marítimo-terrestre y que la subestación de E.Nucleares se encuentra en una zona de terrenos que fueron desafectados del dominio público marítimo-terrestre mediante Orden Ministerial de 17.05.2018 del Ministerio de Hacienda y Función Pública, pero rodeada por zonas de dominio público marítimo-terrestre, la afección a estas zonas es inevitable ante la necesidad de dar suministro a estas infraestructuras.

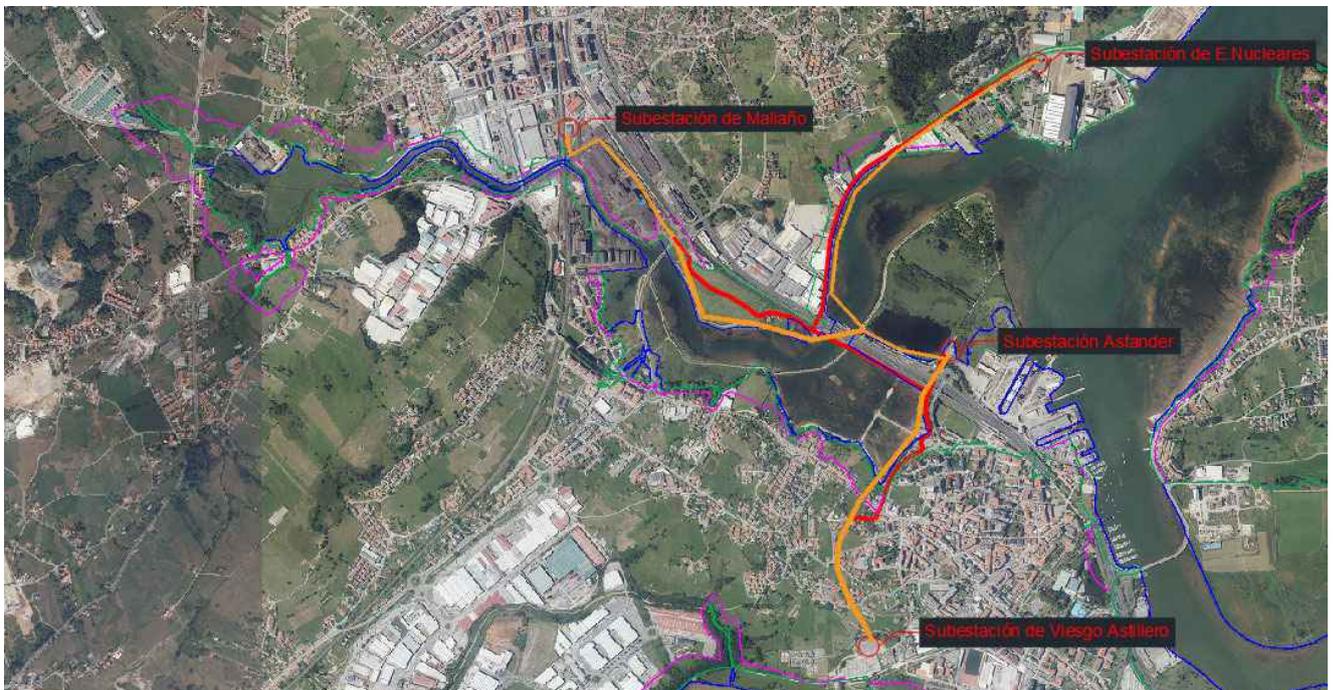
En siguiente imagen se representan sobre ortofoto las líneas límite de ribera de mar (color azul), límite de dominio público marítimo-terrestre (color verde) y límite de servidumbre (color rosado), además del trazado de las actuales líneas aéreas de las que se proyecta el soterramiento de los tramos que transcurren por zonas de dominio público marítimo-terrestre (color naranja), y trazado proyectado de los tramos a modificar (color rojo), así como las ubicaciones de las subestaciones que conectan estos circuitos.

El circuito que alimenta la subestación de Astander desde la subestación de Astillero se proyecta el soterrar fuera de la zona de dominio público marítimo-terrestre y de zona de servidumbre, transcurriendo el trazado de la forma mas directa por vías públicas y paralelo a senda, cruzando la vía férrea y autovía S-10 mediante perforación dirigida.

El circuito que conecta las subestaciones de Astillero y Maliaño, se proyecta el soterramiento del tramo afectado por zona de dominio público marítimo-terrestre en un primer tramo aprovechando el mismo trazado del trazado proyectado para el circuito Astillero-Astander hasta las inmediaciones de la vía férrea y autovía S-10, minimizando así afecciones tanto medioambientales como sociales, de ocupación de canalización y servidumbre de las instalaciones. A partir de este punto el trazado transcurre bastante directo paralelo a senda de uso público minimizando así afecciones medioambientales. Este trazado permite además compartir el tramo final con el circuito que alimenta la subestación de E.Nucleares desde la subestación de Maliaño, reduciendo también por este motivo afecciones tanto medioambientales como sociales, de ocupación de canalización y servidumbre de las instalaciones.

En el circuito que alimenta la subestación de E.Nucleares se proyecta la conversión aéreo-subterráneo fuera de la zona de dominio público marítimo-terrestre, próximo al este límite, el tramo subterráneo continúa paralelo a senda de uso público compartiendo trazado con canalización de circuito Astillero-Maliaño hasta inmediaciones de puente sobre la ría, minimizando así afecciones tanto medioambientales como sociales, de ocupación de canalización y servidumbre de las instalaciones. Desde este punto en el que se proyecta una cámara de empalmes conjunta para los circuitos Astillero-Maliaño y Maliaño-E.Nucleares, el trazado transcurre hacia la avenida Juan Carlos I, y transcurre por este vial hasta la parcela donde está implantada la subestación de E.Nucleares, ya fuera de zona de dominio público marítimo-terrestre.

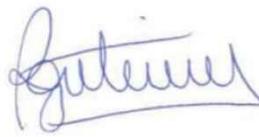
Cualquier otra alternativa para tratar de evitar con algún circuito el afectar zona de dominio público resultaría tendría una longitud excesiva y tendría unos sobrecostes sociales, de afecciones medioambientales, de afecciones a servicios, de dificultades de ejecución, y económicos que harían totalmente inviable su ejecución, por lo que se considera la solución proyectada compartiendo trazados de circuitos la alternativa mas viable.



4. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y los documentos adjuntos, consideramos suficientemente definidas las instalaciones objeto de ambos Proyectos, para mediante los trámites oportunos, conseguir las preceptivas autorizaciones por parte del **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico – Demarcación de Costas en Cantabria.**

LA AUTORA DEL PROYECTO



Raquel Gutiérrez Martín

Ingeniera Técnica Industrial - Col. 3.607 COITIC

PRESUPUESTO



PRESUPUESTO INSTALACIONES DE LA RED DE 12/20 KV. (PROYECTO DE SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE EL CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CTS PREFABRICADOS) DENTRO DE LA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE.

1. PRESUPUESTO SOTERRAMIENTO INSTALACIONES DE RED DE 12/20 KV.

A continuación, se adjunta valoración económica de las instalaciones ubicadas dentro de la zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre:

OBRA CIVIL (LAT 12 kV Subterránea)

Referencia	Descripción	Cantidad	Importe Unit.	Total
EF1002	ARQUETA REGISTRO TRONCOPIRAMIDAL 1X1X1,15	58 UD	229,68	13.321,44
EF1003	MARCO Y TAPA ARQUETA DE REGISTRO DE FUNDICIÓN DE HIERRO	58 UD	163,98	9.510,84
EF1005	SUPLEMENTO REFUERZO ARQUETA REGISTRO TRONCOPIRAMIDAL	58 UD	90,36	5.240,88
EJ1247	ML ZANJA 4 TUBOS ACERA - TUBOS HORMIGONADOS - LOSETAS NORMALES -	10 M	52,59	525,92
EJ2449	ML ZANJA 4 TUBOS CALZADA - TUBOS HORMIGONADOS - AGLOMERADO ASFALTICO -	1863 M	57,59	107.293,52
EJ2469	ML ZANJA 6 TUBOS CALZADA - TUBOS HORMIGONADOS - AGLOMERADO ASFALTICO -	240 M	78,61	18.867,48
EJ3555	ML ZANJA 4 TUBOS TIERRA - TUBOS HORMIGONADOS -	3 M	35,64	106,91
EV1000	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	50 UD	41,14	2.057,00
EV1035	PASO DE MINA	30 UD	64,40	1.932,00
EV1130	SUPLEMENTO EXCAVACION ROCA	275,29 M3	85,79	23.617,13
X40104	DESMONTAJE DE BORDILLO	14 ML	3,25	45,50
X40320	PROTECCION CABLE SUBTERRANEO CON PLACAS DE POLIETILENO CON APORTACION	6 ML	1,58	9,48
X40517	ASFALTADO HASTA 6 CM DE ESPESOR Y SUPERIOR A 1 MT DE ANCHURA	2066 M2	20,62	42.600,92
X40528	COLOCACION BORDILLOS (SIN APORTACION) SOBRE BASE HORMIGON	14 ML	9,45	132,30
X40539	REPOSICION DE PINTURA EN CALZADA TODO TIPO	725 ML	1,76	1.276,00
X40540	REPOSICION DE PINTURA EN CALZADA TODO TIPO ELEMENTOS SINGUL	50 M2	16,59	829,50
X40900	LIMPIEZA TUBULAR EXISTENTE	50 ML	0,78	39,00
X40902	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GUIA TUBULAR EXISTENTE	7750 ML	0,36	2.790,00

PROESTE: S221060
S221042

X40903	SUPLEMENTO POR MANDRILADO EN COLOCACION DE GUIA	625 ML	0,51	318,75
X40993	TAPADO DE BOCA DE TUBO	696 UD	1,17	814,32
X40995	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DE ARQUETA CUALQUIER TIPO	5 UD	8,77	43,85
X40996	ROTURA Y REPOSICION DE MURO PARA PASO DE TUBOS	3 UD	23,77	71,31
TOTAL EUROS				231.444,05

OBRA ELÉCTRICA (LAT 12 kV Subterránea)

Referencia	Descripción	Cantidad	Importe Unit.	Total
DC2012	TENDIDO EN TUBULAR 1C 240 MM2 AL 12-20 KV	2430 M	24,30	59.049,00
X48206	ENSAYO TRIPOLAR SOBRE CABLE SUBTERRANEO MT (<= 36 kV)	7 UD	526,26	3.683,82
TOTAL EUROS				62.732,82

OBRA ELÉCTRICA (BT Subterránea)

Referencia	Descripción	Cantidad	Importe Unit.	Total
CC2030	TENDIDO EN TUBULAR 1 CIRCUITO 3X1X240-1X150	2125 M	10,16	21.590,00
X30480	NORMALIZACION RED BT	6 UD	18,97	113,82
TOTAL EUROS				21.703,82



RESUMEN DE RELACIONES VALORADAS

OBRA CIVIL (LAT 12 kV Subterránea)	. . .	231.444,05
OBRA ELÉCTRICA (LAT 12 kV Subterránea)	. . .	62.732,82
OBRA ELÉCTRICA (BT Subterránea)	. . .	21.703,82
TOTAL RELACION VALORADA	. . .	315.880,69
TOTAL PRESUPUESTO	. . .	315.880,69

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de:

TRESCIENTOS QUINCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CENTIMOS



PRESUPUESTO INSTALACIONES DE LA RED DE 55 KV. (PROYECTO LAT 55KV ASTILLERO-ASTANDER, LAT 55KV ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y LAT 55KV MALIAÑO-PARAYAS) DENTRO DE LA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE.

1. PRESUPUESTO SOTERRAMIENTO INSTALACIONES DE RED DE 55 KV.

A continuación, se adjunta la valoración económica de las instalaciones ubicadas dentro de la zona de Dominio Público Marítimo -Terrestre:

UNIDADES PRESUPUESTO

OBRA ELÉCTRICA.						
MEDICIÓN		DENOMINACIÓN	UNITARIO MATERIALES (€).	UNITARIO MANO DE OBRA (€).	TOTAL MATERIALES (€).	TOTAL MANO DE OBRA (€).
CONDUCTORES						
13.410	M.	Desmontaje conductores para chatarra (por m de conductor 1 fase)	0,00	1,10	0,00	14.750,84
2.743	M.	Desmontaje cable de tierra cualquier tipo	0,00	0,43	0,00	1.179,57
1	P.A.	Maniobras y descargos	0,00	10.000,00	0,00	10.000,00
2	Ud.	Protección para cruzamientos con carreteras y ferrocarriles	0,00	1.132,00	0,00	2.264,00
3	Ud.	Terminal polimérico rígido 55 kV. (sum. y colocación)	0,00	7.700,00	0,00	23.100,00
4.238	M.	Tendido en tubular cable AL 800 55 kV. (1 circ.).	225,00	34,05	953.565,75	144.306,28
15	Ud.	Empalme una fase 55kV	1.800,00	3.500,00	27.000,00	52.500,00
4.701	M.	Tendido cable RZ1-K (AS) 0,6/1 KV 1x240 Cu	34,47	1,71	162.049,33	8.039,00
HERRAJES						
4.014	Kg.	Aprox. desmontaje herrajes y vidrios	0,00	0,20	0,00	802,80
3	Ud.	Autoválvula para 55 kV.	1.372,78	550,00	4.118,34	1.650,00
3	Ud.	Caja tripolar de P.A.T. directa	1.050,00	160,00	3.150,00	480,00
2	Ud.	Caja tripolar de P.A.T. con descargador LTP	1.500,00	200,00	3.000,00	400,00
3	Ud.	Caja unipolar de P.A.T. con descargador LTP	1.050,00	150,00	3.150,00	450,00
3	Ud.	Contador para descargas.	270,00	95,00	810,00	285,00
VARIOS						
3	Ud.	Ensayo tripolar sobre cable subterráneo A.T. (>36 kV.)	0,00	17.411,00	0,00	52.233,00
2.765	MI.	Replanteo de línea subterránea	0,00	0,60	0,00	1.658,81
20.196	MI.	Mandrilado de tubos de Ø 200mm	0,00	1,58	0,00	31.910,42
4.431	MI.	Mandrilado de tubos de Ø 160mm	0,00	0,85	0,00	3.766,23
4.201	MI.	Mandrilado de tubos de Ø 110mm	0,00	0,45	0,00	1.890,53
1	P.A.	Pórtico para subestación.	2.673,00	500,00	2.673,00	500,00
TOTALES					1.159.516,42 €	352.166,48 €

OBRA CIVIL						
MEDICIÓN	DENOMINACIÓN	UNITARIO MATERIALES (€).	UNITARIO MANO DE OBRA (€).	TOTAL MATERIALES (€).	TOTAL MANO DE OBRA (€).	
273	Ud.	Probetas de hormigón	0,00	129,00	0,00	35.217,00
60	M ³	Demolición cimentación hormigón apoyos	0,00	108,39	0,00	6.503,40
60	M ³	Relleno excavación con aportación de tierra	8,78	8,44	526,93	506,27
335	Ud.	Cata de localización de servicios	0,00	49,41	0,00	16.552,35
18	Ud.	Hito prefabricado de hormigón para señalización de líneas eléctricas subterráneas.	52,00	10,50	936,00	189,00
16	Ud.	Hito horizontal de señalización de líneas eléctricas subterráneas.	10,00	8,00	160,00	128,00
2	Ud.	Cámara de empalmes doble circuito	30.000,00	15.000,00	60.000,00	30.000,00
1	Ud.	Cámara de empalmes simple circuito	28.000,00	15.000,00	28.000,00	15.000,00
1	Ud.	Perforación Dirigida Ø 630 (30 m)	7.650,00	22.950,00	7.650,00	22.950,00
1	Ud.	Perforación Dirigida Ø 630 (130 m)	33.000,00	88.000,00	33.000,00	88.000,00
1	Ud.	Perforación Dirigida Ø 630 (160 m)	40.600,00	106.100,00	40.600,00	106.100,00
493	M.	Canalización 1 circuito, con tubos instalados con tubos hormigonados, con reposición en tierra y siembra en zonas marcadas en planos. Sistema de PAT Single Point. (sum. y ejecución)	70,42	137,48	34.743,12	67.828,51
846	M.	Canalización 2 circuitos, con tubos instalados con tubos hormigonados, con reposición en tierra y siembra en zonas marcadas en planos. Sistema de PAT Single Point. (sum. y ejecución)	136,04	168,21	115.039,51	142.243,42
1.192	M.	Canalización 1 circuito, con tubos instalados con tubos hormigonados, con reposición en calzada. Sistema de PAT Single Point. (sum. y ejecución)	81,62	164,35	97.326,14	195.975,87
232	M.	Canalización 2 circuitos, con tubos instalados en tubos hormigonados con reposición en calzada. Sistema de PAT Single Point. (sum. y ejecución)	156,72	217,83	36.409,19	50.606,27
4	M.	Canalización 1 circuito, con tubos instalados con tubos hormigonados, con reposición en acera. Sistema de PAT Single Point. (sum. y ejecución)	97,72	145,36	402,61	598,88
28	M.	Canalización 2 circuitos, con tubos instalados en tubos hormigonados con reposición en acera. Sistema de PAT Single Point. (sum. y ejecución)	186,45	182,77	5.185,17	5.082,83
4.166	M ²	Suplemento de asfaltado hasta 6cm de espesor y superior a mt de anchura	27,14	3,02	113.078,82	12.564,31
TOTAL OBRA CIVIL				573.057,48 €	796.046,11 €	



RESUMEN DE PRESUPUESTO

	TOTAL MATERIALES. OBRA ELÉCTRICA	1.159.516,42 €
	TOTAL MANO DE OBRA. OBRA ELÉCTRICA	352.166,48 €
	TOTAL MATERIALES. OBRA CIVIL	573.057,48 €
	TOTAL MANO DE OBRA. OBRA CIVIL.	796.046,11 €
	TOTAL PRESUPUESTO	2.880.786,50 €

Asciende el presupuesto de todas las actuaciones a la cantidad de:
DOS MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS, CON CINCUENTA CÉNTIMOS.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

REDES 12 KV.



Líneas aéreas 12 kV desmontar



Líneas aéreas desmontar 12 kV y zonas a ejecutar canalización



Líneas aéreas desmontar 12 kV y zonas a ejecutar canalización



CT Ría del Carmen (8685) a reformar

REDES 55 KV.



Línea 55 kV Maliaño-E.Nucleares a desmontar y avda. Juan Carlos I por la que se proyecta el soterramiento del tramo de línea.



Línea 55 kV Maliaño-E.Nucleares a desmontar y avda. Juan Carlos I por la que se proyecta el soterramiento del tramo de línea.



Línea 55 kV Maliaño-E.Nucleares a desmontar y avda. Juan Carlos I por la que se proyecta el soterramiento del tramo de línea.



Línea 55 kV Maliaño-E.Nucleares a desmontar y avda. Juan Carlos I por la que se proyecta el soterramiento del tramo de línea.



Avda Chiclana por la que se proyecta la canalización para los circuitos Astillero-Astander y Astillero-Maliaño.



Línea aérea doble circuito Astillero-Maliaño y Maliaño-E.Nucleares a desmontar, zona de conversión proyectada para estos dos circuitos y senda por la que transcurre el trazado de tramo subterráneo proyectado.



Senda por la que se proyecta el circuito de Astillero-Maliaño desde proximidades de cámara de empalmes en común con circuito Astillero-Astander.



Senda por la que se proyecta el circuito de Astillero-Maliaño desde proximidades de cámara de empalmes en común con circuito Astillero-Astander.

ANEXO I.

ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL.



ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL

**SOTERRAMIENTO DE LAS LÍNEAS DE
12 KV Y 55 KV EN LOS TT.MM. DE
CAMARGO Y EL ASTILLERO**

Cantabria

Abril 2023



Proeste
Ingeniería C y S

**Sociedad
promotora:**

Travesía San Fernando,
8 Bajo Post.
39100 Santa Cruz de Bezana (Cantabria)

TAXUS

Autor:

C/ Cabranes, 1 (Montecerrao)
33006 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 246 547
Fax: 984 155 060

El presente Estudio Básico de Dinámica Litoral del Soterramiento de las Líneas de 12kV y 55kV en los Términos Municipales de Camargo y El Astillero (Cantabria), ha sido realizado por la empresa TAXUS MEDIO AMBIENTE S.L., para la sociedad **PROESTE INGENIERÍA CONSULTORÍA Y SERVICIOS, S.L.**

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección, Revisión y Redacción del Estudio	Dr. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Revisión del Estudio	Lic. Biología
Gómez de la Torre, Verónica	Redacción del Estudio	Lic. Biología
Toraño Valle, Celia	Elaboración de Cartografía	Gdo. Biología



TAXUS MEDIO AMBIENTE S.L.
C/ Cabranes, 1 (Montecerrao), 33006 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 24 65 47 - Fax: 984 15 50 60
info@taxusmedioambiente.com
www.taxusmedioambiente.com

Redactado: 19/04/2023	Revisado: 20/04/2023	Aprobado: 21/04/2023
Verónica Gómez de la Torre Consultora ambiental – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	Eloy Montes Cabrero Colegiado nº 19997A - COBAS Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	Javier Granero Castro Colegiado nº 00995 - COAMB Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. ANTECEDENTES.....	5
1.2. OBJETO DEL ESTUDIO	5
1.3. METODOLOGÍA.....	6
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
3. CLIMA MARÍTIMO	12
3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA A ESTUDIO	12
3.2. MAREAS	14
3.3. OLEAJE	16
3.3.1. Frecuencia de Altura de Ola Significante.....	17
3.3.2. Periodo de Altura de Ola Significante	17
3.3.3. Dirección de Altura de Ola Significante.....	18
3.4. VIENTO	20
3.4.1. Rosa de Vientos	21
3.4.2. Distribución Anual de la Velocidad del Viento	21
4. NATURALEZA GEOLÓGICA DE LOS FONDOS	23
4.1. GEOLOGÍA DEL ESTUARIO.....	23
4.2. FISIOGRAFÍA ESTUARINA.....	29
5. CONDICIONES DE LA BIOSFERA SUBMARINA Y EFECTOS SOBRE LA MISMA.....	38
5.1. CARACTERIZACIÓN DE LA BIOSFERA SUBMARINA	40
5.2. RED NATURA 2000	49
6. INFORMACIÓN BATIMÉTRICA	51
7. CAPACIDAD DE TRANSPORTE LITORAL. BALANCE SEDIMENTARIO Y EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA	54
7.1. DINÁMICA LITORAL Y CIRCULACIÓN ESTUARINA GENERAL DE LA BAHÍA DE SANTANDER	54
7.2. INUNDACIÓN Y SEDIMENTACIÓN	68
7.3. MODELIZACIÓN DE LA BAHÍA DE SANTANDER	69
7.3.1. Selección de los escenarios meteo-oceánicos	70
7.3.2. Downscaling dinámico (Delft3D)	73
7.4. INTERACCIÓN CON LAS INSTALACIONES OBJETO DE ESTUDIO.....	76

7.4.1. Línea de 12 kV	77
7.4.2. Línea de 55 kV	84
7.5. CONCLUSIONES	91
8. ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	92
8.1. NIVEL MEDIO DEL MAR.....	92
8.2. MODELOS DE PREDICCIÓN. CAMBIO CLIMÁTICO	93
8.2.1. Metodología.....	93
8.2.2. Resultados de la modelización.....	96
9. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS	103
10. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	105
10.1. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO	105
10.1.1. Atmósfera y ruidos	105
10.1.2. Aguas superficiales y subterráneas	106
10.1.3. Geodiversidad y suelo	107
10.1.4. Vegetación y flora.....	109
10.1.5. Fauna	110
10.1.6. Paisaje	111
10.1.7. Población y salud	111
10.1.8. Residuos	112
11. CONCLUSIONES.....	115
11.1. BIOCENOSIS MARINA Y LITORAL.....	115
11.2. AFECCIONES SOBRE RED NATURA 2000.....	116
11.3. CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL LITORAL, BALANCE SEDIMENTARIO Y EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA	116
11.4. CAMBIO CLIMÁTICO.....	116
11.5. CONCLUSIONES GENERALES	117
12. EQUIPO REDACTOR.....	118
13. ANEXOS.....	119
13.1. ANEXO I – PLANO	

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

En febrero de 2023, Viesgo Distribución Eléctrica S.L. recibe una notificación enviada por la Demarcación de Costas en Cantabria, Dirección General de la Costa y el Mar del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Democrático, con número de referencia S-20/117 CNC02/23/39/0001 ER Rel.: S-20/170 y S-20/172, en relación a la solicitud de concesión de terrenos de dominio público marítimo-terrestre con destino al soterramiento de LAT aérea 12/20 kV Maliaño-Iris entre CT's Embarcadero y Arenal e instalación de nuevos CT's prefabricados, en Parayas, término municipal de Camargo.

En dicha notificación se requiere la subsanación de la solicitud atendiendo, entre otros, a lo indicado en los siguientes apartados:

- ⦿ No se presenta un estudio básico de dinámica litoral.
- ⦿ No se presenta una evaluación de los efectos del cambio climático.

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Dinámica Litoral tiene por objeto dar respuesta a los requerimientos de carácter ambiental establecidos por la Demarcación de Costas en Cantabria, analizando las variaciones que podrán ocasionarse por la ocupación del dominio público marítimo-terrestre de las líneas proyectadas sobre la unidad fisiográfica en la que se encuentra y específicamente sobre el entorno directo de su ubicación.

De forma complementaria, se evaluarán los efectos del cambio climático sobre las infraestructuras que se pretenden implantar.

1.3. METODOLOGÍA

Para la redacción del Estudio Básico de Dinámica Litoral, se atenderá a los contenidos establecidos en el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, que en su Artículo 93 Establece lo siguiente:

Artículo 93 Contenido del estudio básico de dinámica litoral

El estudio básico de dinámica litoral a que se refiere el artículo 91.3 de este reglamento se acompañará como anejo a la Memoria, y comprenderá los siguientes aspectos:

- a) Estudio de la capacidad de transporte litoral.*
- b) Balance sedimentario y evolución de la línea de costa, tanto anterior como previsible.*
- c) Clima marítimo, incluyendo estadísticas de oleaje y temporales direccionales y escolares.*
- d) Dinámicas resultantes de los efectos del cambio climático.*
- e) Batimetría hasta zonas del fondo que no resulten modificadas, y forma de equilibrio, en planta y perfil, del tramo de costas afectado.*
- f) Naturaleza geológica de los fondos.*
- g) Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma de las actuaciones previstas en la forma que señala el artículo 88 e) de este reglamento.*
- h) Recursos disponibles de áridos y canteras y su idoneidad, previsión de dragados o trasvases de arenas.*
- i) Plan de seguimiento de las actuaciones previstas.*
- j) Propuesta para la minimización, en su caso, de la incidencia de las obras y posibles medidas correctoras y compensatorias.*

Atendiendo al apartado g), el Artículo 88 establece:

Artículo 88 Documentos a aportar con el proyecto básico

El proyecto básico, que deberá estar suscrito por técnico competente, contendrá los siguientes documentos:

e) Determinación de la posible afección a espacios de la Red Natura 2000 o cualesquiera otros dotados de figuras de protección ambiental. En aquellos proyectos en que se pueda producir la citada afección, el proyecto incluirá el necesario estudio bionómico referido al ámbito de la actuación prevista además de una franja del entorno del mismo de al menos 500 metros de ancho.

Para su redacción se ha procedido al estudio de la evolución de línea de costa, las dinámicas resultantes del cambio climático y las características propias del clima marítimo local, oleaje, temporales, etc.

Hay que tener en cuenta que se está evaluando la ocupación por parte de una instalación ya en funcionamiento (proyectando el desmantelamiento de los tramos aéreos y el soterramiento de los nuevos tramos de línea necesarios) y que ésta en sí, no afecta a gran parte de las variables consideradas para un Estudio Básico de Dinámica Litoral. No tienen cabida la alteración de fondos, ni por dragados o vertidos de material, por lo que los puntos referentes a la batimetría de las zonas, el estudio de la naturaleza geológica de los fondos, las condiciones de la biosfera submarina, la capacidad de transporte litoral y el balance sedimentario, no se verán afectados de forma directa por la presencia de las instalaciones.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Las actuaciones proyectadas discurren por los términos municipales de Camargo y El Astillero, ocupando la zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre gran parte de los tramos de línea que se pretenden modificar.

Se presentan a continuación, de manera muy resumida, las distintas actuaciones proyectadas en las líneas de 12 y 55 kV:

- ⦿ **LAT 12/20 kV:** Se plantea el soterramiento de la LAT 12/20 kV Maliaño – Iris entre los CT Embarcadero (6346) y el CT El Arenal (3777), así como la instalación de nuevos CT's prefabricados. Este proyecto incluye las siguientes actuaciones:
 - Desmantelamiento de L.A.A.T. 12/20 kV.
 - Desmantelamiento de apoyos.
 - Desmantelamiento de centros de transformación.
 - Instalación de apoyos metálicos.
 - Instalación de L.A.T. subterráneas.
 - Instalación de arquetas asociadas a la nueva canalización.
 - Instalación de centros de transformación.

- ⦿ **LAT 55 kV:** Se proyecta el soterramiento de la LAT 55 kV Astillero – Santander, la LAT 55 kV Astillero – Maliaño_2 y la LAT 55 kV Maliaño – Parayas. Este proyecto incluye las siguientes actuaciones:
 - Desmantelamiento de L.A.A.T. 55 kV.
 - Desmantelamiento de apoyos.
 - Instalación de L.A.T. subterráneas.
 - Instalación de apoyos metálicos.
 - Instalación de L.A.A.T.

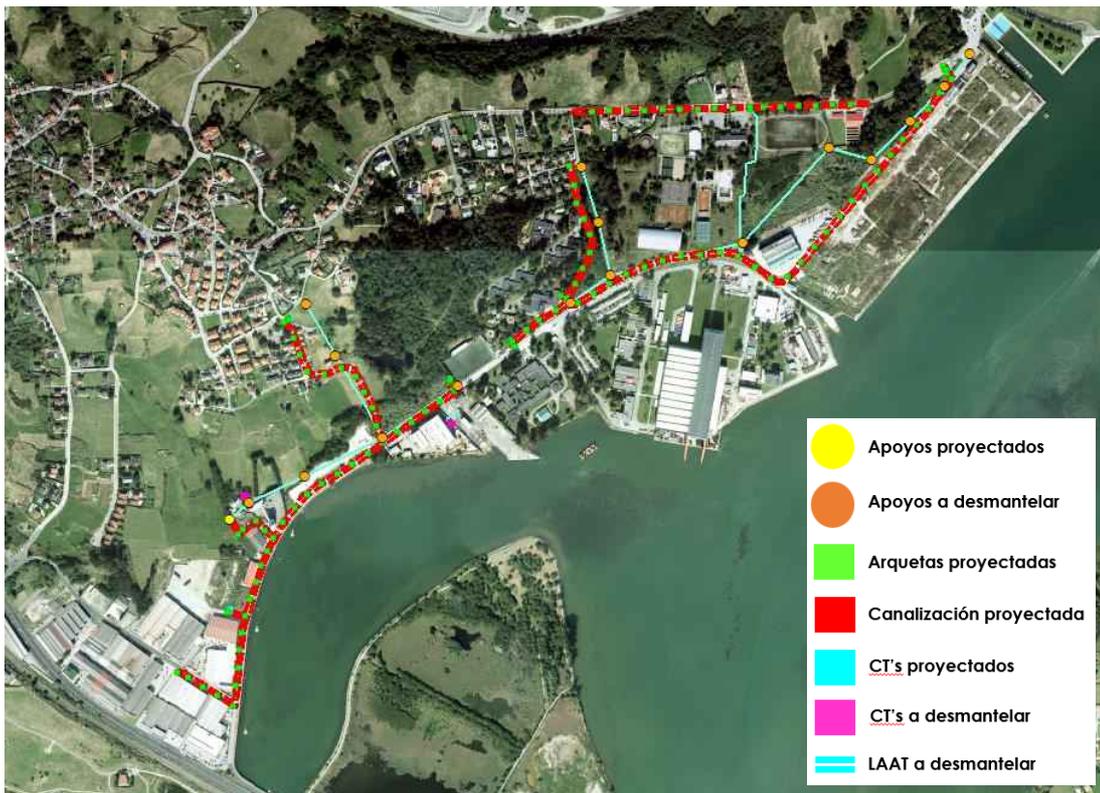


Figura 2.1. Actuaciones proyectadas correspondientes a la LAT 12/20 kV.

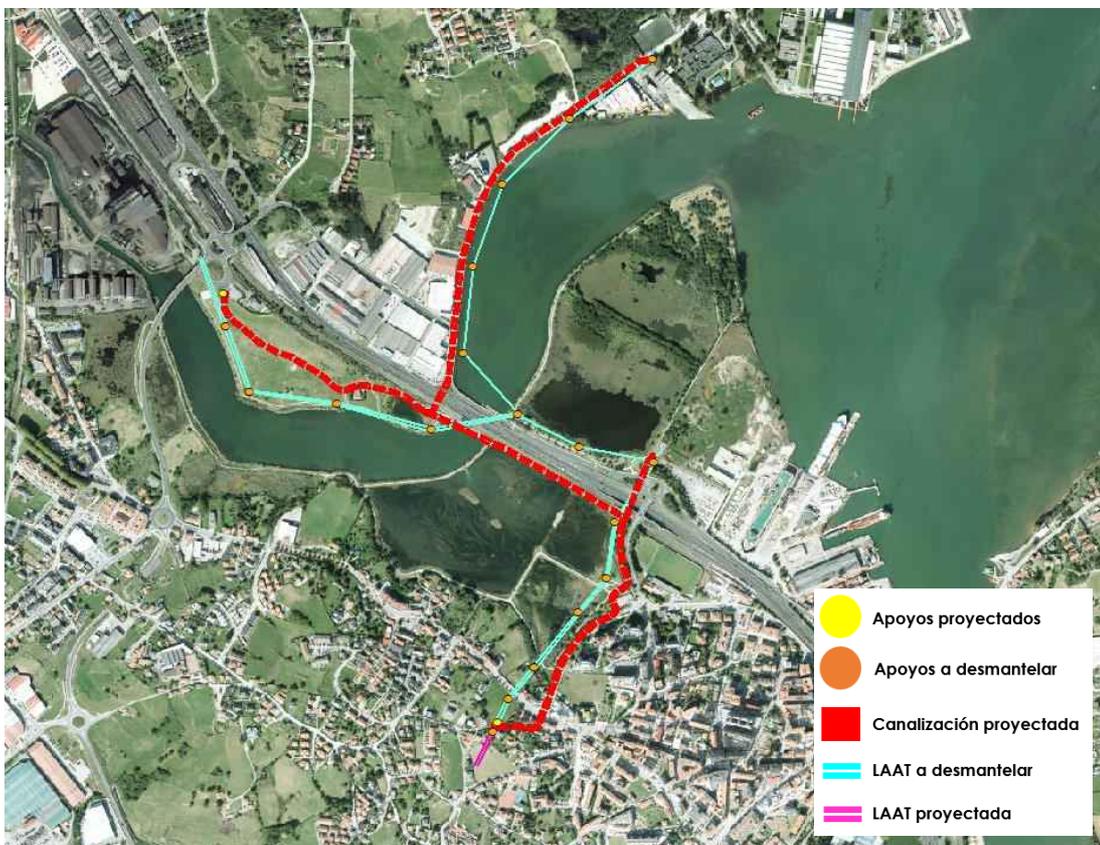


Figura 2.2. Actuaciones proyectadas correspondientes a la LAT 12/20 kV.

La localización exacta de las actuaciones planteadas puede consultarse en el Anexo I – Plano nº1. Localización sobre ortofoto.

En las figuras siguientes puede observarse que gran parte de las actuaciones proyectadas se encuentran dentro del Dominio Público Marítimo-Terrestre, cuyo límite está marcado por la línea verde y su servidumbre de protección por la línea rosa.

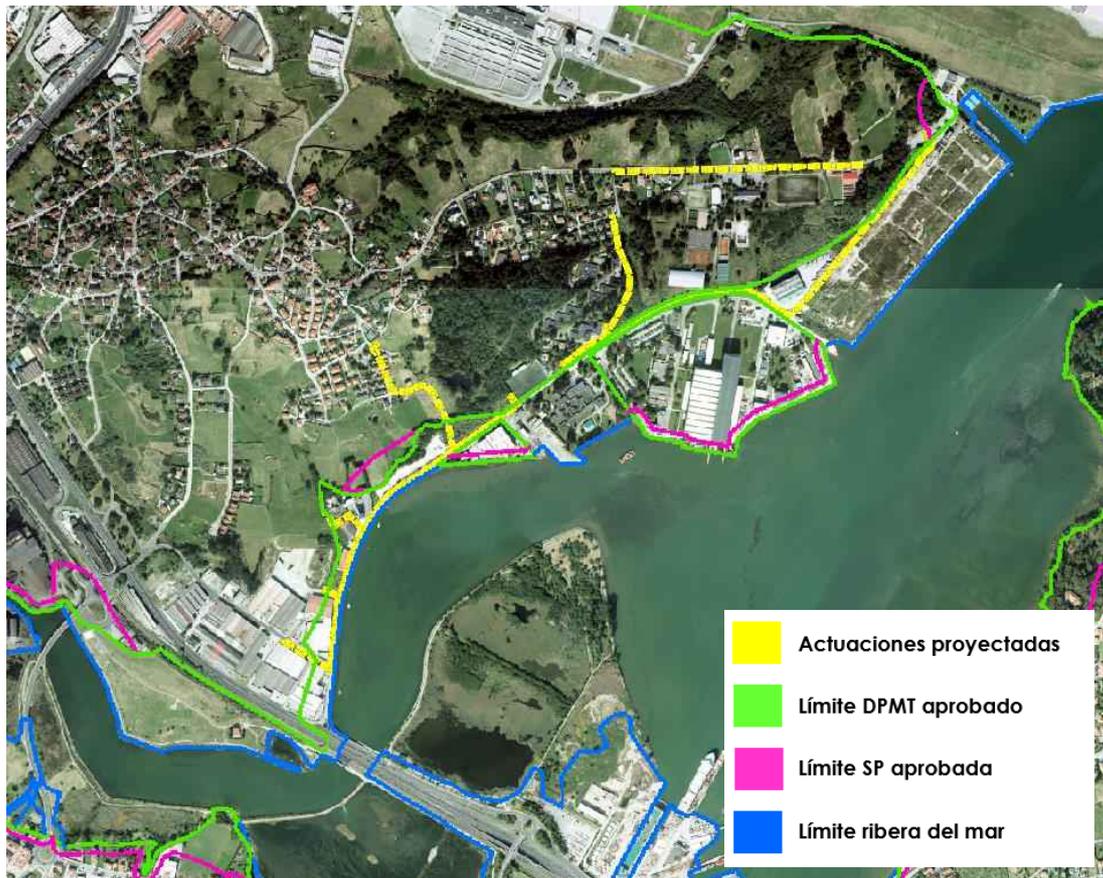


Figura 2.3. Localización de las actuaciones proyectadas correspondientes a la LAT 12/20 kV en relación al Dominio Público Marítimo-Terrestre.

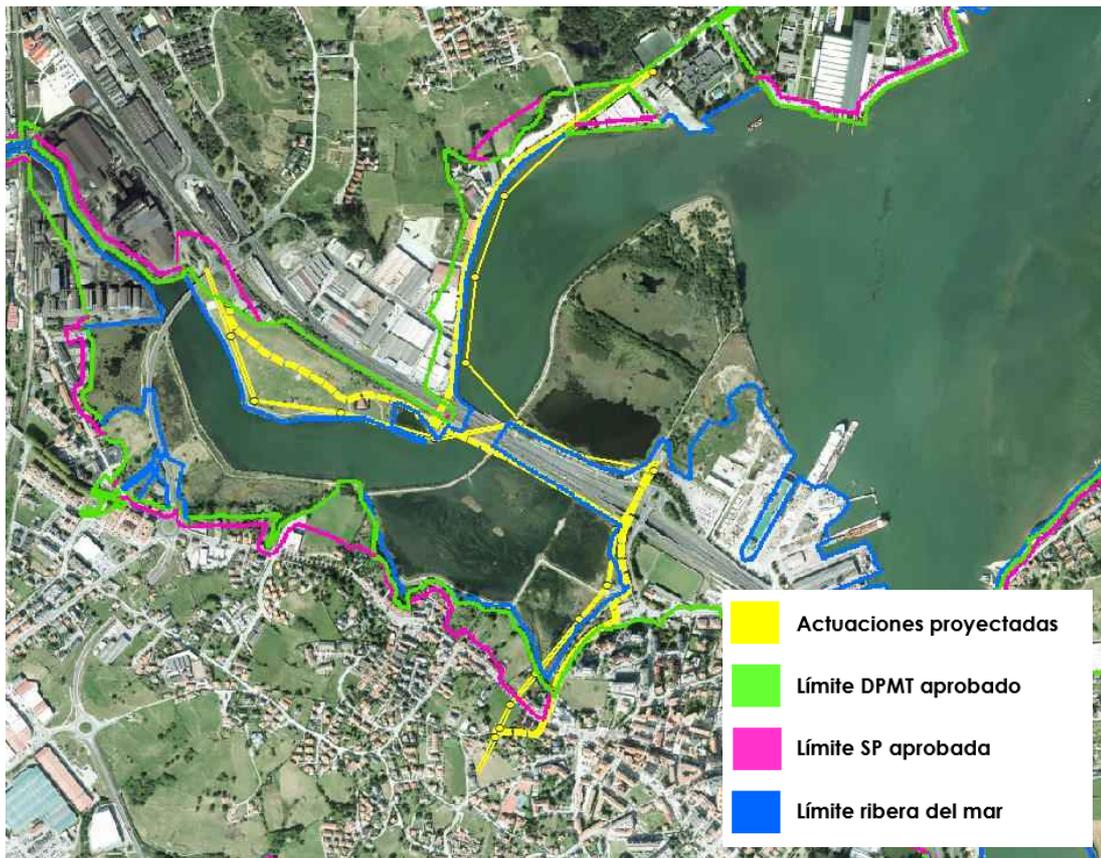


Figura 2.4. Localización de las actuaciones proyectadas correspondientes a la LAT 55 kV en relación al Dominio Público Marítimo-Terrestre.

La bahía de Santander ha vivido un proceso de reducción de su lámina de agua debido a la actividad humana en la zona (la más densamente poblada de toda la región), perdiendo un 55% de superficie rellenada, un 58% de zona intermareal y un 40% de volumen de agua.

El paulatino relleno de la bahía es un proceso complejo en el que se suman la presencia de antiguas balsas de decantación de las actividades mineras en la cuenca del río Miera, la expansión del puerto de Santander y las áreas industriales asociadas, la desecación para aumentar la presencia ganadera y la ocupación del perímetro de la bahía por infraestructuras de comunicación.

En el espacio interior de la bahía de Santander vierten las aguas de varios cursos fluviales. Los más importantes tienen localizadas sus desembocaduras en el fondo sur, donde están situadas las rías de Solía, San Salvador, cuyas aguas se vacían en el centro de la bahía a través de la ría de Astillero. En su margen este desembocan las rías del Carmen y de Raos, mientras que en su margen oeste se emplaza la ría de Cubas.

El principal aporte de agua dulce procede del río Miera, que desemboca en la margen derecha de la Bahía, en lo que se conoce como la ría de Cubas. Este río tiene un caudal medio anual de 8,2 m³/s.

La Bahía de Santander recibe también los aportes de otros ríos de menor entidad a través de las rías de Boo, Solía y Tijero, localizadas en su zona más interna.



Figura 3.1.2. Ortofoto del área de estudio.

3.2. MAREAS

Para caracterizar la marea astronómica se han utilizado los datos procedentes del mareógrafo de Santander suministrados por la red de Puertos del Estado.

Armónico	Frecuencia (ciclos/hora)	Amplitud (cm)	Fase (°)
Z0	0	286.1	0
M2	0.080511	131.75	94.62
S2	0.083333	45.73	127.67
N2	0.078999	27.69	75.41
K2	0.083561	12.91	125.29
O1	0.038731	6.99	323.45
K1	0.041781	6.47	71.18
NU2	0.079202	5.26	76.88
MU2	0.077689	4.48	60.35
2N2	0.077487	3.91	56.6
L2	0.082024	3.29	103.96
T2	0.083219	2.64	121.7
M4	0.161023	2.38	328.6
Q1	0.037219	2.17	276.68
P1	0.041553	2.02	58.85
M3	0.120767	1.3	331.24
MN4	0.159511	1.23	282.92
EPS2	0.076177	1.01	38.52

Tabla 3.2.1. Armónicos de marea para el periodo 1993 - 2019 (boya del Mareógrafo de Santander).

Armónico	Frecuencia (ciclos/hora)	Amplitud (cm)	Fase (°)
LDA2	0.081821	0.98	89.64
MS4	0.163845	0.73	42.92
ETA2	0.085074	0.64	148.14
S1	0.041667	0.62	210.98
OQ2	0.075975	0.44	33.57
SK3	0.125114	0.42	35.48
SIG1	0.035909	0.42	242.64
RHO1	0.037421	0.41	284.55
2Q1	0.035706	0.41	229.92
MK4	0.164073	0.2	44.2
2SK5	0.208447	0.04	309.19

Tabla 3.2.1. (Continuación) Armónicos de marea para el periodo 1993 - 2019 (boya del Mareógrafo de Santander).

En la figura siguiente se muestran los valores en amplitud correspondientes a las medias mensuales del periodo comprendido entre los años 2010 y 2022. Asimismo, estos datos se han comparado posteriormente con los máximos mensuales y los mínimos mensuales.



Figura 3.2.1. Serie temporal de Mareas en Santander. Medias mensuales. Periodo 2010-2022.



Figura 3.2.3. Serie temporal de Mareas en Santander. Medias mensuales (verde), máximos mensuales (azul) y mínimos mensuales (rojo). Periodo 2010-2022.

3.3. OLEAJE

Para la obtención de los datos de oleaje, se ha utilizado un conjunto de datos SIMAR, formado por series temporales procedentes de modelado numérico. En este caso en concreto, se trata del punto SIMAR 3138035, cuya ubicación puede observarse a continuación.

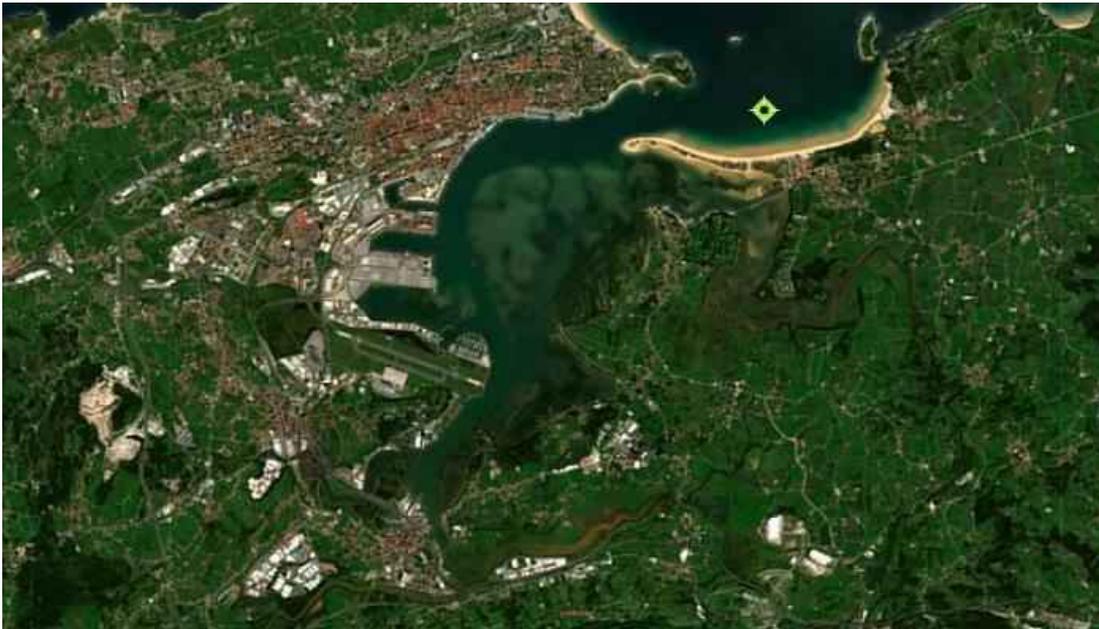


Figura 3.3.1. Punto SIMAR correspondiente a los datos del oleaje utilizados.

Los principales valores representativos del citado punto de control para los parámetros de oleaje (altura significativa) serían los que se muestran a continuación, correspondientes al año 2022.



Figura 3.3.2. Altura Significante de Oleaje. Máximos, medias y mínimos mensuales del año 2022.

3.3.1. Frecuencia de Altura de Ola Significante



Figura 3.3.1.1. Punto SIMAR. Histograma Frecuencia Hs (Altura de Ola Significante) para el año 2022.

La altura de ola significativa que mayor frecuencia presenta es la situada entre 0.5 m y 1 m.

3.3.2. Periodo de Altura de Ola Significante

Eficacia:	Periodo de Pico (s)											Total	
	<= 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0 >		
Altura Significante (m)	≤0.5	-	0.186	0.093	0.792	3.263	3.135	1.806	0.361	0.373	4.417	12.528	26.955
	1.0	-	0.023	0.210	0.175	1.422	6.561	6.876	0.524	0.792	3.496	24.939	45.018
	1.5	-	-	-	-	-	0.093	1.818	0.618	0.350	0.699	12.260	15.837
	2.0	-	-	-	-	-	-	0.058	0.082	0.070	0.385	6.223	6.817
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.012	0.035	-	2.587	2.634
	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.422	1.422
	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.874	0.874
	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.431	0.431
	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.012	0.012
	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.0 >	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.210	0.303	0.967	4.685	9.789	10.558	1.597	1.620	8.997	61.275	100%	

Figura 3.3.2.1. Punto SIMAR. Tabla relación Hs (Altura de Ola Significante) y Tp (Periodo de pico) correspondiente al año 2022.

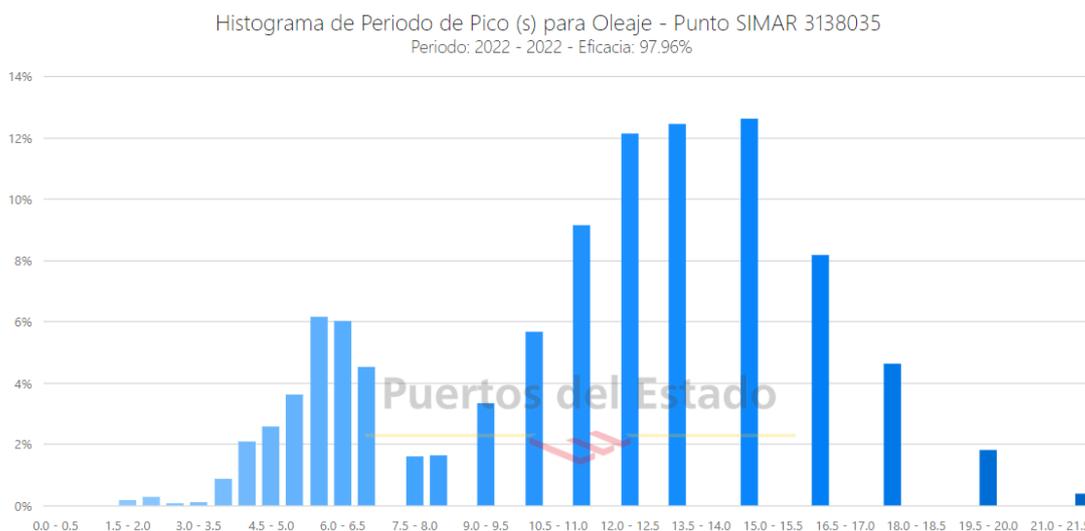


Figura 3.3.2.1. Punto SIMAR. Histograma Periodo de pico para oleaje correspondiente al año 2022.

La zona no presenta un periodo bajo, siendo la frecuencia más alta la de un periodo de pico situado entre los 10 segundos o superior (concretamente entre los 14,5 y 15 s), y en alturas de ola significativa no superiores a 1 m. Se observa una distribución del oleaje algo discontinua, observándose un pequeño aumento del porcentaje de olas en los intervalos situados entre los 5 y 7 m de altura de ola, una disminución del porcentaje a intervalos mayores, y un nuevo aumento significativo en los intervalos situados entre los 11 y 16,5 m de altura de ola.

3.3.3. Dirección de Altura de Ola Significante

La dirección principal del oleaje es Norte (N: 0°).

En las siguientes figuras pueden comprobarse los datos históricos obtenidos del punto SIMAR 3138035:

Eficacia: 99.58%			Altura Significante (m)											Total	
			≤0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0		5.0 >
Dir.º	N	0.0	1.282	23.424	40.555	15.546	6.747	2.634	1.422	0.874	0.431	0.012	-	-	92.926
	NE	45	-	0.583	2.948	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.531
	E	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SE	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	180	-	0.035	0.023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.058
	SW	225	0.012	0.303	0.431	0.023	-	-	-	-	-	-	-	-	0.769
	W	270	0.058	0.163	0.175	0.023	-	-	-	-	-	-	-	-	0.420
	N W	315	0.047	1.049	0.886	0.245	0.070	-	-	-	-	-	-	-	2.296
Total			1.398	25.556	45.018	15.837	6.817	2.634	1.422	0.874	0.431	0.012	-	-	100%

Figura 3.3.3.1. Punto SIMAR Tabla Hs (Altura de Ola Significante) – Dirección del oleaje correspondiente al año 2022.



Figura 3.3.3.2. Distribución de la dirección del oleaje (dirección media de procedencia) durante el año 2022.

Los datos presentados de la dirección de altura de ola significativa se pueden ver de manera gráfica en la siguiente rosa de oleaje, en la que se observa la tendencia clara a una dirección Norte.

Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 3138035
Periodo: 2022 - 2022 - Eficacia: 97.96%



Figura 3.3.3.2. Punto SIMAR. Rosa del oleaje correspondiente al año 2022.

3.4. VIENTO

Al igual que en el caso del oleaje, se han utilizado los datos de 2022 del punto SIMAR 3138035, cuya ubicación puede observarse en la siguiente imagen:



Figura 3.4.1. Punto SIMAR correspondiente a los datos del viento utilizados.

Los valores del correspondiente punto SIMAR serían los que se exponen en los siguientes apartados.

3.4.1. Rosa de Vientos

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto SIMAR 3138035
Periodo: 2022 - 2022 - Eficacia: 97.96%

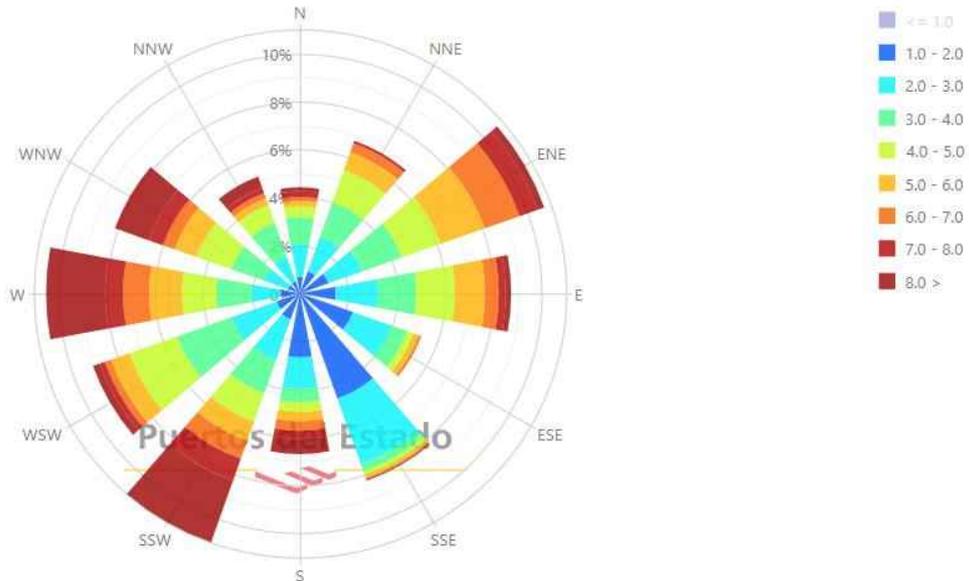


Figura 3.4.1.1. Punto SIMAR. Rosa de vientos correspondiente al año 2022.

Se observa que las direcciones predominantes se corresponden a vientos del Sur-Suroeste (SSW), Oeste-Suroeste (WSW), Oeste (W) y Este-Noreste (ENE), presentando además y de forma frecuente velocidades de viento altas (por encima de 7 m/s).

3.4.2. Distribución Anual de la Velocidad del Viento



Figura 3.4.2.1. Punto SIMAR. Distribución de la Velocidad del viento durante el año 2022 (medias, máximos y mínimos mensuales).

Se puede observar que los meses que presentan una mayor velocidad del viento son los de Abril, Septiembre, Noviembre y Diciembre, mientras que los meses de verano son los que presentan velocidades de viento más bajas.

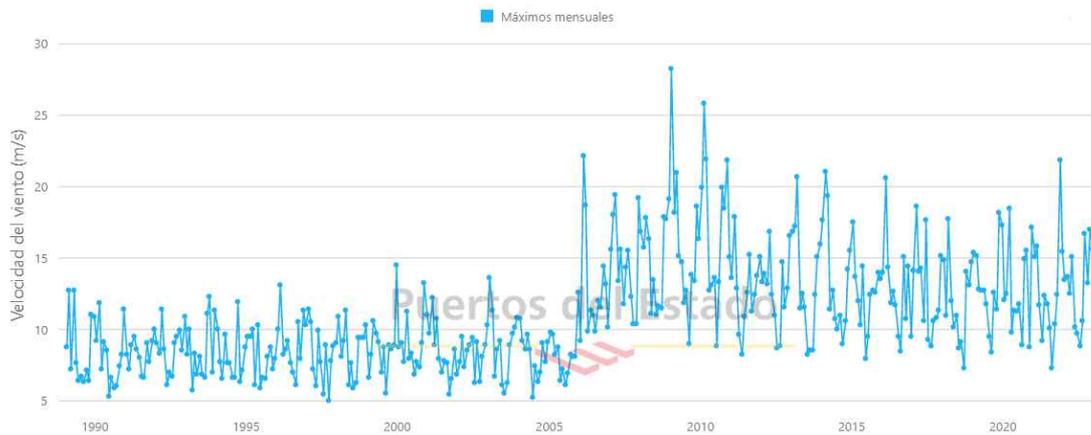


Figura 3.4.2.1. Punto SIMAR. Histórico de máximos mensuales para la velocidad del viento (periodo 1989 – 2022).

4. NATURALEZA GEOLÓGICA DE LOS FONDOS

4.1. GEOLOGÍA DEL ESTUARIO

La bahía estuarina de Santander se ubica, desde un punto de vista geológico, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Ésta se puede dividir en tres zonas: la Plataforma Norcastellana (Floquet y Mathey, 1984), también denominada Plataforma Burgalesa por Serrano y Martínez del Olmo (1990), el Arco Vasco, definido por Feuillée y Rat 1971 y posteriormente modificado por Serrano y Martínez del Olmo, 1990, y el Surco Navarro-Cántabro (Barnolas y Pujalte, 2004), en el que se encuentra la zona de estudio.

El denominado "Surco Navarro-Cántabro" está delimitado por dos sistemas de fallas, el sistema de Bilbao-Alsasua por la zona este y un sistema de cabalgamientos frontales sobre la Cuenca del Ebro, que se corresponden con las Sierras de Cantabria y Tesla (Barnola y Pujalte, 2004).

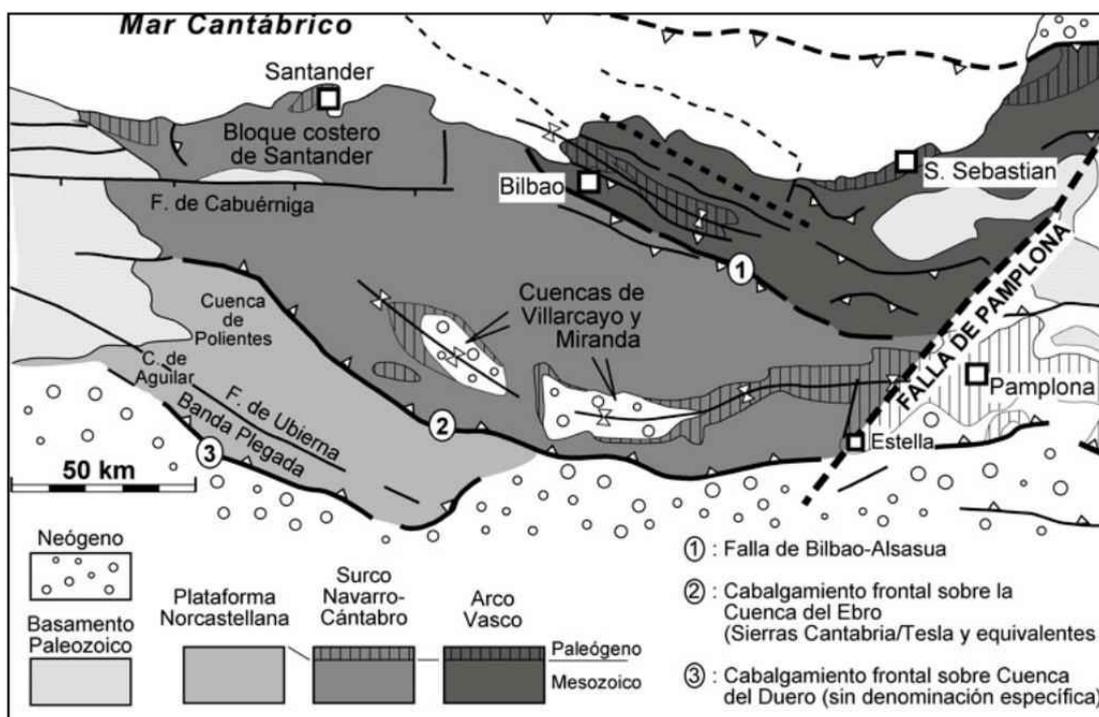


Figura 4.1.1. Esquema geológico de la cuenca Vasco-Cantábrica.
Fuente: Vera et al. (2004).

Este surco se caracteriza por una fuerte subsidencia por una fuerte subsidencia en la cual no se llegó a alcanzar las condiciones marinas profundas debido a una abundante sedimentación (Quesada y Robles, 1995). Dentro de esta zona se pueden diferenciar, a su vez, dos dominios de subsidencia diferenciados. El límite entre ambos lo marca la falla de Cabuérniga, que delimita al norte un dominio con una subsidencia mucho menor denominado Bloque Costero Santanderino. Debido a la actividad de la falla de Cabuérniga, la sucesión Cretácica de la zona es de unos cientos de metros, mientras que al sur de dicha falla la sucesión alcanza potencias de varios miles de metros (Barnola y Pujalte, 2004).

En cuanto al registro estratigráfico aflorante en las hojas en las que se sitúa la zona de estudio (Hoja 35-I Santander y Hoja 35-III Astillero), está representado por términos del Triásico, Cretácico, Paleógeno y Cuaternario. Los materiales existentes son en su práctica totalidad de origen sedimentario y pertenecen mayoritariamente al Cretácico.

Los perfiles sísmicos de la zona y sondeos realizados en la región ponen de manifiesto el extenso desarrollo en el subsuelo de los materiales de las facies Keuper, que se comportan como nivel de despegue regional y bajo los que se encuentra presumiblemente una serie triásica inferior, en facies Buntsandstein, solidaria con el basamento paleozoico.

Los términos estratigráficamente más antiguos que afloran en la hoja 35-1 Santander, corresponden al Triásico Superior en facies Keuper y su representación superficial se limita al núcleo de las estructuras diapíricas principales.

El Cretácico Inferior en facies Weald se dispone, en la hoja 35-III Astillero, sobre el Jurásico en franca discordancia erosiva, faltando buena parte de la serie jurásica marina y la totalidad del Malm-Cretácico basal en facies Purbeck. En cuanto a la hoja 35-I Santander, aflora al oeste de la bahía de Santander, mediando un contacto mecánico con el Triásico (Diapiro de Santander). Se le atribuye una edad comprendida entre el Hauteriviense y Barremiense. La serie wealdense está integrada por areniscas y lutitas en facies aluviales y presenta una potencia visible de aproximadamente 500 m.

El Complejo Urganiano comprende el Aptiense y la práctica totalidad del Albiense. Se caracteriza en la zona por el desarrollo de una serie detrítico-carbonatada en facies marinas someras en las que alternan unidades carbonatadas (calcarenitas y

calizas con rudistas) y formaciones terrígenas. Los afloramientos se encuentran distribuidos a ambos lados de la bahía de Santander. Presenta importantes variaciones de espesor con frecuentes omisiones sedimentarias, especialmente de las unidades terrígenas, en los bordes de las principales estructuras anticlinales y diapíricas.

El techo del Complejo Urgoniano se encuentra bien delimitado por la superposición de una potente unidad terrígena en facies marinas someras de edad Cenomaniense Inferior, Fm. De Bielva. Forma parte del tradicionalmente denominado Complejo Supraurgoniano que define una discordancia de escala regional. Cartográficamente la Fm. Bielva se localiza en el flanco sur del sinclinal de San Román, al este de Muriedas y al sur de Somo y Pedreña.

La transgresión marina del Cenomaniense Medio está definida en la zona por la sedimentación de las calcarenitas de la Fm. Altamira, que muestra un contacto transicional con la unidad terrígena infrayacente. Se dispone en una banda estrecha, inferior a 50 m de potencia, que aflora en el flanco sur del sinclinal de San Román y al sureste de Somo, donde constituye un buen nivel guía.

Gran parte del sinclinal de San Román y de la zona sinclinal de Ripamontan, está ocupada por la serie margocalcárea del Turoniense y Cenomaniense al Campaniense Medio, que corresponde litoestratigráficamente a la Fm. El Sardinero y cuya sedimentación es propia de medios marinos abiertos y profundos.

El techo del Cretácico Superior está representado por la Fm. Cabo de Lata, depositada en condiciones marinas someras durante el Campaniense Superior y Maastrichtiense. Su presencia en la hoja se restringe al área sinclinal de Ribamontánal mar y a los sinclinales de San Román y Agüero.

Los términos estratigráficamente más modernos se encuentran en el flanco sur del sinclinal de San Román, donde se desarrolla una serie paleógena marina esencialmente carbonatada que se prolonga hasta el Cuisiense-Luteciense. El Daniense es de carácter dolomítico, el Thanetiense está caracterizado por el predominio de calizas con algas y el Eoceno está representado por calizas bioclásticas, calcarenitas y calizas arenosas.

El Cuaternario se extiende predominantemente a lo largo de los valles principales de la red hidrográfica en forma de términos aluviales. Los depósitos de origen coluvial se

localizan una en la parte baja de las laderas, a pie de los relieves principales. Los rellenos de origen antrópico ocupan gran extensión en la bahía de Santander, donde los cuatro estuarios que se abren a la misma han sido objeto de una progresiva ocupación. Finalmente cabe destacar por su singularidad el arenal de Somo, un extenso campo de dunas con morfología de lengua, que se adentra en la bahía de Santander.

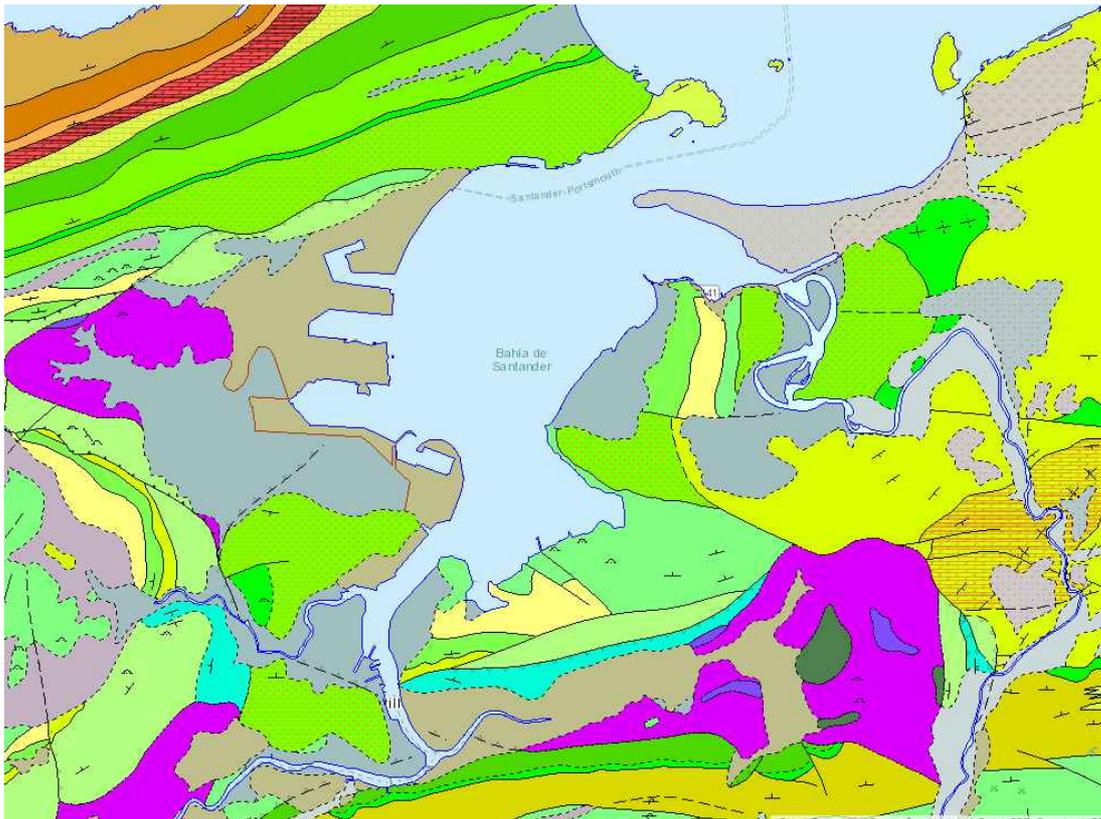


Figura 4.1.2. Geología general de la zona de estudio (IGME).

El Bloque Costero de Santander ocupa la franja septentrional del dominio Navarro-Cántabro (Feuille y Rat, 1971), más recientemente denominado Surco Navarro-Cántabro (Barnolas y Pujalte en Vera, 2004). Es un bloque relativamente bien individualizado que limita al oeste con el dominio Peri-asturiano, al sur con la falla de Cabuérniga (o de Caldas) y al este con la falla de Ramales.

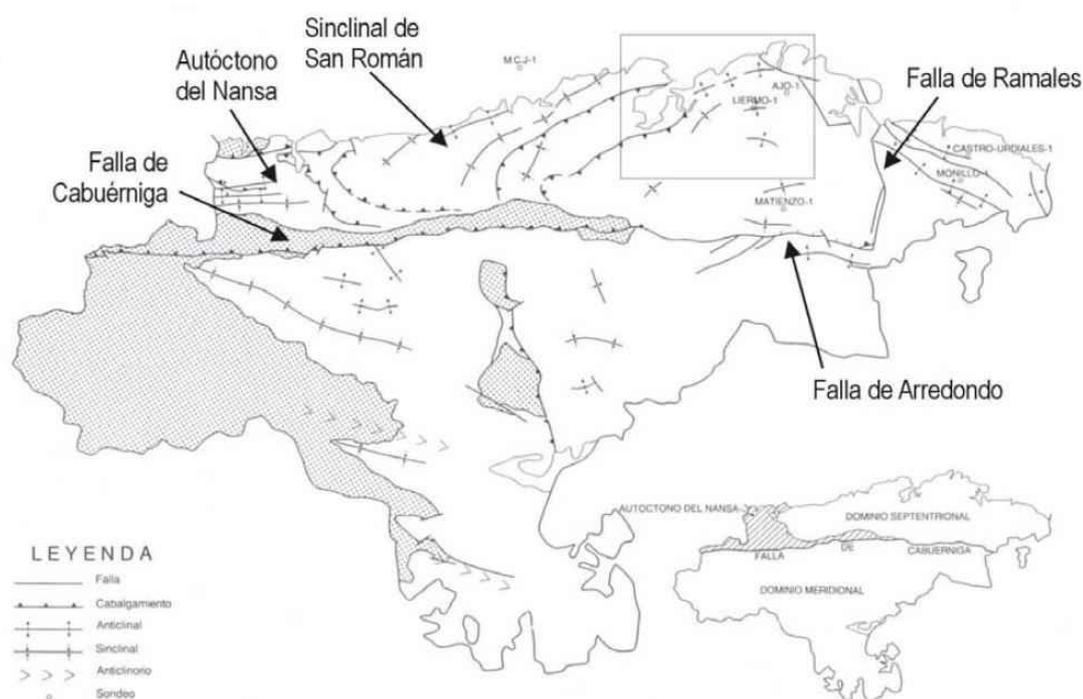


Figura 4.1.3. Localización de la hoja de Santander dentro del Bloque Costero de Santander (adaptado de IGME, 1990).

Como en el resto de la Cuenca Vasco-Cantábrica, la estructura de este dominio es el resultado de una extensión intramesozoica y una compresión terciaria, a las que hay que añadir una importante participación de la tectónica salina. La primera etapa de estiramiento o *rifting* triásico supuso una primera generación (o reactivación) de estructuras de zócalo cuyo registro en el Bloque Costero es difícil de establecer, aunque por comparación con sectores más meridionales (Espina *et al.*, en Vera, 2004) muy probablemente a ella se debe la localización inicial de la falla de Cabuérniga. La etapa de extensión Malm-Barremiense, con un primer impulso a finales del Jurásico Superior y otro a partir del Valanginiense, es la responsable de la mayor subsidencia diferencial en el bloque situado al sur de la falla de Cabuérniga (Plataforma de Cabuérniga) respecto al Bloque Costero, de tal forma que en éste el Grupo Cabuérniga (facies Purbeck) está ausente y por tanto el Grupo Pas (facies Weald) se apoya directamente sobre retazos de serie del Jurásico Inferior o el Keuper, a la vez que tiene espesores notablemente menores que en el bloque meridional y se adelgaza progresivamente hacia el norte.

Una nueva etapa de extensión se postula para el periodo Aptiense-Albiense con incidencia en los sectores central y septentrional de la cuenca. Con ella se relacionan

las discordancias internas y los cambios de facies dentro del Complejo Urganiano y el funcionamiento generalizado de la tectónica salina que, no obstante, ya comenzó a ser activa en las etapas distensivas anteriores (García Mondéjar, 1982, 1989). En los sondeos realizados para la exploración de hidrocarburos en el sector oriental del Bloque Costero de Santander, se ha podido constatar que el Complejo Urganiano, repetido en varias escamas, se apoya directamente sobre el Keuper. En el conjunto de este dominio, los depósitos ocurridos a partir del Albiense terminal, esto es, el complejo Supraurgoniano y el resto de la serie del Cretácico Superior, se consideran téminos post-rift, relacionados con la fase de relajación térmica asociada a esta extensión. No obstante, en algunas zonas del mismo (por ejemplo, sector oriental de la hoja de Santander) hay evidencias cartográficas de que, al menos durante la parte inicial de este periodo (Albiense alto-Cenomaniense), todavía funcionaban algunas fallas normales sinsedimentarias controlando el depósito de las formaciones supraurgonianas, así como también hay evidencias de una persistencia en el tiempo de la tectónica salina que condiciona localmente el depósito de los materiales terciarios.

El cambio de tendencia en el régimen tectónico, atribuible a los primeros estadios compresivos pirenaicos con repercusión en la región, es apreciable a partir del Eoceno Superior, con la irrupción de depósitos turbidíticos y olistostrómicos sobre las facies de plataforma somera en el sinclinal de San Vicente de la Barquera. Los depósitos más modernos de esta nueva serie sintectónica relacionada con la compresión son de edad Oligoceno y sirven para datar a ésta.

En contraste con las direcciones NO-SE de la cadena en el Arco Vasco, la zona sometida a estudio se caracteriza por presentar estructuras orientadas NE-SO que son bien patentes en el sinclinal de San Román. El paso de unas a otras se produce a partir del accidente o falla N-S de Ramales que limita el bloque por el este de tal forma que en el sector más oriental del dominio (sector de Meruelo-Beranga) es perceptible una inflexión en la traza de los ejes de los pliegues. El mismo contraste de directrices estructurales se produce en relación con el bloque meridional de la Plataforma de Cabuérniga, en el que dominan las directrices cantábricas NO-SE, aunque en este caso es la falla de Cabuérniga la que produce una brusca interrupción entre unas y otras poniendo de manifiesto su funcionamiento tardío (y relativamente reciente) respecto a éstas. Esta estructura se interpreta como un cabalgamiento de dirección E-O y vergencia meridional de gran continuidad regional. Tanto el Paleozoico (Carbonífero) como el Triásico (en facies Buntsandstein),

cabalgan sobre sedimentos mesozoicos del Triásico, Jurásico y Cretácico Inferior (facies Purbeck y Weald). Esta estructura se interpreta como una importante falla normal intra-mesozoica, con el labio meridional hundido, que ha sido reactivada durante la compresión terciaria. No obstante, en la falla de Arredondo, que constituye su prolongación hacia el este, se han observado fallas conjugadas de tipo *riedel* y estrías subhorizontales en planos de falla que indican movimientos en dirección dextros. Basándose en estas observaciones, Camara (1989) interpreta a esta estructura en su conjunto como un cabalgamiento con movimiento lateral dextro que habría acomodado el movimiento del Bloque Costero hacia el este.

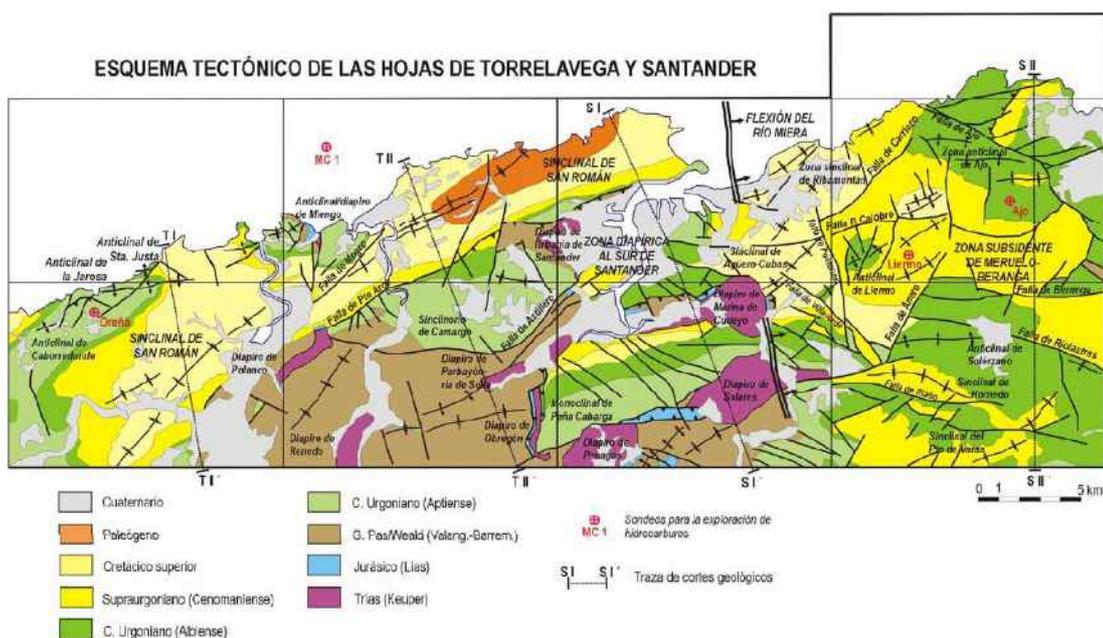


Figura 4.1.4. Esquema estructural de las hojas 1:50.000 de Torrelavega y Santander.

4.2. FISIOGRAFÍA ESTUARINA

La bahía de Santander está constituida por dos subsistemas estuarinos de dimensiones muy contrastadas (Santander, propiamente dicho, y Cubas), cuyas unidades morfosedimentarias y dinámicas son muy diferentes y variadas. Se confina por una única espiga arenosa (Somo-El Puntal) de 2.700 m de longitud y anchuras variables de 100 a 250 m, que se continúa hacia el este por otros 2.175 m, representada por la playa apoyada de Loreda, que se arquea en cocha hasta su extremo NE.

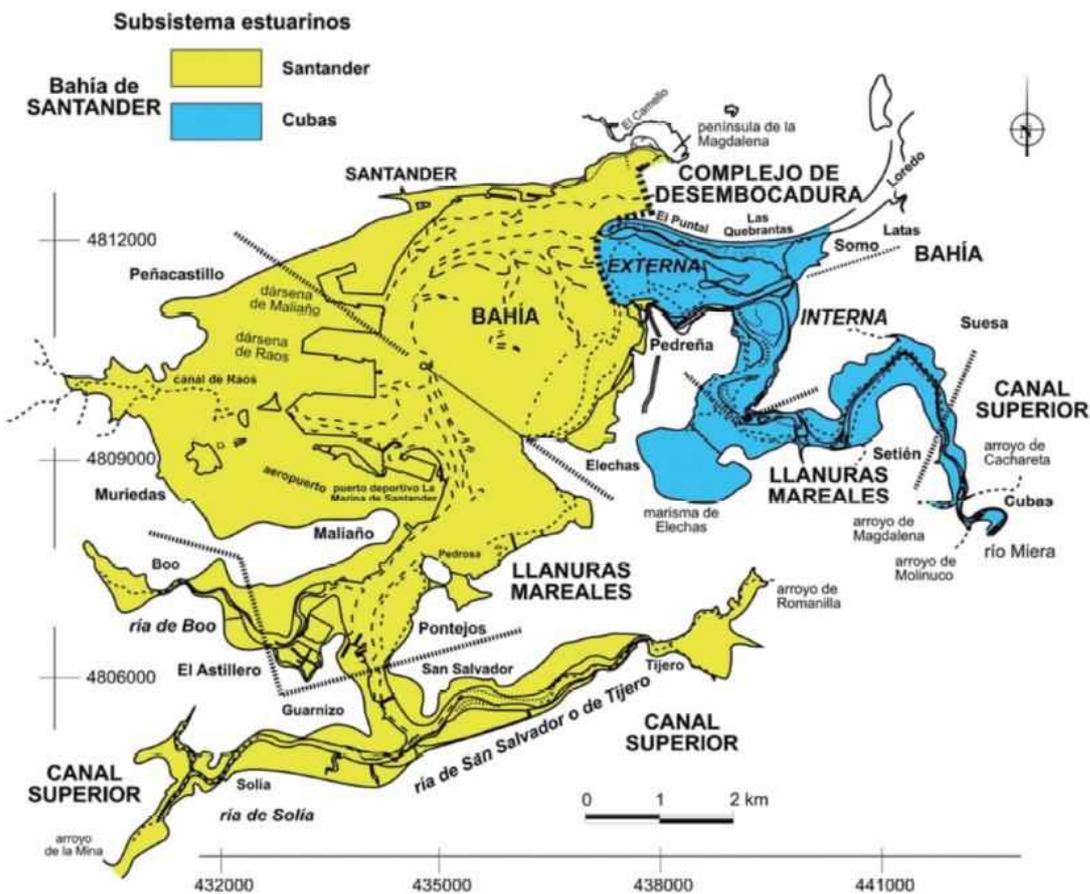


Figura 4.2.1. Zonaciones geomorfológicas principales de los dos subsistemas estuarinos de la bahía de Santander, el de Santander de mayor amplitud (fondo amarillo) y el oriental de Cubas en fondo azulado (modificado de Flor y Flor-Blanco) ⁽¹⁾.

El río Miera constituye el eje fluvial principal, que se encaja desde la divisoria hidrográfica de la cordillera Cantábrica, drenando al subsistema de Cubas. Este subsistema estuarino está representado por un relleno sedimentario de meandros encajados, marcando una planta sinuosa que se orienta preferentemente NO-SE. En el río Miera, el escaso volumen de agua dulce, que se mezcla con el voluminoso prisma de agua salada, determina que las mezclas de aguas sean típicas de un estuario verticalmente homogéneo.

Por el contrario, el subsistema de Santander está drenado por un conjunto de ríos y arroyos costeros con una superficie total de cuenca de 98,94 km², en lo que constituye un subsistema de mucha mayor magnitud que el de Cubas. Existen tres

¹ Germán Flor y Germán Flor-Blanco. – Transformaciones morfosedimentarias de la bahía estuarina de Santander relacionadas con el desarrollo portuario y urbano (Cantabria, NO de España).

arroyos tributarios en la cola estuarina meridional, denominados como rías de Boo o del Carmen, Solía y San Salvador o Tijero, que condicionan salinidades medias de mezcla, variables entre 29,3 y 38,6‰, rebajándose en las conexiones con los sistemas fluviales (Echavarrí *et al.*, 2007), con un marcado cambio estacional (Moreno-Ventas, 1998). Este subsistema está constituido por cuatro zonas geomorfológicas mayores (Flor y Flor-Blanco, 2014a) que, hacia el interior estuarino, son: complejo de desembocadura, bahía, llanuras mareales y canal superior, mientras que el de Cubas se reduce a una bahía que desarrolla una porción externa y otra interna, las llanuras mareales y el canal superior. El subsistema de Santander desarrolla unas llanuras arenosas extensas, surcadas por dos canales mareales escasamente funcionales en la actualidad. Las unidades morfosedimentarias son mucho más variadas en el subsistema de Cubas, destacando la presencia de un delta mareal de flujo en la franja norte de la bahía interna (Flor y Flor-Blanco, 2014a).

En cuanto a las formaciones superficiales, se describen a continuación la composición, estructura interna, espesores y edad de las formaciones superficiales representadas en la zona sometida a estudio:

⊙ **Arcillas y limos con cantos de composición variable. Coluviones.**

Es la formación superficial que ocupa mayor extensión. Aunque se describen en la leyenda como “limos y arcillas con cantos y bloques de composición variable”, su composición viene condicionada por la del substrato del que derivan. Sobre las areniscas de la Formación Bielva los coluviones son eminentemente arenosos y en algunos casos y debido a la meteorización de la roca, se produce un paso gradual entre ésta y el suelo coluvial.

En substratos calizos y calizo-margosos los coluviones aparecen menos desarrollados, dada la activa disolución de la roca y el arrastre de la fracción insoluble. En ocasiones, al pie de los relieves calizos se forman potentes coluviones arcillosos por acumulación de las arcillas de descalcificación. Su edad puede abarcar desde el final del Pleistoceno hasta la actualidad.

⊙ **Arcillas, limos y arenas con cantos rodados. Terrazas fluviales.**

Las terrazas medias y bajas del río Miera presentan una matriz de granulometría más fina (arcillo-limosa), de coloraciones grises y ocre, con parches de materia orgánica y cantos rodados de areniscas cuarcíticas, aislados y suspendidos en la matriz. Son

sedimentos detríticos finos producidos por decantación, con aportes de cantos rodados de gran tamaño, en episodios de mayor energía, que habrían quedado englobados en un lecho fangoso. Por sus facies y por la proximidad de dichas terrazas (paraje de La Llana) al estuario actual – encajado bajo ellas – podrían corresponder a depósitos de paleoestuario. Sus espesores oscilan entre unos pocos metros y más de veinte, en el caso de la terraza media situada en la margen derecha. Su edad abarca el pleistoceno Medio y Superior.

⊙ **Arcillas, limos y arenas con cantos. Aluvial-coluvial, fondos de valle.**

Los depósitos de tipo aluvial-coluvial cubren zonas deprimidas con suaves pendientes, o bien zonas extensas y llanas. Son de composición limo-arcillosa con cantos dispersos cuya litología es la del substrato presente en cada caso. En ocasiones también se extienden sobre dolinas de disolución que aparecen como suaves depresiones circulares. Su espesor oscila entre 0,5 y 2 m.

Los depósitos de fondo de valle son de origen estrictamente aluvial, con superficie horizontal. En ocasiones el débil encajamiento de la escorrentía permite observar su composición: arcillas y limos con niveles arenosos de desarrollo lentejónar, con cantos subredondeados de arenisca en unos casos y de rocas carbonatadas en otros. Alcanzan espesores que oscilan entre 1 y 2 m. La edad de ambos depósitos es Holoceno.

⊙ **Limos y arcillas con cantos rodados de areniscas, calizas y dolomías. Llanura de inundación.**

Dentro de la hoja, ocupan una superficie muy restringida y sin afloramientos. Al sur (en la contigua hoja de El Astillero), pueden observarse algunos taludes excavados por el lecho menor del río Miera, encajado en dicha llanura. Son limos, arenas y arcillas con niveles de cantos de areniscas cuarcíticas, y excepcionalmente de calizas, dolomías y ofitas. En la superficie de la llanura se observa una tendencia a la concentración de los cantos de mayor tamaño, debida al arrastre de la fracción fina durante las crecidas.

Su espesor total solo es observable en la hoja colindante por el sur con la presente (inmediaciones de La Cavada), donde el lecho menor del río Miera alcanza el substrato rocoso, a 3 m bajo la llanura de inundación. Se la asigna una edad Holoceno.

⊙ **Arenas y limos eólicos. Manto eólico.**

Se ha identificado al este de bahía de Santander, donde procede de la deflacción de la playa y llanura de marea de Somo, alimentadas a su vez por el arenal de la propia bahía. Corresponde a un cambio lateral del campo de dunas y de las dunas remontantes sobre El Hoyo y Monte de Somo. Son arenas finas muy seleccionadas, constituidas por una fracción cuarzosa y otra bioclástica, esta última constituida por fragmentos de conchas y caparazones de foraminíferos. Cuando este manto cubre las diferentes rasas, presenta colores oscuros en su porción más superficial, debidos a la acumulación de materia orgánica de origen edáfico. Algunos niveles aparecen algo endurecidos por una incipiente cementación carbonatada. Su espesor suele ser de un metro, aunque en algún sector (Monte de Somo) puede alcanzar 3 m. Su edad es Holoceno.

⊙ **Arenas cuarzosas y organógenas. Campo de dunas.**

Desde el arenal de Somo hasta la playa de los Tranquilos (Loredo) se extiende un cordón litoral de dunas compuestas y fijadas en su mayor parte por la vegetación, aunque muy alteradas por acción antrópica. Presentan una granulometría algo más gruesa y menos seleccionada que las arenas del manto eólico, aunque su composición es similar: arenas cuarzosas y organógenas. Presentan en su seno laminaciones cruzadas de gran talla, con restos vegetales derivados de su parcial colonización por plantas herbáceas. Frente a la playa de los Tranquilos alcanzan 10 m de espesor. Se les asigna una edad Holoceno, si bien su génesis puede ser anterior.

⊙ **Arcillas, limos y arenas con cementación carbonatada. Depósitos de rasa.**

Situados en el ángulo noroccidental de la hoja, sobre la rasa R₆, aparecen como una masa sin estructuras internas, que en algunos casos ha debido ser removilizada por acción humana. Son arcillas y limos rojizos y con cementación variable, con fragmentos aislados de arenisca, caliza y sílex. En las zonas removilizadas también aparecen restos vegetales carbonizados y restos de material cerámico. Su base se apoya sobre el substrato calizo con morfología de lapiaz cubierto. Alcanza un espesor de 2 m y su edad es posterior a la de la rasa, posiblemente Pleistoceno Superior.

⦿ **Arenas bioclásticas y cuarzosas. Playas.**

Las playas de Somo y de El Sardinero son importantes acumulaciones de arenas de origen mixto –detrítico y orgánico- de composición cuarzosa y carbonatada. La primera presenta una estrecha llanura de marea, en comparación con la situada en el lado oriental de la Bahía de Santander, que alcanza medio kilómetro de anchura. El espesor de estos cuerpos sedimentarios puede superar la decena de metros y su edad es Holoceno.

⦿ **Arenas y limos. Marismas y llanuras de marea.**

Hasta la construcción del dique y embarcadero situado en la ría de Cubas, sus marismas arenosas pasaban de forma gradual a la llanura arenosa de marea. Esta continuidad morfológica y sedimentaria permite considerar ambas como una misma formación superficial eminentemente arenosa. En ella se da una creciente proporción de limos y fangos orgánicos hacia el interior del estuario, de forma que en las marismas altas predominan estos últimos sobre la fracción arenosa.

No se dispone de información que permita evaluar su espesor, que podría ser de varias decenas de metros, si se tiene en cuenta la acreción de estos cuerpos sedimentarios con el ascenso paulatino del nivel del mar a lo largo del Holoceno.

⦿ **Limos, arenas, cantos y bloques de diversa naturaleza. Escombros y rellenos antrópicos.**

Se incluyen dentro de este epígrafe los materiales antrópicos utilizados para el relleno y la progresiva ocupación de la bahía de Santander, así como rellenos aislados y escombreras, en su mayoría sin representación por su escasa extensión.



Figura 4.2.2. Formaciones superficiales de la zona de estudio.
Fuente: IGME.

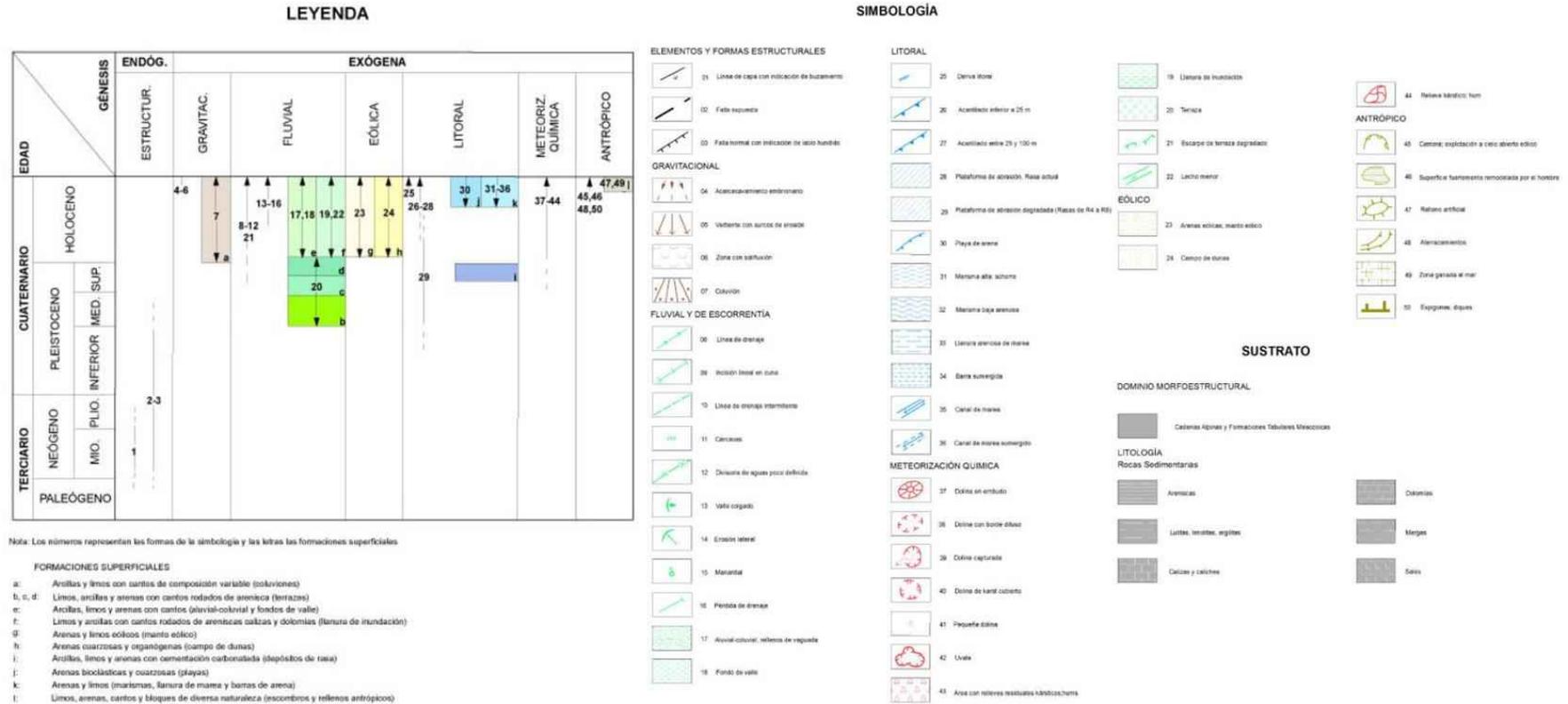


Figura 4.2.3. Leyenda y simbología de las formaciones superficiales de la zona de estudio (Figura 4.2.2).
Fuente: IGME.

Aunque muy condicionada por la tectónica extensional intramesozoica, la estructuración alpina de la zona de estudio, como la del resto del sector noroccidental de la cuenca Vasco-Cantábrica, ocurre principalmente a partir del Oligoceno, en un contexto comprensivo, produciendo la inversión de las estructuras extensionales y una supuesta imbricación y apilamiento de láminas cabalgantes hacia el N o NO. El acortamiento se relaciona con la subducción incipiente de la corteza oceánica del golfo de Vizcaya bajo la plataforma continental cantábrica, al que se asocia la formación de un pequeño prisma de acreción al pie de la misma (Boillot *et al.*, 1979, Boillot y Malod, 1982; Álvarez Marrón *et al.*, 1997, entre otros). La subducción, iniciada en el Eoceno, según Boillot (*op. cit.*) fue activa hasta el inicio del Mioceno, pero otros autores la prolongan a lo largo del Neógeno, dada la presencia de estructuras compresivas en diversos puntos de la Cordillera Cantábrica (Alonso *et al.* 1996). La interpretación del perfil sísmico profundo (Escin) (Álvarez Marrón *et al.* 1996), o las dataciones de la deformación realizadas en la cuenca terciaria de As Pontes (Huerta *et al.*, 1996) o en diversos puntos del Frente Cantábrico (Enresa 1996) así lo confirman.

En este contexto, la presencia de rasas marinas en la región se asimila al ascenso continuado del Cordillera Cantábrica producido por el ajuste isostático en respuesta al engrosamiento cortical. Las rasas han sido objeto de estudio por diversos autores: (Gómez y Royo, 1927; Hernández Pacheco, 1957; Mary, (1983 y 1985), Flor, (1983), Moñino, (1987), Moñino *et al.* (1988) y recientemente Álvarez Marrón *et al.* (2008), entre otros. El consenso general sobre su génesis propone periodos de estabilidad en el nivel del mar, en los que el retroceso de los acantilados generaba dichas plataformas de abrasión al pie de los mismos. El ascenso simultáneo del continente, en el contexto arriba descrito, ha provocado la emersión de rasas sucesivas.

5. CONDICIONES DE LA BIOSFERA SUBMARINA Y EFECTOS SOBRE LA MISMA

Debido a la variación de los factores abióticos con la batimetría, las comunidades bentónicas suelen presentar una distribución en bandas u horizontes, al menos en los niveles más superficiales, fenómeno conocido como "zonación". Así, se establecen una serie de pisos en los que existen diversos hábitats y comunidades biológicas. En el presente estudio, se hace referencia a tres de ellos:

- ⦿ **Piso supralitoral.** Es la franja sometida a la influencia directa de la humectación y de las salpicaduras del mar, pero nunca queda sumergida ni sometida al barrido de las olas. Su amplitud es muy variable (desde medio metro hasta más de cuatro o cinco), dependiendo de la orientación de la línea de costa, de la fuerza del oleaje y de la mayor o menor inclinación del sustrato.
- ⦿ **Piso mediolitoral.** Es la franja afectada por el barrido de las olas y las mareas, por lo que puede estar sometido a inmersiones y emersiones periódicas. Su amplitud respecto al nivel medio del mar puede variar dependiendo del grado de exposición al oleaje y de la fuerza de éste.
- ⦿ **Piso infralitoral.** Franja que comprende los fondos marinos permanentemente sumergidos, desde el nivel inferior de la bajamar hasta la profundidad máxima compatible con el desarrollo de las fanerógamas marinas y algas fotófilas, por lo que depende muy directamente de la transparencia del agua.

Con independencia del piso del que se trate, la naturaleza del sustrato (duro o sedimentario) es el principal factor determinante en la repartición de las comunidades biológicas. En el caso de los sustratos duros, la composición o naturaleza de la roca tiene una importancia menor para muchas especies, pero puede ser decisiva para otras. Por otro lado, en el caso de los sustratos sedimentarios, el tamaño de grano de los sedimentos (desde fondos fangosos hasta los fondos de gravas y cantos, pasando por los distintos tipos de arenas) es el principal factor determinante de las poblaciones biológicas presentes.

Los macroinvertebrados bentónicos son uno de los grupos biológicos más ampliamente usados como indicadores de calidad, al presentar muchas de las

cualidades que se esperan de un indicador, como una elevada diversidad y su representación por varios taxones con requerimientos ecológicos diferentes. Así, en el ámbito de la aplicación de la DMA, este grupo se considera útil para la detección y seguimiento de los siguientes tipos de presiones:

- ⊙ Presiones fisicoquímicas relacionadas con:
 - Contaminación térmica.
 - Cambios en la mineralización del agua.
 - Contaminación orgánica.
 - Eutrofización.
 - Contaminación por metales u otros contaminantes.

- ⊙ Presiones hidromorfológicas relacionadas con:
 - Alteración de la tasa de renovación.
 - Alteración de la morfología del lecho.

En cuanto a las comunidades pelágicas, están constituidas por aquellas poblaciones que tienen como hábitat la columna de agua, diferenciándose las planctónicas, constituidas por organismos de pequeño tamaño cuyo desplazamiento depende de las corrientes, y el necton, constituido por organismos de mayor tamaño (peces, etc.) con una buena capacidad de desplazamiento. Dentro del estudio de estas comunidades, se ha hecho hincapié en el fitoplancton.

Se define fitoplancton como la comunidad de microorganismos, en su mayoría fotosintéticos (microalgas, cianobacterias, flagelados heterótrofos y otros grupos sin clorofila) que vive suspendida en la masa de agua.

La composición y abundancia del fitoplancton depende de los siguientes factores:

- ⊙ Condiciones físicas e hidrológicas: luz, temperatura, turbulencia/estabilidad del agua, tiempo de residencia del agua y tasa de sedimentación del plancton.

- ⊙ Composición química del agua: nutrientes y materia orgánica, mineralización (compuestos de proporcionalidad constante) y pH, oligoelementos, etc.

- ⊙ Factores biológicos:
 - Depredación por parte de filtradores planctófagos (zooplancton y peces) y relaciones entre especies (efectos alelopáticos y toxicidad inducida por algunas especies).
 - Parasitismo fúngico. Infecciones por parte de hongos y cromistas heterótrofos flagelados capaces de reducir densas poblaciones fitoplanctónicas.

El fitoplancton se ha usado ampliamente como indicador del estado trófico de las masas de agua y existe abundante bibliografía que incluye métodos de muestreo y análisis. Así, en el marco de aplicación de la DMA el fitoplancton es adecuado para la detección y seguimiento de las presiones fisicoquímicas relacionadas con:

- ⊙ Contaminación térmica.
- ⊙ Cambios en la mineralización del agua (y en la composición de los iones mayoritarios disueltos).
- ⊙ Eutrofización (concentraciones de nitrógeno, fósforo y en ocasiones de sílice y otros cationes como el hierro).
- ⊙ Contaminación orgánica (soluble y particulada).

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LA BIOSFERA SUBMARINA

El Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental cuenta con un programa de seguimiento de las masas de agua de la demarcación, y la bahía de Santander, al dividirse en dos masas de agua de tipo transicional definidas dentro del Plan, cuenta con datos propios sobre su estado general.

Los resultados obtenidos para el seguimiento del estado ecológico dentro de los planes de vigilancia enmarcados dentro de los programas de seguimiento, podrían darnos una visión adecuada del estado de conservación de la biosfera submarina de la bahía de Santander.

Así, la bahía de Santander se divide en tres masas de agua distintas, cuyas características generales se presentan en la tabla siguiente:

Código masa	Nombre masa	Categoría	Naturaleza	Tipología
ES018MSPFES087MAT000150	Bahía de Santander-Puerto	Transición	Muy modificada	AMP-T02 Aguas de transición atlántica de renovación baja
ES018MSPFES087MAT000170	Bahía de Santander-Páramos	Transición	Muy modificada	AMP-T02 Aguas de transición atlántica de renovación baja
ES018MSPFES087MAT000160	Bahía de Santander-Interior	Transición	Muy modificada	AMP-T01 Aguas de transición atlántica de renovación baja

Tabla 5.1.1. Características generales de las masas de agua que conforman la bahía de Santander.

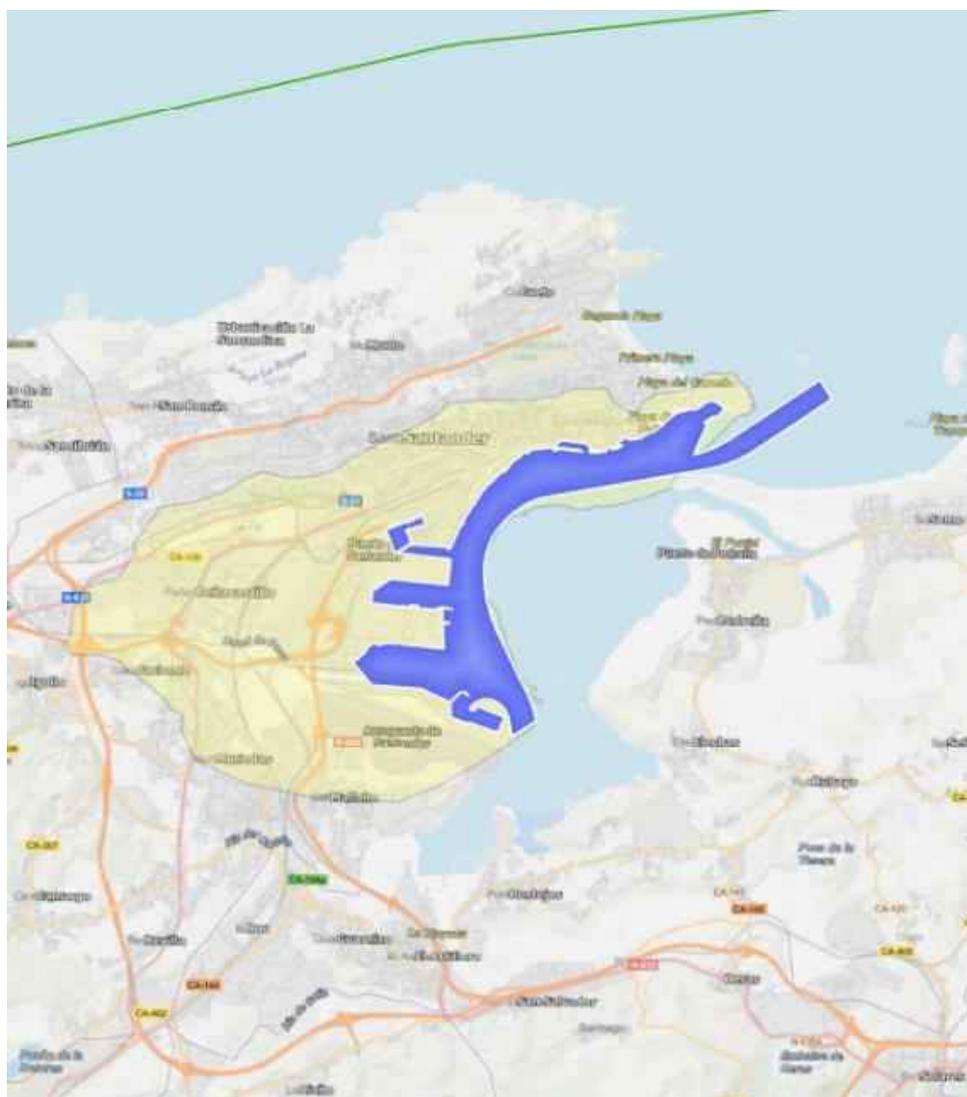


Figura 5.1.1. Ubicación de la masa de agua "Bahía de Santander-Puerto".

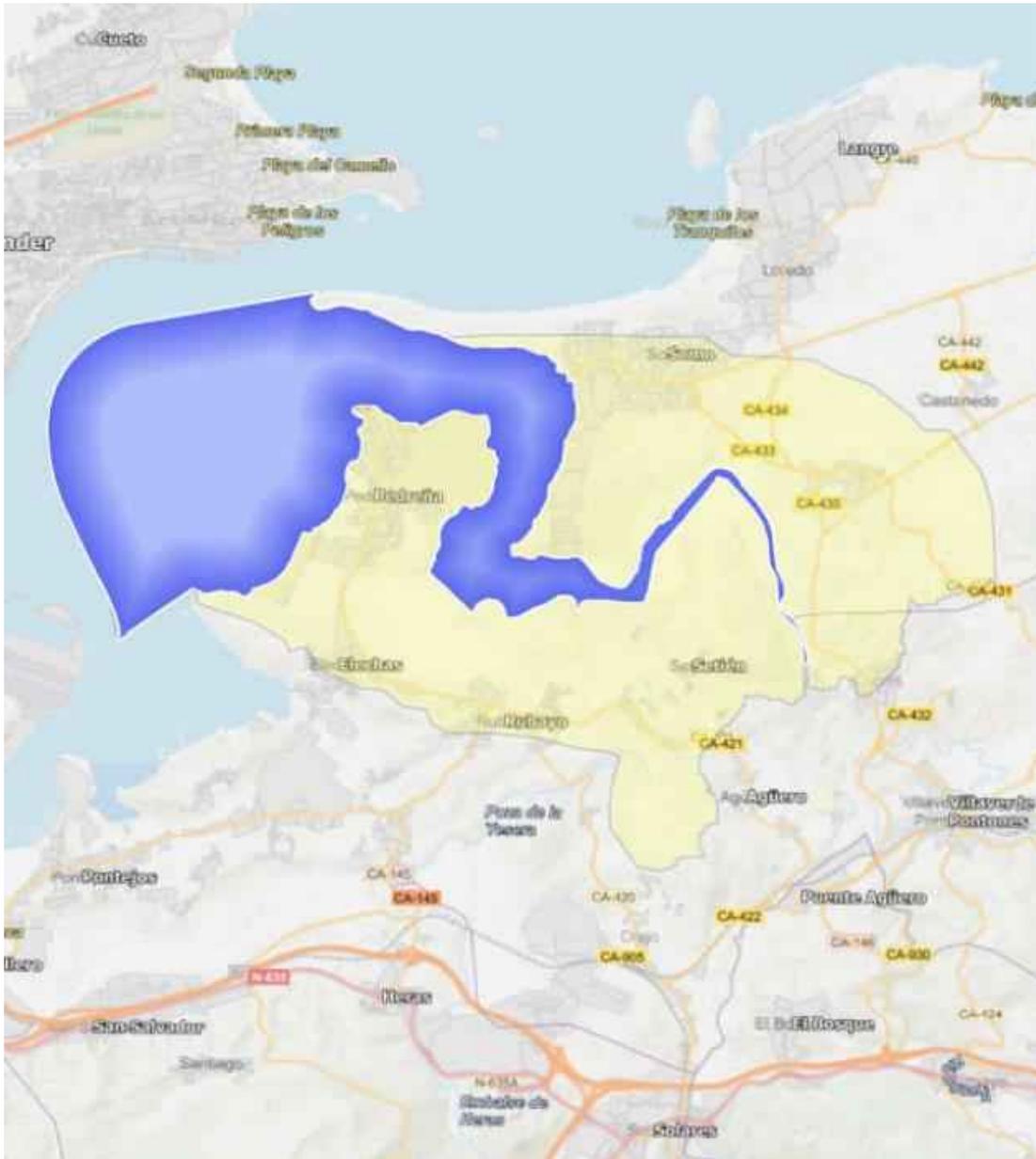


Figura 5.1.2. Ubicación de la masa de agua "Bahía de Santander-Páramos".

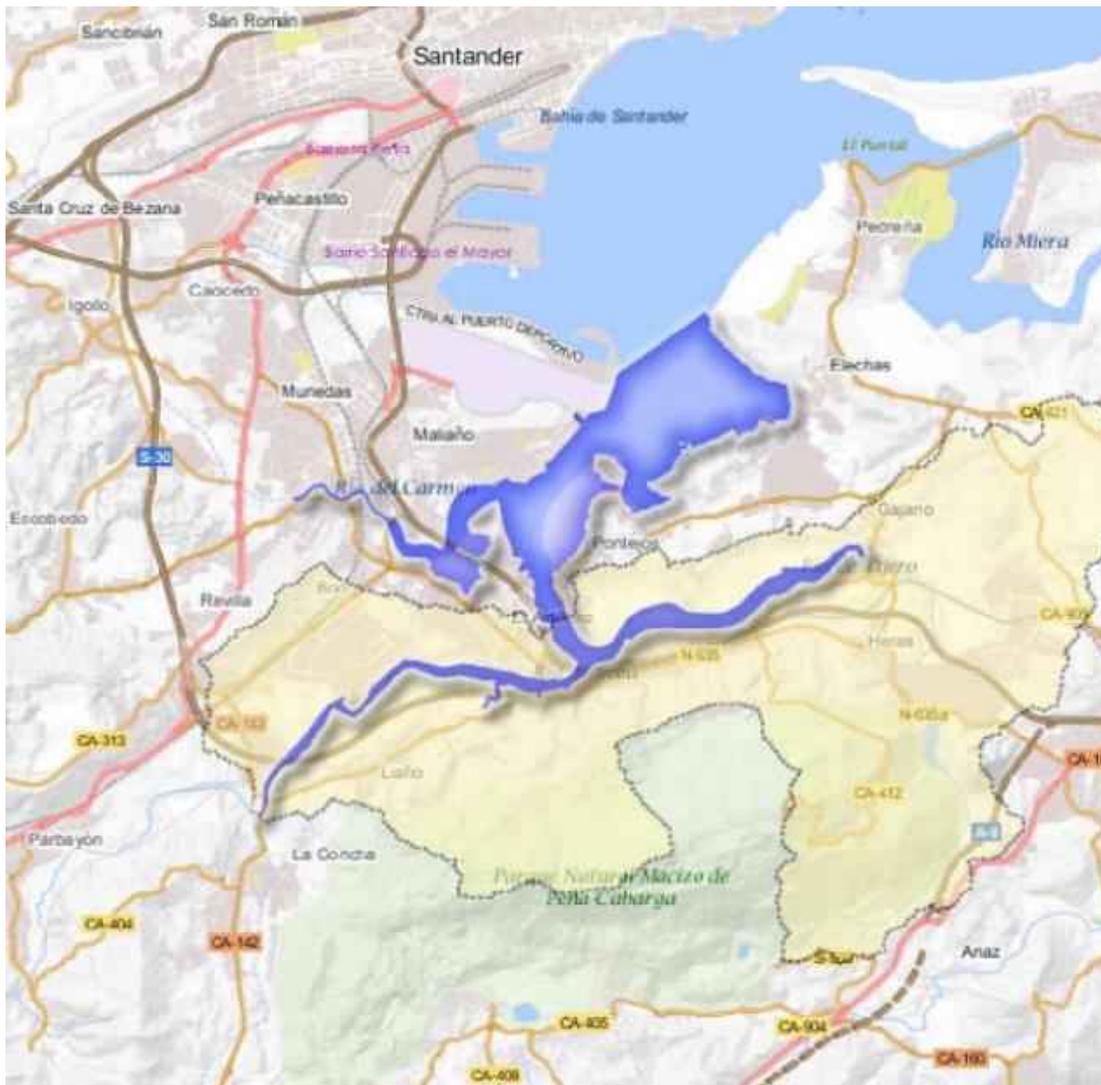


Figura 5.1.3. Ubicación de la masa de agua "Bahía de Santander-Interior".

Los seguimientos desarrollados dentro del Plan Hidrológico muestran los siguientes resultados:

Masa de agua	Estado Ecológico	Estado Químico	Estado total	Incumplimiento químico	Incumplimiento ecológico
Bahía de Santander-Puerto	Bueno	Bueno	Bueno	-	-
Bahía de Santander-Páramos	Bueno	Bueno	Bueno	-	-
Bahía de Santander-Interior	Moderado	Bueno	No alcanza el bueno	-	Nutrientes

Tabla 5.1.2. Estado Biológico de las masas de agua presentes en la bahía de Santander.

A la vista de los resultados que se reflejan en el seguimiento de las masas de agua realizado dentro del Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental, se observa que el estado ecológico de la zona más interior de la bahía de Santander no alcanza el bueno debido a la concentración de nutrientes que presenta.

En cuanto al resto de masas de agua, en ambos casos presentan un estado total bueno.

Respecto a la vegetación de marisma, según un cartografiado realizado en el litoral cántabro², en la bahía de Santander se diferencian 10 comunidades vegetales (vegetación anual, *Baccharis*, carrizal, espartinal, juncal, vegetación mixta, páramos, rocoso, vegetación vivaz y *Zostera*) que siguen la siguiente distribución:

² GIOC (Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas) y Grupo de Emisarios Submarinos e Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (2005), *Cartografiado bionómico del Litoral de Cantabria*. Universidad de Cantabria. Santander.

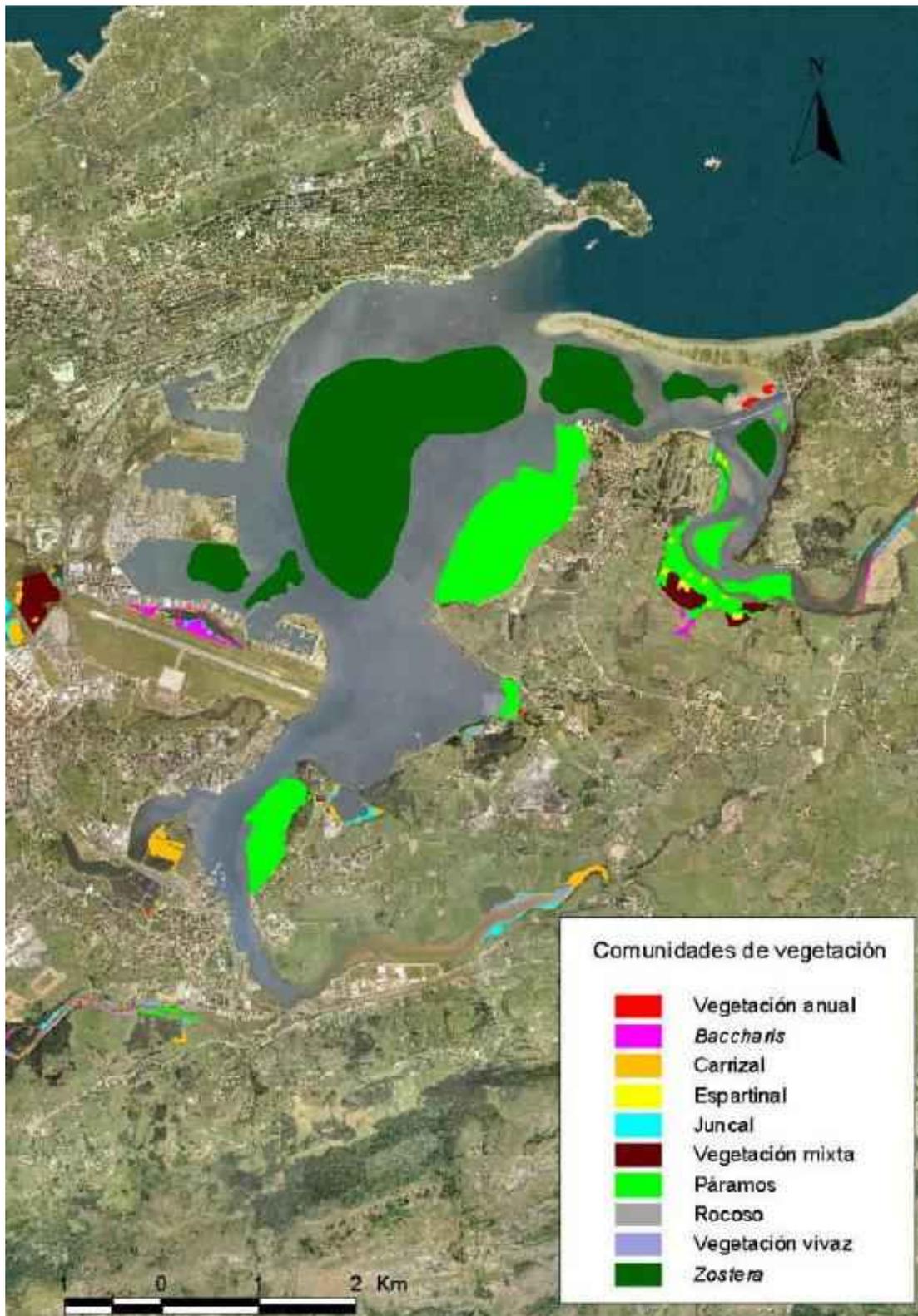


Figura 5.1.4. Distribución general de las principales comunidades vegetales en la bahía de Santander.

Fuente: GIOC (?)

- ⊙ **Sustratos rocosos:** Este grupo incluye todos los tipos de comunidades que se desarrollan sobre sustratos rocosos, tanto naturales como artificiales. Dado que este tipo de sustrato es minoritario en los estuarios cántabros, limitándose en muchos casos a los muros o escolleras que delimitan sus márgenes, no se ha considerado necesario efectuar una subdivisión del mismo.
- ⊙ **Páramos intermareales:** Se corresponde con sustratos fangosos y/o arenosos sin vegetación o colonizados por especies de macroalgas. Las especies consideradas han sido las siguientes: *Ulva spp*, *Enteromorpha spp*, *Gracilaria sp*, *Bostrychia scorpioides*, algas verdes filamentosas no identificadas y algas pardas filamentosas no identificadas.
- ⊙ **Praderas halófilas submarinas** (Hábitats 1110 y 1140. Clase *Zosteretea*): Se desarrollan en fondos fangosos o arenoso-fangosos del nivel inferior de la marea. Estas praderas están compuestas únicamente por dos especies *Zostera marina*, que se desarrolla en el nivel más bajo de marea o el sublitoral somero y sólo aparece en las bajamares vivas; y *Nanozostera noltii*, que ocupa cotas algo más elevadas del intermareal y suele quedar al descubierto en la mayoría de bajamares.
- ⊙ **Espartinales marítimos** (Hábitat 1320. Clase *Spartinetea maritimae*): Los espartinales, comunidades halófilas, de carácter pionero y vivaz, ocupan la siguiente banda de vegetación, en suelos fangosos inundados diariamente por la marea (con coeficientes de 50 o superiores). Es una comunidad prácticamente monoespecífica formada, fundamentalmente, por la Espartina de mar o Borraza (*Spartina marítima*), aunque también puede estar presente *Spartina alterniflora*.
- ⊙ **Vegetación halófila suculenta anual** (Hábitat 1310. Clase *Thero – Salicornietea*): En cotas algo superiores a los espartinales o al mismo nivel, aparece una comunidad poco densa, pionera y anual (primavera-verano), constituida, fundamentalmente, por la Salicornia o Salicor (*Salicornia ramosissima*, *Salicornia obscura*) y el Espejuelo (*Suaeda marítima*). Otras especies acompañantes en este tipo de hábitat pueden ser *Puccinellia marítima*, *Sarcocornia perennis*, *Spergularia salina*, *Aster tripolium*, etc.
- ⊙ **Vegetación halófila vivaz, camefítica y suculenta** (Hábitat 1420. Clase *Arthrocnemetea/Salicornietea fruticosa*): En zonas inundadas únicamente por

las pleamares de mareas con un coeficiente superior a 60, se desarrolla una vegetación vivaz y halófila, con especies suculentas. Está caracterizada por la *Sarcocornia perennis*, acompañada de *Halimione portulacoides*, *Puccinellia marítima*, *Aster tripolium* o *Inula chrithmoides*, entre otras. En cotas algo superiores *S. perennis* es sustituida por *Sarcocornia fruticosa* y *H. portulacoides* alcanza mayor cobertura.

- ⦿ **Marjales salinos o juncuales halófilos** (Hábitat 1330. Clase *Junceta maritimi*): Este tipo de comunidad se localiza en las zonas marismeñas más elevadas, sólo cubiertas en pleamares con coeficientes de 80-90. Suelen constituir formaciones densas de Junco marino (*Juncus maritimus*). Otras especies presentes pueden ser *Juncus gerardi*, *Carex extensa*, *Inula chrithmoides*, *Festuca pruinosa*, *Plantago marítima* o *Aster tripolium*, entre otras.
- ⦿ **Cañaverales subsalinos**: se sitúan por detrás de los juncuales, en zonas poco salobres. Están caracterizados por la dominancia del Carrizo (*Phragmites australis*) y especies del género *Scirpus* (Bejunco) como acompañantes. También pueden aparecer Eneas (*Thypha* spp.).
- ⦿ **Comunidad de Baccharis**: Tanto en la zona característica de los cañaverales subsalinos como en la correspondiente a los juncuales pueden aparecer la Chilca (*Baccharis halimifolia*) o el plumero (*Cortaderia selloana*), ambas especies invasoras que han colonizado gran parte del territorio. En el caso particular del *Baccharis halimifolia*, su extensión ha llegado a tal punto que se ha considerado como una categoría más a la hora de recoger la información referente a la vegetación de marisma en Cantabria.
- ⦿ **Comunidades mixtas**: Se ha considerado la posibilidad de que en una misma zona exista una comunidad mixta de dos o más de los tipos de vegetación anteriormente definidos.

En cuanto a las comunidades de macroinvertebrados bentónicos, como se observa en la siguiente imagen se encuentran la comunidad de *Scrobicularia plana* – *Cerastoderma edule*, la comunidad de *Abra alba* y la de gran diversidad.

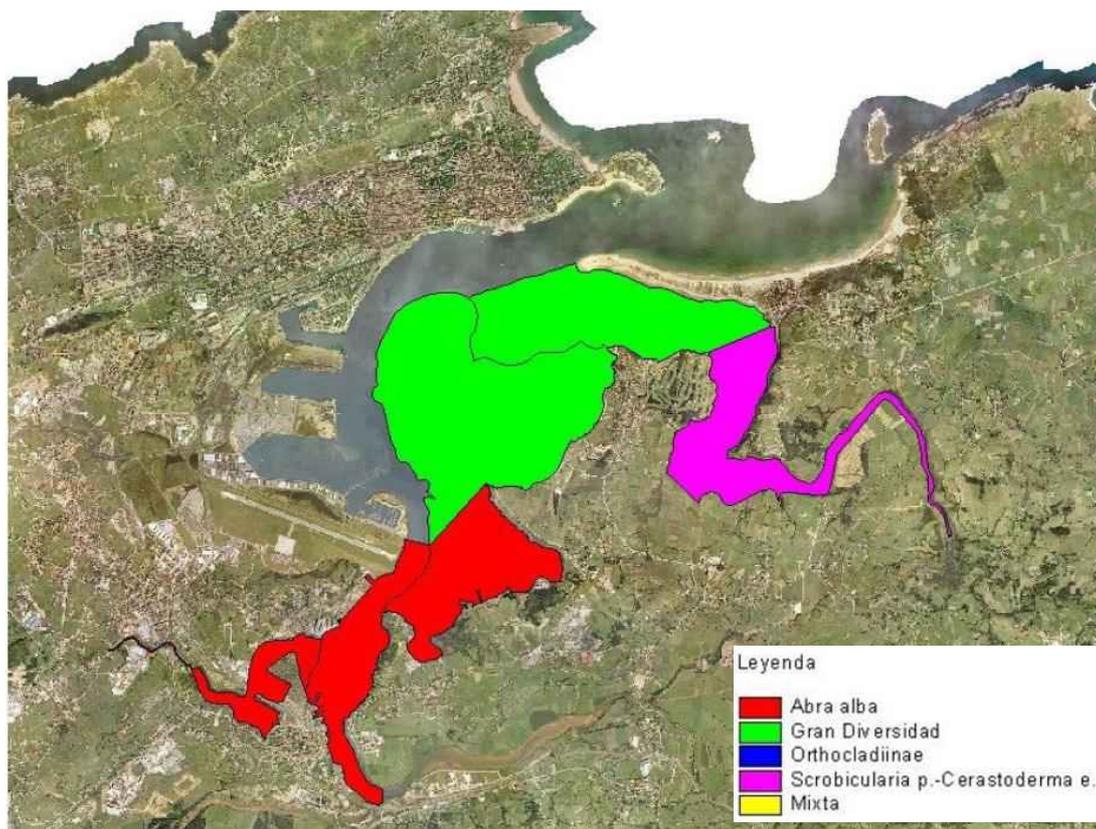


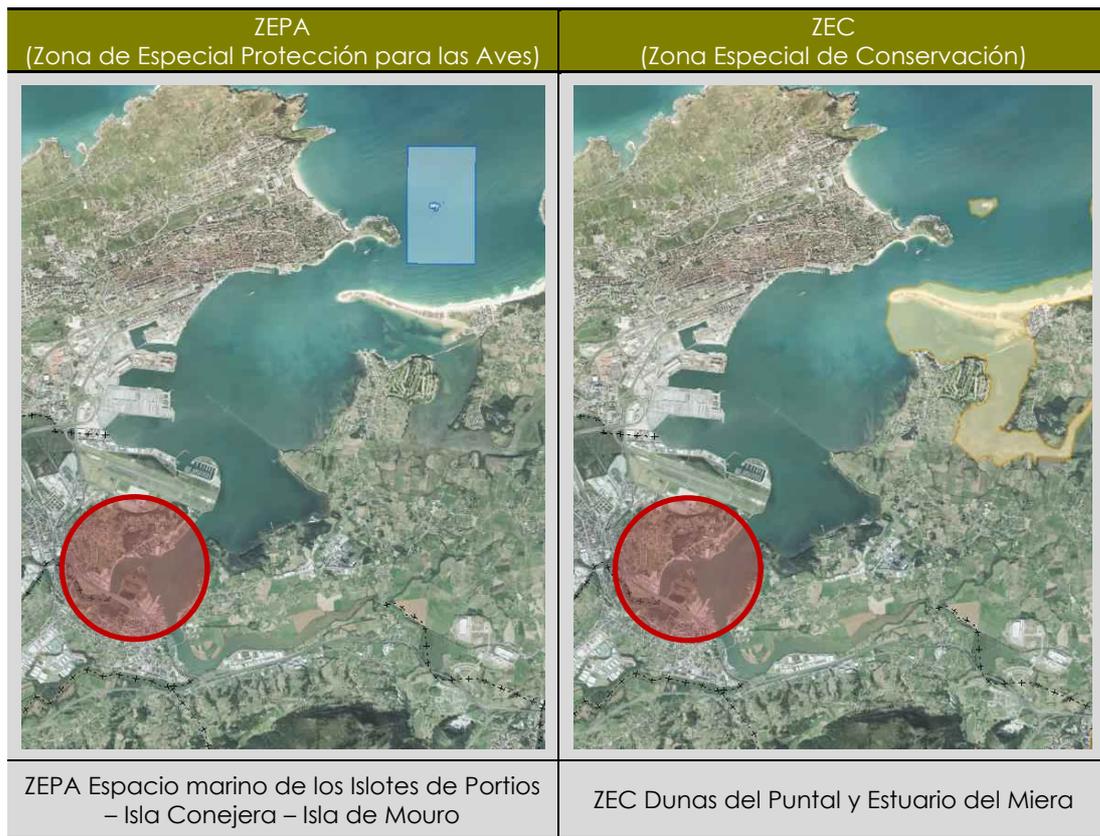
Figura 5.1.5. Distribución de las principales comunidades de invertebrados bentónicos en la bahía de Santander.
Fuente: GIOC (2)

La comunidad de *Scrobicularia plana* – *Cerastoderma eduli* (Cadée, 1968), muy común en los estuarios cantábricos, se encuentra generalmente en las partes medias y altas de éstos, asociada a otro tipo de organismos de la fauna invertebrada, como el poliqueto *Nereis diversicolor*, el gasterópodo *Hydrobia ulvae* y los crustáceos *Cyathura carinata*, *Carcinus maenas* y *Corophium* sp.

Por otro lado, la comunidad de *Abra alba* (Petersen, 1918 y Thorson, 1957) aparece en páramos sometidos a una inmersión prolongada, alto contenido en materia orgánica y se localiza en la parte media del estuario. Como especies asociadas encontramos el molusco *Corbula gibba* y el poliqueto *Melinna palmata*.

5.2. RED NATURA 2000

Parte de la bahía de Santander está considerada como Zona de Especial de Conservación (ZEC) y como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).



Figuras 5.2.1-2. ZEC y ZEPA presentes en la bahía de Santander y localización de las actuaciones proyectadas.

Las actuaciones proyectadas se encuentran fuera de la delimitación geográfica de la ZEC Dunas del Puntal y Estuario del Miera y de la ZEPA Espacio marino de los Islotes de Portios – Isla Conejera – Isla de Mouro, localizándose a más de 4 km de distancia de las figuras de protección. Por ello, no se prevén afecciones directas sobre la superficie Red Natura 2000, ni sobre taxones animales ni vegetales de interés comunitario, ni tampoco sobre Hábitats de Interés Comunitario.

En base a todo lo anterior, se concluye que como consecuencia de la ejecución del proyecto, **no existirán afecciones directas sobre hábitats o taxones de interés comunitario** y por lo tanto **no existirá perjuicio a la coherencia de la Red Natura 2000 ni a la integridad de la ZEC Dunas del Puntal y Estuario del Miera y de la ZEPA Espacio marino de los Islotes de Portios-Isla Conejera-Isla de Mouro.**

6. INFORMACIÓN BATIMÉTRICA

La información sobre el fondo marino es relevante en cualquier estudio que involucre el análisis de las corrientes marinas.

En su viaje hacia la costa las ondas largas están condicionadas por los forzamientos a los que se ven sometidos y por las irregularidades del fondo marino y la costa. En profundidades indefinidas son importantes las irregularidades a gran escala, como cañones o grandes cabos. Sin embargo, en profundidades intermedias y reducidas su comportamiento es un reflejo de la batimetría.

En este estudio se han utilizado las batimetrías de alta resolución de las zonas de estudio. Dichas batimetrías han sido obtenidas como combinación de las diferentes fuentes de datos.

- ⊙ Para caracterizar las zonas situadas por encima del nivel medio del mar en Alicante (NMMA) se cuenta con datos topográficos LIDAR (2012), de 0,5 puntos/m de densidad y 20 cm de precisión en altitud, del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- ⊙ Las cotas batimétricas situadas por debajo del NMMA proceden de diversas fuentes. Con esta información se han elaborado los modelos batimétricos finales usados para el modelado:
 - Datos de ETOPO 1' (NOAA) y de la carta náutica 940 (Instituto Hidrogeográfico de la Marina). En la zona interior, se ha empleado la siguiente información:
 - Batimetrías en la zona de los canales de navegación actualizadas en 2012 (Autoridad Portuaria de Santander).
 - Batimetrías en las zonas de los bajos mareales actualizadas en 2013 (Departamento de Topografía de la UC).
 - Datos obtenidos en la campaña batimétrica llevada a cabo por AZTI en la Ría de Cubas, en enero de 2013.

- Información batimétrica de estudios previos realizados por IHCantabria (en la bocana de la Bahía y en pequeñas zonas del interior de la misma).

La batimetría obtenida se puede comprobar en la siguiente figura.

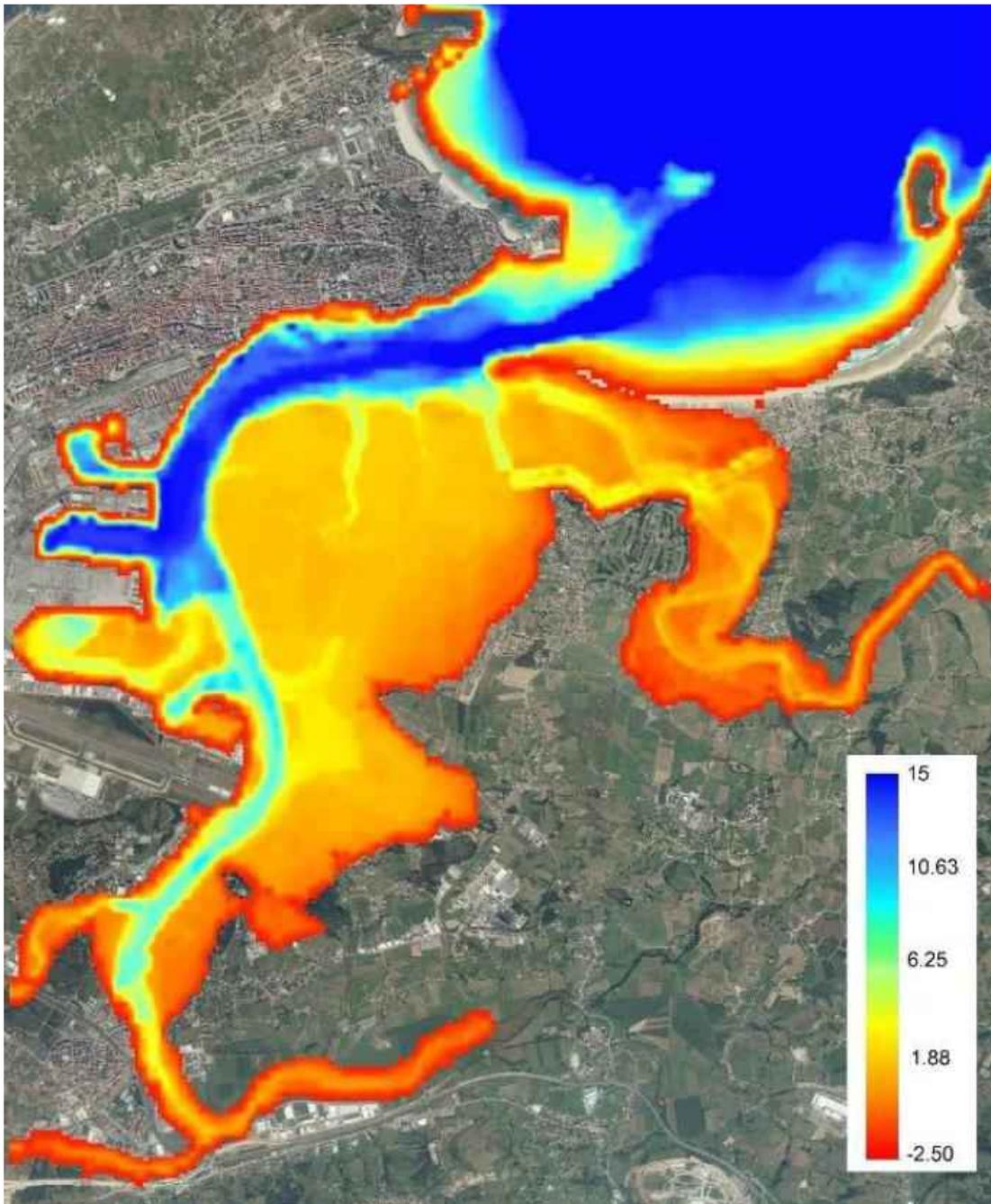


Figura 6.1. Batimetría de la zona de estudio.

El proyecto de Soterramiento de las Líneas de 12 kV y 55 kV en los Términos Municipales de Camargo y El Astillero, no afectará a la alteración de fondos, ni por

dragados ni por vertidos de material, por lo que los puntos referentes a la batimetría de las zonas (además de las condiciones de la biosfera submarina, la capacidad de transporte litoral y el balance sedimentario) no se verán afectados de forma directa o indirecta por la presencia de las instalaciones.

7. CAPACIDAD DE TRANSPORTE LITORAL. BALANCE SEDIMENTARIO Y EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

7.1. DINÁMICA LITORAL Y CIRCULACIÓN ESTUARINA GENERAL DE LA BAHÍA DE SANTANDER

Los oleajes dominantes en el mar Cantábrico son del cuarto cuadrante con alturas de ola significantes inferiores a los 2,0 m y periodos comprendidos entre 8 y 12 segundos (Hellín Medina, 2011), siendo del NE cuando se suceden condiciones anticiclónicas, mientras que los de tormenta típicas son de 4,0 m (Losada *et al.*, 1991). Los trenes de ola dominantes varían del ONO a NO, afectando a una mayor exposición de playa expuesta de la barrera confinante, mientras que los incidentes en la punta de la espiga de Somo-El Puntal provienen del NE, consecuencia de una refracción y difracción intensas, que son muy oblicuas a la costa (Falqués *et al.*, 2006).

Con oleajes de tormenta del NO se produce una sobreelevación en el interior estuarino variable de 0,30 a 0,50 m, con cifras algo menores en el caso de oleajes del NE (APS, 2012^a). Dentro de la bahía, actúan los oleajes del SO, principalmente, y SE, que, durante las pleamares, removilizan las playas estuarinas de los sectores Pedreña-Elechas y toda la franja meridional de la flecha de Somo y las playas del sector occidental conocidas como Los Peligros-La Magdalena-Bikinis, formando parte estas de la propia ciudad de Santander.

Las mareas son semidiurnas y mesomareales, cuyas vivas máximas tienen cotas de 5,464 m y mínimas de 0,033 m, con el nivel medio del mar (rango mareal) de 2,85 m (APS, 2012^a), siendo los rangos medios máximos de 4,86 m y los mínimos de 1,49 m (calculados para las mareas de 2015). Se produce una cierta amplificación de la onda mareal desde mar abierta por lo que se comporta como hipersincrónico, similar al de San Vicente de la Barquera (Flor-Blanco *et al.*, 2015b).

Existe un desfase horario por el cual la marea experimenta un retraso de unos 40 minutos hasta el interior del subsistema de Santander, registrado en la localidad de El Astillero, y de 2,6 horas entre la zona exterior de la Bahía y la parte más interna del subsistema de Cubas, reduciéndose la amplitud de la marea hacia la cola (APS, 2012b). la corriente de llenante en el subsistema de Santander penetra por el costado

occidental y el canal central, mientras que el flujo de vaciante se ubica más al E, con velocidades del orden de los 0,5 m/s, siendo máximos en ambos momentos mareales con una velocidad de 1 m/s en la desembocadura, pero con sentidos opuestos. Las corrientes de vaciantes son superiores, pudiendo alcanzar los 3,0 nudos (1,54 m/s) en mareas vivas, que se incrementa aún más durante episodios de lluvias por mayor descarga del río Miera, en cuyo ámbito de influencia puede alcanzar velocidades de hasta 5 nudos (2,60 m/s) (APS, 2012^a). Las llenantes en el subsistema del Cubas culminan hacia la pleamar por el costado septentrional, cuyas corrientes siguen en sentido hacia el E como lo demuestran las formaciones de ondas de arena y su migración en dicho sentido (Pellón *et al.*, 2014).

Las descargas del río Miera suponen un caudal medio anual de 8,23 m³/s en que la mayor parte de la cuenca hidrográfica intermedia y baja atraviesan rocas carbonatadas mesozoicas, lo que determina una reducción de la escorrentía por infiltración y el funcionamiento de la circulación subterránea (coeficiente bajo de 0,56). Los máximos y mínimos caudales son de 140,70 m³/s y de 0,50 m³/s, respectivamente (DMAC, 2012).

Las transformaciones ocurridas en la bahía de Santander se achacan, fundamentalmente, al desarrollo portuario y la consiguiente expansión urbana de la ciudad, que han dispuesto de un espacio natural estuarino para ser intervenido de una manera más o menos continua³.

Este estuario es el de mayor superficie de la costa cantábrica, con una extensión de 23,46 km² y un perímetro de 97 km (DMAC, 2012), si bien los autores no llegan a un acuerdo en ambas cifras. El perímetro natural afectado por el alcance del agua en mareas, oleajes internos y avenidas, bien sean bordes fangosos y de marisma, playas estuarinas, márgenes de canales mareales y acantilados se ha calculado en 38,56 km, mientras que los bordes rígidos, constituidos por muelles, diques de aislamiento, paseos, etc., suman un total de 35,56 km, añadidos a los anteriores. Sedimentariamente, está muy colmatado en su conjunto, aunque las amplias llanuras arenosas del subsistema de Santander solamente emergen unos centímetros durante bajamares muy vivas.

³ Germán Flor y Germán Flor-Blanco. – Transformaciones morfosedimentarias de la bahía estuarina de Santander relacionadas con el desarrollo portuario y urbano (Cantabria, NO de España).

El prisma mareal medio de la bahía de Santander es de 68,19 hm³ (Jiménez *et al.*, 2012) o bien de 74,5 hm³ (APS, 2012b), que contrasta con el original en mareas vivas, estimado en 180 hm³ en el siglo XVIII o como detallan Losada *et al.* (1991) de 87x10⁶m³ y una descarga máxima de 5500 m³/s. Para el subsistema del Cubas se estima en 3,70 hm³, con 5,80 hm³ en mareas vivas y 2,00 hm³ en muertas (APS, 2012b).

Una primera instantánea en tiempos medievales, desde el siglo XII (Pozueta Echevarri, 1985), certifica el estado original con la excepción de la superficie urbana de Santander que aprovechaba las márgenes, constituidas por playas arenosas estuarinas y una estrecha franja de llanuras fangosas y marismas, así como un canal mareal, que separaría posteriormente las pueblas vieja y nueva. La mayor parte del espacio urbano subplano de la ciudad corresponde a antiguos bordes de llanuras de fangos que fueron rellenadas para construir muelles, avanzando la línea de tierra hacia el canal principal.

A partir de los proyectos de ampliación de la ciudad y su puerto, verdadero factor impulsor (Martín Latorre, 2010), como el Ensanche hacia el OSO de Llovet en 1765 y numerosos posteriores en el siglo XIX, de mayor envergadura, se llegó a la elaboración del Plan de Estabilización, iniciado en 1959. Se trataba de densificar la trama industrial cuyo apogeo se manifestaba en el desarrollo comercial portuario.

El registro de 1956 representa los comienzos de este periodo de apogeo y crisis del modelo industrial, desde 1959 a 1985 (Martín Latorre, 2010). Se intensificó la industrialización con ganancia de población, resintiéndose con la crisis del petróleo a mediados de los 70. Las instalaciones portuarias se desviaron a la margen SO, en las marismas de Raos, que necesitaron de rellenos, construcción de muelles, instalaciones y equipamientos. Se continuó la ocupación de marismas hacia el O y el S, fundamentalmente sobre las marismas de Raos, donde se emplaza el aeropuerto de Santander.

El mapa más antiguo disponible por su mayor calidad cartográfica, representativo de las condiciones de mayor naturalidad de la mayor parte de la bahía, corresponde al elaborado por Arévalo y del Campo en 1843. El levantamiento batimétrico detallado permite reconstruir numerosas formas de lecho arenosas de grandes dimensiones, así como la incisión de los canales y rampas de alto flujo.

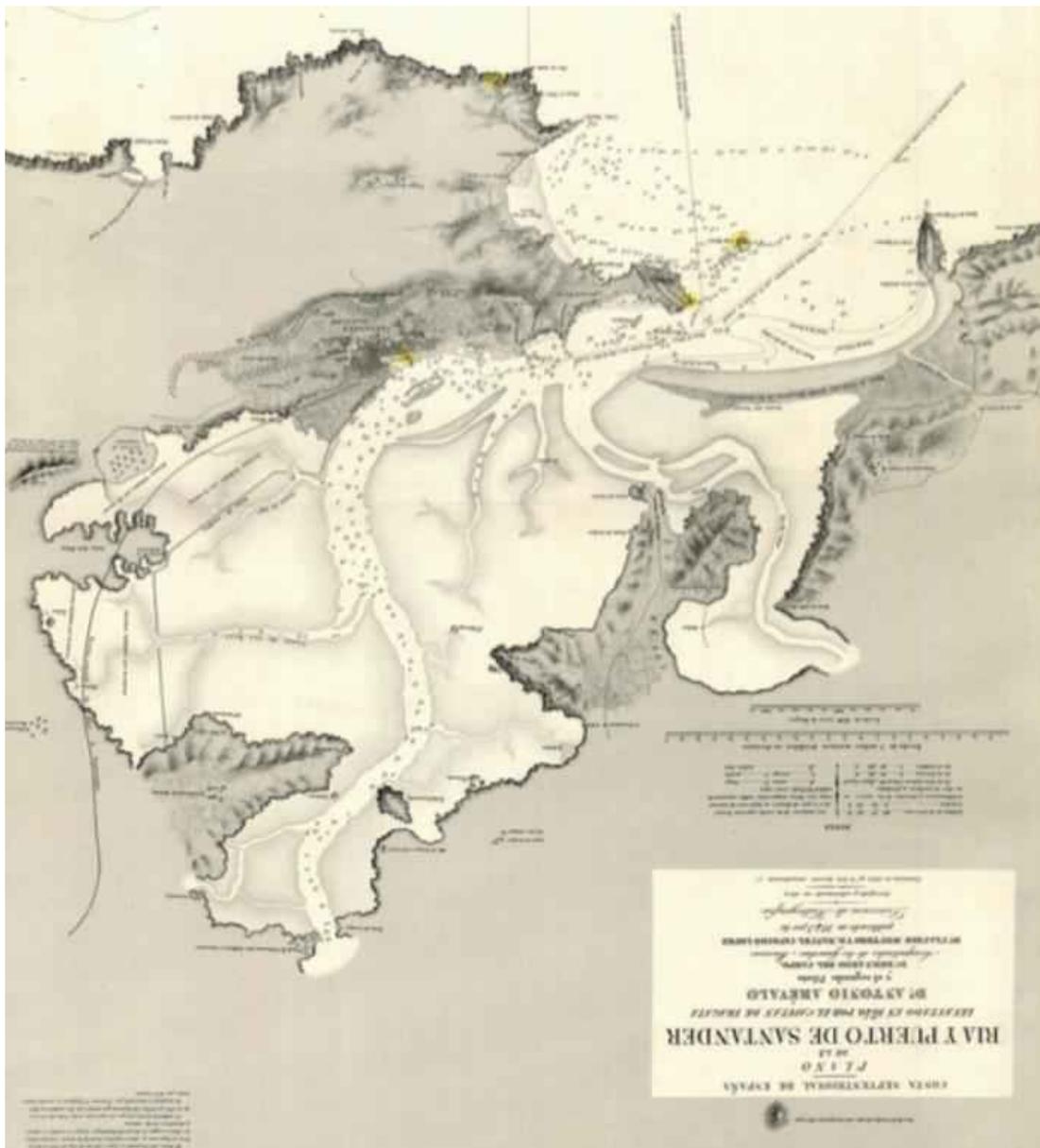


Figura 7.1.1. Plano original de Arévalo y del Campo (1843) de la versión <http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/i18n/consulta/registro.cmd?id=706Plano r5>.

Aunque no figuren algunas unidades morfosedimentarias y dinámicas características, es fácil considerar que las mayores superficies estaban ocupadas por marismas, como se infieren de los datos históricos (Pozueta, Echevarri, 1985; Ferrer Torío y Ruiz Bedia, 1991; González Urruela, 2001; Martín Latorre, 2010), así como de los numerosos espacios que se conservan relativamente naturales en la actualidad. Es particularmente interesante y fiable este plano en la distribución de las grandes formas arenosas de lecho que permite reconstruirlas cartográficamente con una gran fiabilidad: barra de desembocadura y delta mareal de flujo con sus rampas

correspondientes, que fueron eliminadas paulatinamente para mejorar la navegación, así como del canal principal.

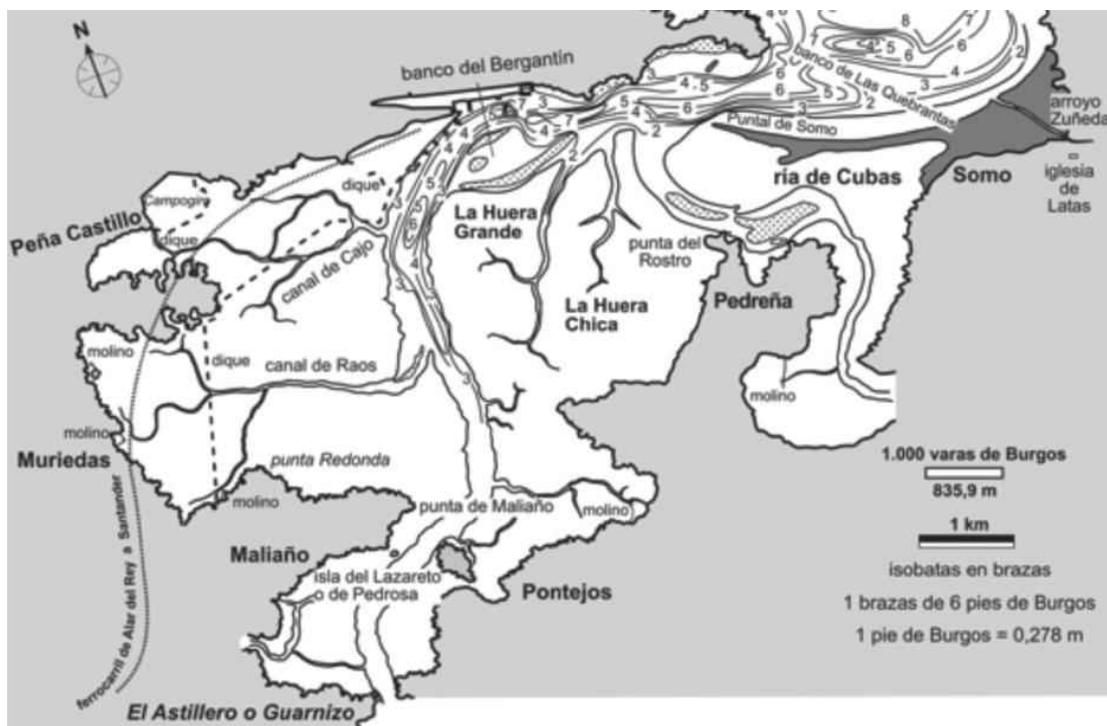


Figura 7.1.2. Reconstrucción morfológica del plano original de Arévalo y del Campo (1843), corregido y aumentado en 1874, que muestra el conjunto estuarino todavía en estado relativamente natural y las batimetrías expresadas en contornos del canal principal y todo el frente sumergido externo³.

Las grandes formas de lecho del interior del subsistema de Santander se continúan adosadas al canal principal, aguas arriba.

Básicamente, el paso de desembocadura sobre el que se conduce la masa de agua en llenantes y vaciantes en el extremo del ciclo mareal, construía, tanto hacia el interior del estuario como mar afuera, sendas estructuras arenosas de alto flujo capaces de disipar la energía desarrollada en el proceso. No obstante, se detecta una depresión sumergida estrecha, de gran calado y arqueada entre el extremo E de la península de la Magdalena y el ápice distal del brazo bien desarrollado de Las Quebrantas, posiblemente con un funcionamiento mareal. El paso estaba representado por un canal largo de algo más de 1 km y unos 150 m de anchura, con una dirección O-E, y cuya gran extensión se debía a la prolongación al exterior a través de un tramo no confinado (paso exento), como se reproduce actualmente en el estuario de Navia (López Peláez, 2015), y más reducido en los de Niembro (Asturias) y Tina Mayor (Flor-Blanco, 2007). También hacia el interior se prolongaba para enlazar

con la rampa del delta mareal de flujo, situado al S de la ciudad de Santander. Las máximas profundidades alcanzaban cifras de aproximadamente 10 m.

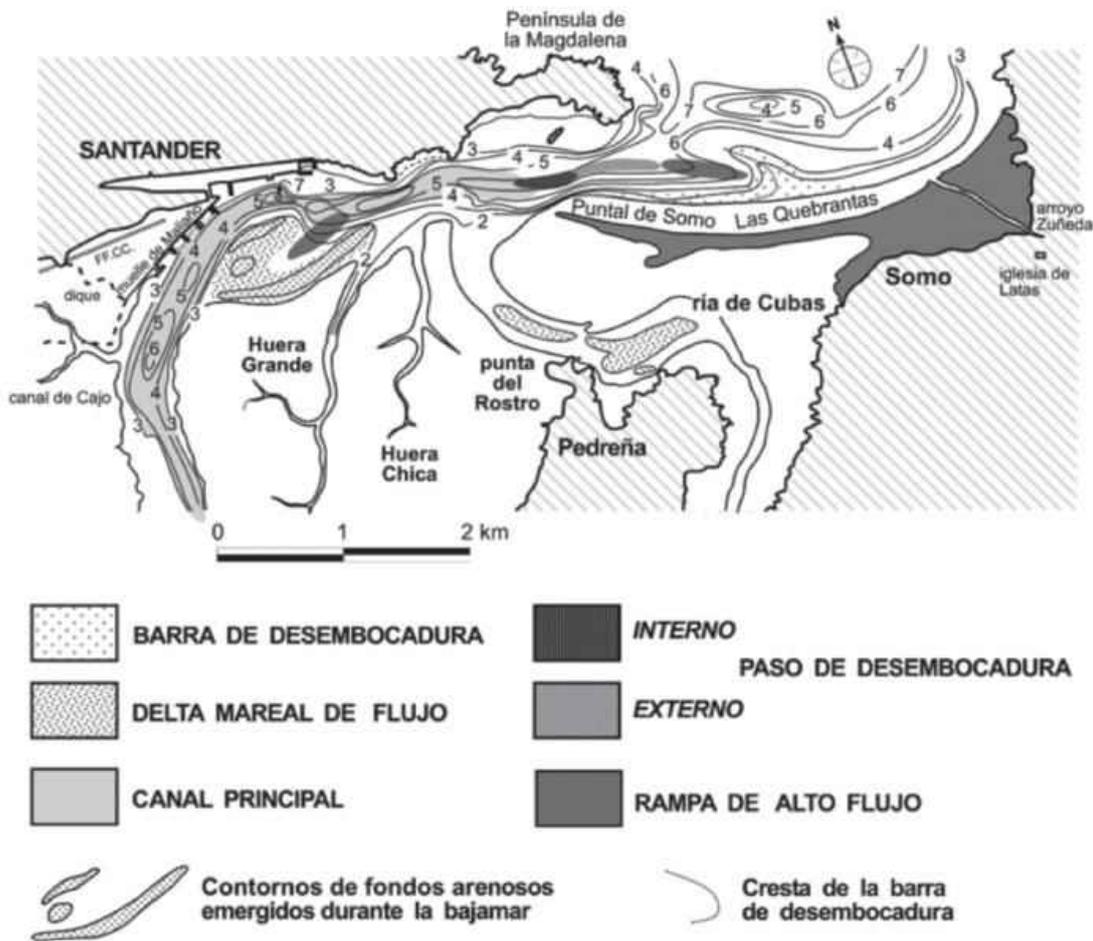


Figura 7.1.3. Reconstrucción de las batimetrías (brazas de Burgos) y grandes formas de lecho más importantes, incluidos el canal principal, paso de desembocadura interno y externo y rampas de alto flujo de la barra de desembocadura y delta mareal de flujo, a partir del plano detallado de Arévalo y del Campo (1843) (modificado de Flor-Blanco, 2014)³.

Desarrollaba una amplia barra de desembocadura, denominada de Las Quebrantas, que ha sido interpretada como un bancal de playa (Losada *et al.*, 1991), pero en este caso se considera que está más en consonancia con una amplia terraza de bajamar de la playa expuesta perteneciente a la extensa espiga de Somo-El Puntal. A juzgar por la reiteración de los diferentes planos, debía dibujar una planta en V incompleta con los brazos asimétricos algo curvados cuya convexidad apuntaba hacia el costado oriental de la gran playa expuesta de Somo-Loredo. Su brazo derecho (S) estaba indisolublemente vinculado a la terraza de bajamar, quedando la rampa alineada O-E y el brazo izquierdo (NE) orientado al NO y una

disposición exenta. Esta estructura tenía el eje orientado hacia el ESE más o menos paralelo a la disposición de la espiga de Somo-El Puntal. También los oleajes incidentes del NO se modificaron por la península de La Magdalena hacia el S, produciéndose una refracción y difracción (Losada *et al.* 1991) sobre esta estructura, favoreciendo su desarrollo. Permaneció siendo funcional al menos hasta 1922, y, probablemente hasta mediados del XX, según los planos históricos de la Autoridad Portuaria de Santander. Esta área se constituye en el punto de inflexión de la espiga de Somo-El Puntal en dos mitades, desde el cual los transportes arenosos por derivas longitudinales de la playa se mueven hacia el E y O (Losada *et al.*, 1991).

El paso de desembocadura enlazaba hacia el interior de la bahía con un amplio delta mareal de flujo, cuyos rebordes emergían durante las bajamares vivas, como figura en la leyenda del plano de Arévalo y del Campo (1843), entre los que destacaba el banco arenoso del Bergantín. Estaba constituido por una rampa estrecha de alto flujo y un extenso bancal arenoso algo asimétrico, cuya longitud máxima se registraba en el costado meridional con 1350 m y 900 m en el septentrional. La anchura era de 750 m, conformando una planta acorazonada con la convexidad apuntando hacia el interior del estuario. En el subsistema del Cubas, aunque no se detalla una estructura de las mismas características, se comprueba su existencia desde al menos la fotografía aérea de 1945 (Figura 7.1.4).

El canal principal se ubicaba en el borde septentrional, debido al efecto de Coriolis, con las mayores profundidades en posición casi central, algo superiores en el lugar donde se sitúa el canal mareal de Cajo. Se unía al paso de desembocadura interno a la altura de la punta Rabiosa de aquel momento, que se continuaba por un paso externo o exento y este enlazaba, también insensiblemente, con la rampa de la barra de desembocadura de Las Quebrantas, donde el calado era paulatinamente menor, formando un arqueamiento laxo con la convexidad hacia el N.

A finales de siglo XIX y primeros del XX (comienzo de la I Guerra Mundial) se alcanzó el máximo esplendor en la explotación de minerales de hierro en el área meridional de la bahía (alrededores de la sierra costera de Peña Cabarga), que languideció en los 80 del siglo XX. Se construyeron lavaderos y balsas principalmente en la confluencia de los brazos de Solía y Tijero (Cueto Alonso, 2006). Quedaron colmatadas estas rías, así como la de Boo y todo el conjunto del Astillero, que se extiende desde la confluencia de las primeras hasta esta última más septentrional. Habitualmente los espacios laterales de estos canales mareales culminaban con

vegetación marismeña, predominantemente de agua dulce, mientras que algunas llanuras solo eran fangosas y sus llamativos limos rojizos procedían de los vertidos del lavado.



Figura 7.1.4. Fotografía aérea vertical de la bahía de Santander en 1945-46 (Army Map Service, USA) de la Serie A (escala original aproximada 1:44.000).

En cuanto a la evolución desde 1945 hasta 1973, entre los primeros documentos gráficos, se dispone de la fotografía aérea vertical de la Serie A del vuelo de 1945. Aunque su calidad no es la deseada, ofrece una visión directa de los rellenos en curso de las marismas de Raos (SO de la ciudad de Santander) y se constata la desaparición del gran delta mareal de flujo del subsistema de Santander y de la barra de desembocadura. El canal principal y su continuación por las rampas de los antiguos delta mareal y paso desembocadura interno y externo ha sido perfilado como "la canal" de navegación. Se desprenden otras consideraciones de mayor escala, como la distribución de las amplias llanuras arenosas y sus canales mareales y de la espiga de Somo-El Puntal, apuntando su segmento externo con una dirección

NO-SE. La margen oriental del subsistema de Santander y la totalidad del de Cubas, excepto las marismas del Conde y del meandro de Suesa, conservaban un estado relativamente natural.

La mejor evidencia gráfica, tanto por su gran calidad como por haber sido realizada durante una bajamar viva, está representada por los juegos de fotografías aéreas de 1956 (Figuras 7.1.5-6). Se complementa con la Hoja N°1, plano general de la bahía, a escala 1/10.000 con curvas batimétricas y curvas de nivel de 1950, procedentes del Archivo Histórico del Puerto de Santander, antigua Junta de Obras del Puerto. A lo largo de estos 10 años que median entre ambos fotogramas, se continuaron los rellenos de las marismas de Raos y buena parte de las de Alday, fundamentalmente para ubicar el aeropuerto de Santander (Parayas), en cuyo extremo SO se practicó un canal artificial, de modo que los dragados dejaron contornos subcirculares en planta.



Figura 7.1.5. Composición fotográfica vertical de los vuelos 28980 y 28981 de octubre de 1956 del Army Map Service (escala original aproximada 1:33.000)³.

El canal principal del subsistema de Cubas en la bahía externa, con una dirección NO-SE, desarrollaba hacia la bahía interna un delta mareal de flujo, cuya posición se ha conservado hasta el presente, aunque variando ligeramente su geometría en planta. El trazado de dicho canal se continuaba hacia la punta Rabiosa oblicuamente a la playa estuarina de la espiga de Somo, resolviéndose en una barra

horquillada ("spill-over lobe") estrecha y alargada con la misma dirección apuntada, propia de condiciones de reflujo. Esta instantánea contrasta con la posición y trazado más sinuoso del canal principal, deducidos de los planos del siglo XIX, que se adosaba a los márgenes de la localidad de Pedreña.

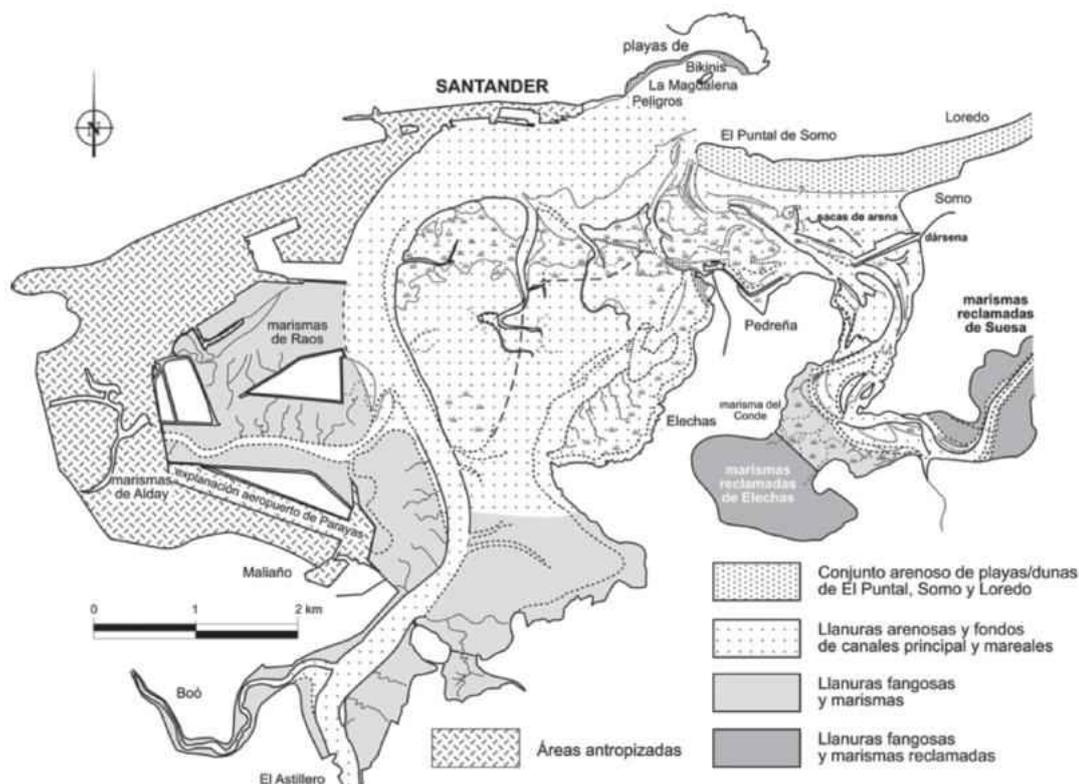


Figura 7.1.6. Cartografía simplificada de los fondos sedimentarios de la bahía de Santander elaborada sobre el fotograma anterior donde se constata el grado de ocupación de las marismas meridionales de la ciudad de Santander y la preparación de terrenos para el aeropuerto³.

Justo al NE de Pedreña, un gran bancal arenoso, colonizado por *Zostera*, ocupaba el área meridional del canal y la traza antigua sinuosa del canal en el segmento de Somo-Pedreña, este desarrollando numerosas barras arenosas menores, alguna de tipo horquillado y de meandro. Se extendió un dique sobre las marismas situadas al E de Pedreña con el objetivo de ser rellenadas en años posteriores, lugar donde se ubica parcialmente el actual puerto deportivo y la carretera comarcal hasta conectar con el puente de Somo, todavía no construido.

En el vuelo de 1956, la espiga de Somo-El Puntal estaba desprovista de vegetación en su superficie culminante, pudiendo tratarse de dunas embrionarias o bien de un manto eólico tabular. En las fotografías aéreas verticales de 1973, se certifica por

primera vez la presencia de dunas vegetadas muy escasas culminantes sobre la espiga de Somo-El Puntal, formando parches alargados. Eran, frecuentemente, fusiformes en planta y perpendiculares a la alineación de la espiga, con pasillos interdunares muy amplios, que fueron retocados por tormentas de ola. No obstante, muy anteriormente Dantín Cereceda (1917) describe que las más próximas a Somo estaban colonizadas pobremente y las especies eran escasas, entre las que dominaban *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum* y *Pancretium maritimum*. Se evidencian los pasillos de erosión de ola, generadores de mantos de tormenta planares, que transferían arenas a la bahía externa del subsistema de Cubas; la mayor actividad se deduce tenía lugar en el tercio oriental donde los afloramientos dunares vegetados eran más reducidos y se generaba una llanura arenosa amplia desde la dársena de Somo hacia el N y NO.

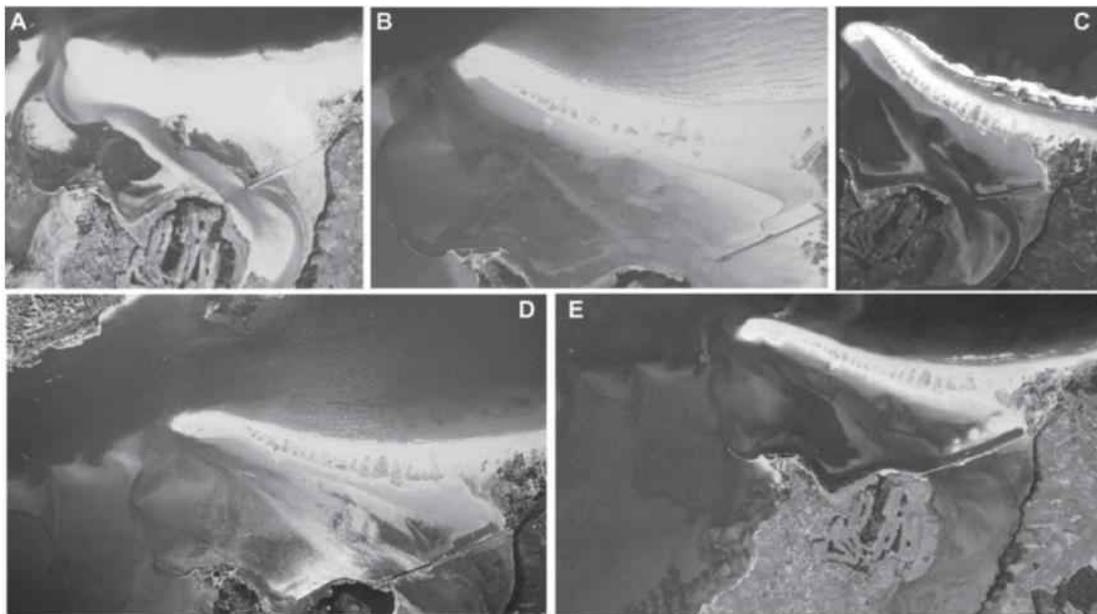


Figura 7.1.7. Instantáneas parciales de las fotografías verticales de la espiga de Somo-El Puntal y bahía del subsistema de Cubas de los años 1956 del Army Map Service, USA. A: 1970 de CETFA; B: 1974 de Aeropost para la Jefatura de Costas; C: anteriores a 1978, vuelo interministerial 1973-1986; D y E: vuelo nacional de 1980-1986, obtenidas en el IGN³.

En 1974, se constatan las primeras colonizaciones vegetales de la duna culminante de la espiga de Somo, así como la formación de los pasillos de tormenta. La banda ocupada por las especies vegetales dunares se incrementa, lo mismo que el desarrollo de los pasillos en las instantáneas posteriores. Los rellenos sobre las marismas orientales de Pedreña habían tenido lugar entre el registro de 1956 y antes de los años setenta, espacio aprovechado en parte para ubicar la carretera comarcal CA-1141 que sirve de enlace al puente de Somo.

En el vuelo de 1973, se repiten los mismos motivos de la etapa anterior. En la bahía externa, existía un amplio bancal arenoso, colonizado por vegetación, que servía de bifurcación para el canal principal. Éste circulaba por el costado septentrional en total continuidad desde la rampa de alto flujo del delta mareal (bahía interna) y el canal que discurre desde la dársena de Somo hasta Pedreña.

En cuanto a la evolución desde 1973 hasta 1985, en el juego de fotos Interministerial de 1973-1986, las dunas han crecido sobre la playa expuesta y los numerosos pasillos alcanzaban anchuras de unos pocos metros. Además, la punta Rabiosa había construido un bucle que servía para iniciar *a posteriori* el crecimiento de la espiga con el tramo convexo hacia la península de la Magdalena por el efecto de sombra de esta protuberancia a los oleajes en mar abierta del NO que se refractan hacia el SO. En cambio, en el interior de la bahía y las marismas, las modificaciones no fueron tan importantes.

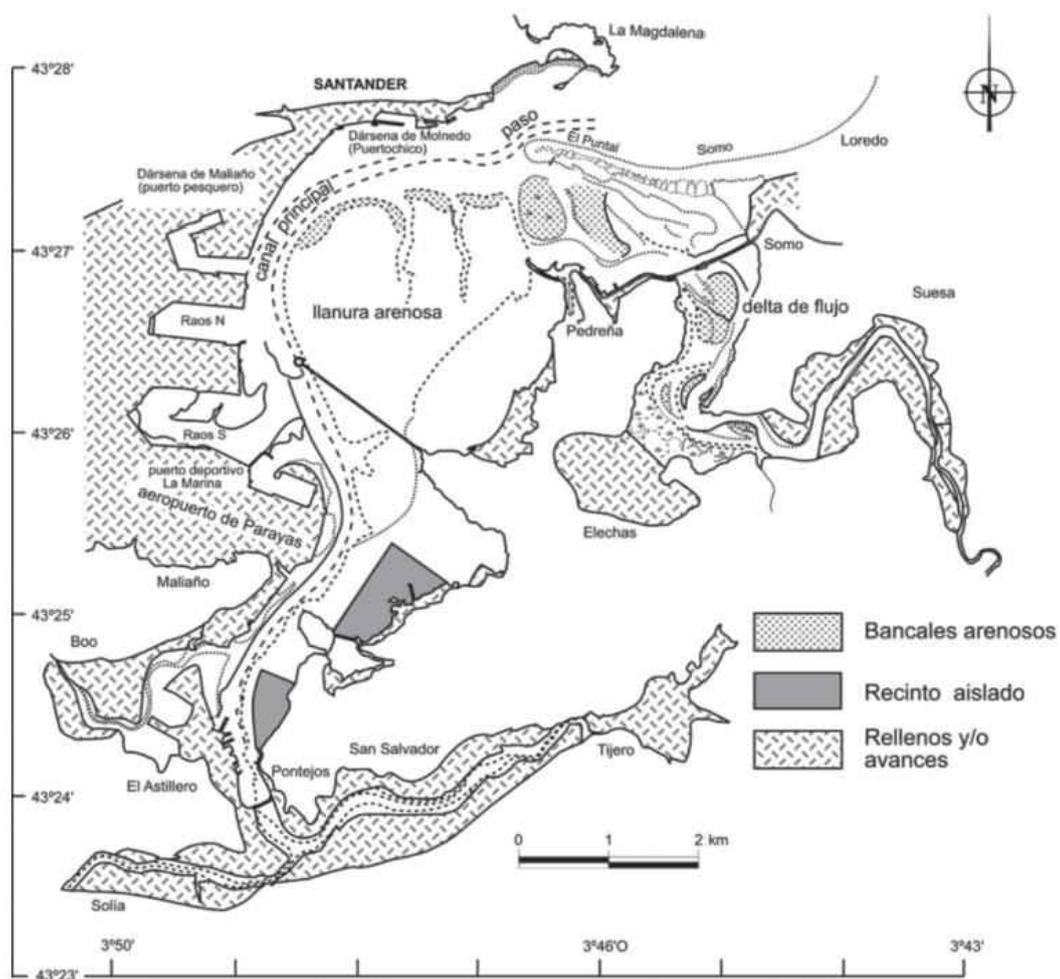


Figura 7.1.8. Cartografía simplificada de la bahía de Santander representativa de mediados de los años 80 con mayor énfasis en la distribución de las áreas desnaturalizadas³.

También se advierte en las fotografías más modernas desde 1980 a 1986 que el puente de Somo restringió parcialmente la dinámica y sedimentación entre las Bahías externa e interna del subsistema de Cubas, traducándose en una variación de la planta del delta de flujo mareal. El canal principal de este subsistema convivía con el nuevo canal funcional que comunica en la actualidad de forma permanente las dársenas de Somo y Pedreña. Por otro lado, la espiga de Somo-El Puntal se prolongó hacia el O con una dirección O-E, habiendo comenzado un tiempo atrás el proceso de arqueamiento mencionado, que se consolida en esta década. En 1988, la cobertura vegetal del campo dunar culminante estaba relativamente bien desarrollada y la espiga se interrumpe por numerosos pasillos de tormenta. La anchura de la franja de playa inter y supramareal expuesta y estuarina, junto con el campo dunar, alcanzaba los valores máximos.

En la actualidad, se conservan en buen estado las amplias llanuras arenosas colonizadas por vegetación diferencial de *Zostera noltii* y escasamente *Z. marina* y especies algales en la franja próxima a tierra, como son *Gracilaria sp.*, *Enteromorpha spp.* y *Ulva spp.* (Puente Trueba *et al.*, 2004); en la margen oriental del canal principal se desarrollan bancales arenosos, independizados por los canales mareales muy estables de las Hueras en posición septentrional que, de manera efímera, construyen deltas arenosos de reflujo sobre la margen oriental del canal principal. Estas llanuras apenas si quedan al descubierto en bajamares, excepto cuando se trata de mareas vivas.

El canal principal de la bahía muestra una traza arqueada de casi 12 km de longitud abrazando la llanura arenosa, con dos ramales. El primero, de orientación E-O, tiene una anchura de 300-800 m y una profundidad entre 6 y 15 m; en el segundo, con una dirección N-S, las anchuras están por debajo de los 500 m (en ocasiones se estrecha hasta los 150 m) y calados entre 6 y 15 m (APS, 2012^a). En el estuario interno, el canal principal descubre en bajamar sus márgenes con ondas de arena y algunas barras fango-arenosas, que pasan lateralmente de forma insensible a llanuras fangosas con una red densa de drenaje de canales mareales. Algunas matas de plantas halófitas se instalan como marismas activas en varios brazos estuarinos.

Los rellenos de las antiguas marismas del costado occidental, principalmente, y avances hacia el canal principal y de las llanuras fluviomareales de los ríos costeros meridionales del subsistema de Santander han dejado unos vestigios testimoniales en

los alrededores del aeropuerto y en el brazo estuarino de Boo; en la margen oriental, se ocuparon algunas superficies menores de marismas.

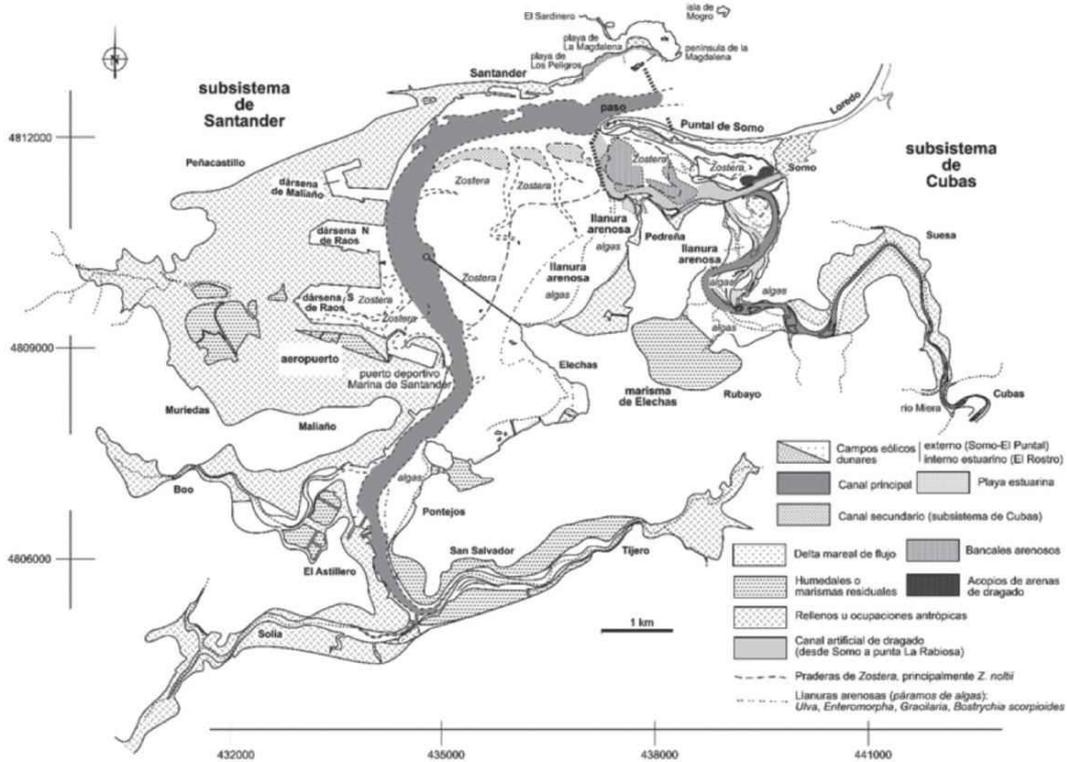


Figura 7.1.9. Cartografía actualizada de las unidades morfosedimentarias principales de la bahía de Santander representativa de 2015³.

El subsistema de Cubas ocupa el valle fluvial excavado con anchuras reducidas, que se estrechan más o menos paulatinamente hacia la zona del canal superior. Desarrolla una zonación singular por cuanto no se individualiza un complejo de desembocadura y la bahía se segmenta en una parte externa y otra interna. La bahía externa enlaza con la esquina NE de la bahía del subsistema de Santander, sobre la que se activan bancales arenosos cada vez más colonizados por *Zostera noltii*, y la interna sobre la que se encuentra funcional el delta mareal de flujo, en parte algo modificado desde la construcción del puente de Somo-Pedreña, y se extiende el canal principal con una traza muy sinuosa y numerosas barras laterales y de meandro y algunas horquilladas, también densamente colonizadas por vegetación.

La amplia superficie interna abrigada por la espiga de Somo (bahía externa) está constituida por bancales arenosos muy colonizados por *Zostera noltii* y diferentes

especies algales. Por el contrario, gran parte de sus marismas internas, pertenecientes a la zona de llanuras mareales, han sido desnaturalizadas, aunque dedicadas a labores ganaderas para lo que, únicamente, han requerido el aislamiento de los recintos mareales mediante diques; quedan franjas laterales al canal principal de marismas estrechas (máximo de 50 m). Aguas arriba, el canal principal tiene a un trazado sinuoso (canal superior), conteniendo sedimentos de gravas y arenas en su lecho, lo mismo que las barras laterales activas, completándose con estrechas llanuras fluviomareales. Mantiene un nivel relativamente natural y durante las bajamares, todos los espacios estuarinos quedan al descubierto con la excepción del canal principal, permanentemente inundado, con un carácter cada vez más fluvial, estrecho y encajado en sus llanuras, aguas arriba.

En la barrera de cierre de Somo tuvo lugar un proceso de erosión muy importante a partir de 1988, que se ha acrecentado en el siglo XXI, principalmente desde 2010 y el efecto devastador de los temporales de invierno de 2014 (Borghero, 2015), con la pérdida de sedimento del sistema. Durante los periodos de tormenta, se generaron pasillos de tormenta que en algunas ocasiones conectaron los costados expuesto y protegido en el ápice de la barrera (punta Rabiosa). Otro factor negativo fue la rotura de infraestructuras urbanas y terrazas en edificios que se construyeron indebidamente sobre el sector del campo dunar anexo a la localidad de Somo. En definitiva, se ha calculado que la evolución de la barrera confinante desde el fotograma de 1945 ha consistido en una migración hacia el oeste de 508 m, aproximadamente, y un retroceso de N a S variable entre 70 m y 140 m³.

7.2. INUNDACIÓN Y SEDIMENTACIÓN

Las lluvias torrenciales son frecuentes en toda la región, provocando costosas y graves inundaciones con importantes pérdidas humanas y materiales.

Los sistemas morfogénicos relacionados con inundaciones y procesos de sedimentación son los fluviales y de escorrentía superficial y los debidos a la dinámica litoral. En relación con los primeros, las barras fluviales y llanuras de inundación se encuentran en las vegas fluviales. Por esta razón se les ha atribuido a ambas un nivel de atención notable, en el que se debe tener en cuenta el período de recurrencia de las inundaciones que, en la mayoría de los ríos vasco-cantábricos es de una década. El río Miera, por no tener en la actualidad posibilidades de regulación en las cabeceras de sus tributarios, puede y suele recoger importantes caudales, con

ocasión de temporales de lluvia y especialmente cuando estos coinciden con el deshielo.

Los fondos planos de valles secundarios, presentan un nivel de atención de medio a notable, ya que, puede experimentar episodios de inundación, siempre de carácter local. Los fondos de valles secundarios (fondos de valle irregulares) no son susceptibles de grandes avenidas, sólo de encharcamientos localizados, por lo que su nivel de atención es bajo a medio. Las terrazas y escarpes, del río Miera presentan niveles de atención de bajo. Por el contrario, el lecho menor del mismo río merece atención notable, por tratarse de un curso fluvial sin regulación en sus cabeceras.

Las formas asociadas a la dinámica litoral, se encuentran en constante cambio tanto a escala geológica como a escala histórica y reciente, por lo que se han señalado con un nivel de atención notable para todas ellas.

Algunas de dichas transformaciones han sido detectadas por la comparación entre las fotografías aéreas y los planos fotogramétricos de fecha anterior. Entre ellas merecen especial atención los canales de marea subaéreos o sumergidos y las barras sumergidas, dada su incidencia en la navegación. La estabilidad y evolución de las playas también merece atención notable por las implicaciones socio-económicas que conllevan.

7.3. MODELIZACIÓN DE LA BAHÍA DE SANTANDER

Dentro del proyecto CleanLICs, IHCantabria ha elaborado el "*Informe técnico sobre la identificación, con base en modelado numérico, de las áreas de mayor probabilidad de acumulación de basuras marinas en los ZECs de estudio: Dunas de Liencres y Estuario del Pas, Marismas de Santoña, Victoria y Joyel y Dunas del Puntal y Estuario del Miera*". Este informe incluye la modelización de la Bahía de Santander, entre otros estuarios.

A continuación, se presentan los resultados que se han obtenido en el informe anteriormente mencionado, teniendo en consideración que el análisis se ha realizado a corto plazo (CP). En este análisis de corto plazo se presentarán resultados de probabilidad de contaminación a un horizonte temporal de 1 día con una resolución (dt) de 1 h.

7.3.1. Selección de los escenarios meteo-oceánicos

A partir de las bases de datos disponibles se han identificado los escenarios meteorológicos, oceánicos y de caudal fluvial estadísticamente representativos de la zona de estudio para el corto plazo. Como la marea astronómica es una variable determinista independiente del resto de variables, los escenarios objeto de estudio serán el resultado de la combinación de una serie de casos representativos de marea astronómica (N_{MA}) con una serie de casos seleccionados de las variables locales dependientes: viento, oleaje y caudal fluvial (N_c). A continuación, se describe el proceso de selección de dichas variables.

- ⊙ **Selección de las variables locales dependientes: viento, oleaje y caudal fluvial (C^{CP}).**

En la selección de las variables locales dependientes para el análisis de corto plazo, se ha asumido que las condiciones meteo-oceánicas pueden mantenerse constantes a lo largo de 1 día. Por este motivo, se ha aplicado el algoritmo de clasificación K-medias (KMA) a las series temporales de dichas variables en un punto exterior de la zona de estudio no influenciado por los contornos costeros, con resolución temporal diaria.

En primer lugar, se ha definido el número óptimo de escenarios representativos (N_c), es decir, el menor número posible de escenarios que representen adecuadamente las condiciones meteo-oceánicas en la zona de estudio. Para ello, se ha calculado el índice *skill* (s), aplicando la siguiente expresión, de una serie de clasificaciones obtenidas con distinto número de clusters.

$$s = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N |x_s - x_o|^2}{\sum_{i=1}^N (|x_s - \bar{x}_o| + |\bar{x}_o - x_o|)^2}$$

Donde:

X_o : serie de datos original.

X_s : serie sintética constituida por los centroides resultado de la clasificación.

N : longitud de la serie de datos.

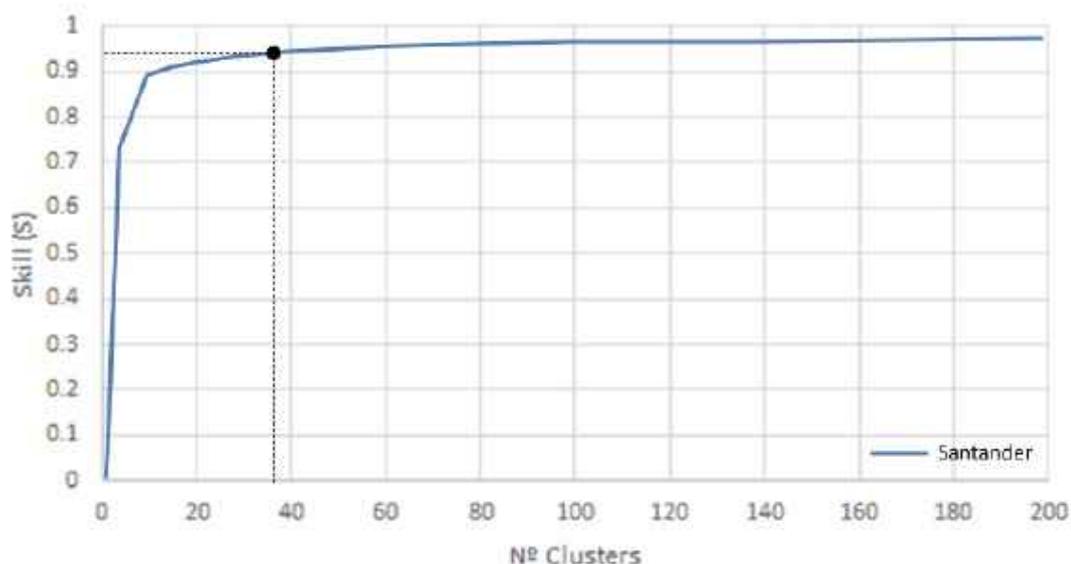


Figura 7.3.1.1. Relación índice skill y nº de clusters (s-Nc) para las clasificaciones de CP de las variables locales dependientes en la Bahía de Santander.

En la figura anterior se presenta, para la Bahía de Santander, la relación entre el número de clusters y el valor de s. Puede observarse que con Nc igual a 36 clusters, s supera el valor de 0.9 y a partir de este punto la mejora ya no es significativa. Por lo tanto, se ha seleccionado Nc igual a 36 como valor óptimo para aplicar el algoritmo KMA.

En la figura siguiente, se muestran los resultados de aplicar KMA con Nc igual a 36. Puede comprobarse que los escenarios más probables se caracterizan por contar con caudales inferiores a $8 \text{ m}^3/\text{s}$ y oleajes procedentes del NW con alturas de ola significante (H_s) que no superan 1 m.

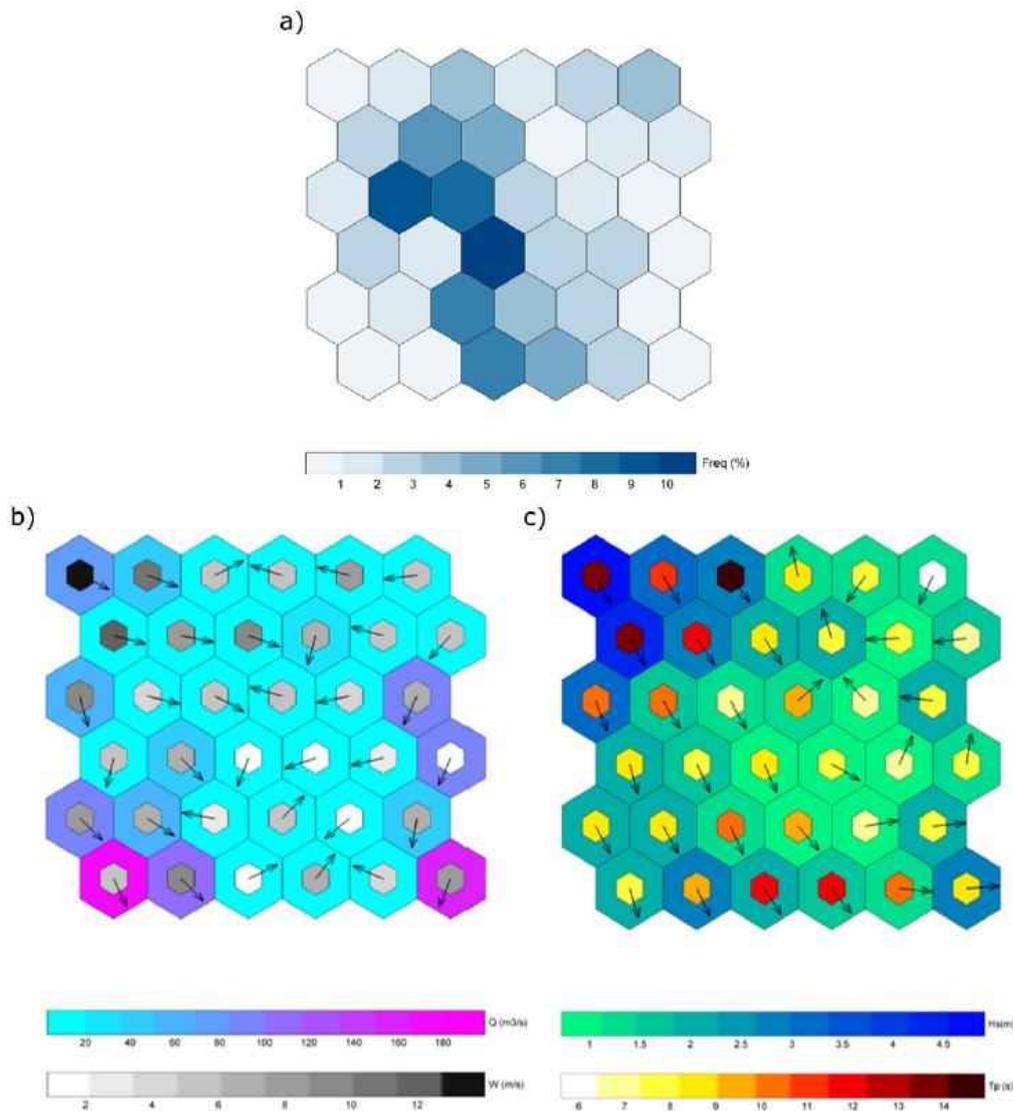


Figura 7.3.1.2. Resultados de la clasificación de viento (W), oleaje (H_s , T_p , θ) y caudal fluvial (Q) para la Bahía de Santander en el corto plazo (Ct^{CP}).

⊙ Selección de la marea astronómica (MA_j^{CP})

Con los datos de nivel registrados por el mareógrafo de Santander, se ha obtenido la función de distribución de carreras de marea en el exterior de la zona de estudio (ver figura 7.3.1.3). A partir de dicha figura, se han seleccionado, para el CP, 4 rangos de marea equiprobables (MA_j ; $p^{MA_j} = 1/4$).

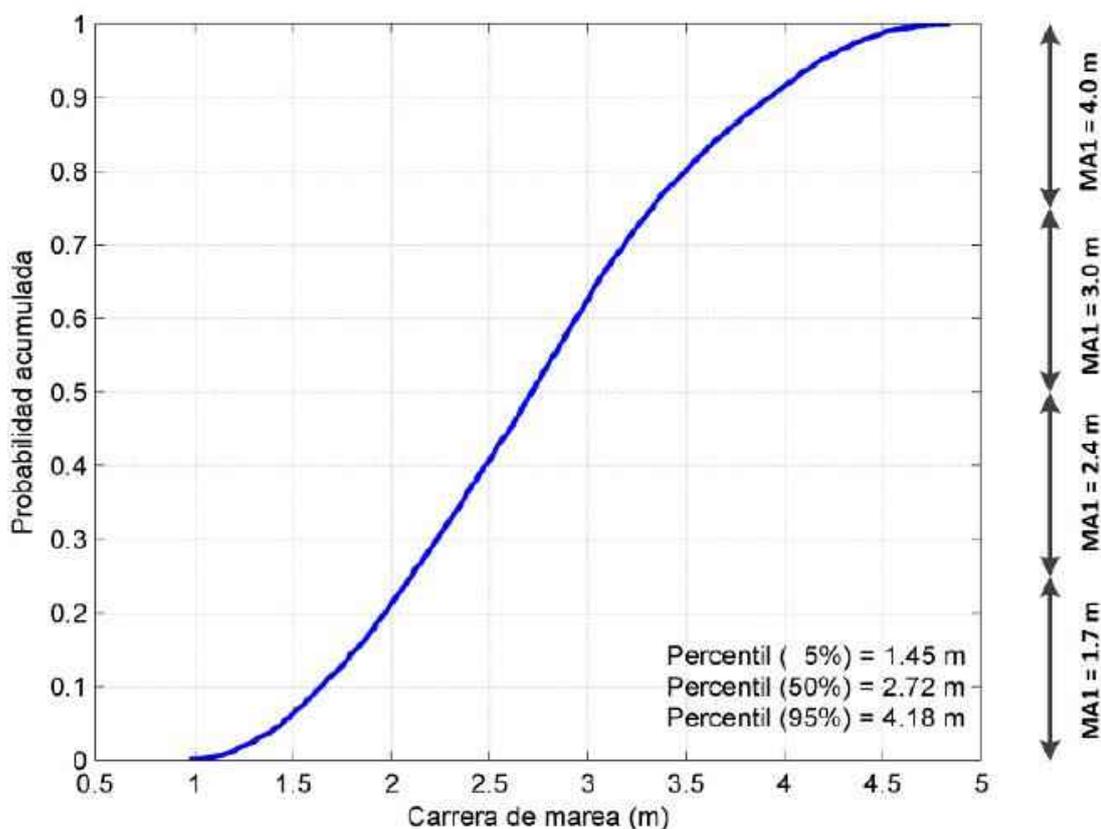


Figura 7.3.1.3. Función de distribución de carreras de marea en la zona de estudio.

Una vez determinados los escenarios meteo-oceánicos representativos en la Bahía de Santander, se ha empleado el modelo numérico Delft3D (Hydraulics, 2014; Roelvink and Van Banning, 1995) para generar las corrientes y el oleaje de alta resolución que se utilizarán para forzar el modelo lagrangiano de transporte de partículas, TESEO (Abascal et al., 2017).

El número total de escenarios hidrodinámicos y de oleaje a evaluar será el resultado de la combinación del número de clusters (C_i) y carreras de marea (MA_j) seleccionados en el paso anterior, es decir, $36 C_i \times 4 MA_j$, lo que supone un total de 144 escenarios hidrodinámicos.

7.3.2. Downscaling dinámico (Delft3D)

En este apartado se describen las principales características de la configuración del modelo numérico Delft3D en la Bahía de Santander: las mallas de cálculo, los parámetros físicos y numéricos y las condiciones iniciales y de contorno utilizadas.

🕒 Mallas de cálculo

Se han empleado dos mallas curvilíneas: una para el cálculo de la hidrodinámica y otra para el del oleaje. Ambas mallas presentan una extensión similar cubriendo el área de la Bahía de Santander con continuidad hidrodinámica. La principal diferencia entre ambas mallas es la resolución alcanzada en la zona interior de la bahía.

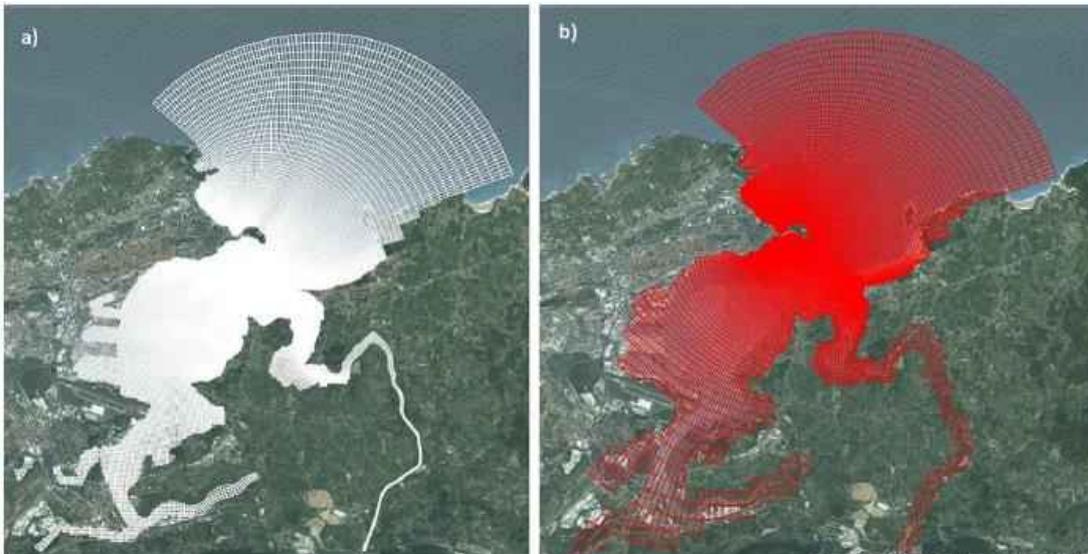


Figura 7.3.2.1. Mallas de cálculo para la hidrodinámica (a) y el oleaje (b) en la Bahía de Santander.

La malla hidrodinámica está constituida por 341 x 285 elementos de cálculo con una resolución variable entre 200 m en la zona más externa de la bahía y 16 m en la zona interior.

La malla de oleaje tiene 176 x 149 elementos y una resolución variable que, en las playas de El Puntal, Somo y Loredó y su entorno próximo, toma valores en torno a los 30 – 40 m.

🕒 Parámetros físicos y numéricos

Antes de aplicar el modelo numérico, es necesario definir los parámetros que intervienen en el estudio de la hidrodinámica y del oleaje. Los valores adoptados de estos coeficientes han sido obtenidos en calibraciones realizadas en la Bahía de Santander en estudios previos.

Para el cálculo de la hidrodinámica se ha introducido: por un lado, una fricción por fondo (C) variable en el espacio según la expresión $C = 18 * \log_{10} \left[\frac{12H}{k_s} \right]$ (donde H es la profundidad y k_s es la rugosidad equivalente de Nikuradse), adoptando para K_s un valor de 0.1; por otro lado, una viscosidad de remolino (ε), también variable en el espacio, aplicando expresión $\varepsilon = k * \Delta x * u$ (donde k es una constante cuyo valor varía entre 0.05 y 0.15, Δx es el tamaño de celda y u la velocidad característica del área de estudio) con un valor de k igual 0.1 y u igual a 1 m/s.

Respecto al módulo de oleaje, se definen casos estacionarios, estableciendo una discretización espectral constituida por 36 direcciones y 24 grupos de frecuencia. El valor adoptado para el coeficiente de fricción por fondo (C_b) es 0.067 m²/s³.

El acoplamiento entre los módulos hidrodinámico y de oleaje se ha definido cada 60 minutos.

⊙ **Condiciones iniciales, condiciones de contorno y forzamientos**

Como condiciones iniciales se han introducido, para cada uno de los escenarios planteados, los niveles de pleamar correspondientes a los instantes iniciales de cada simulación que, según las 4 carreras de marea seleccionadas, son: 0.85 m, 1.2 m, 1.5 m y 2 m.

Como condiciones de contorno se ha introducido:

- Para el módulo hidrodinámico: (1) las series temporales de MA, de 49 h de duración y resolución temporal de 10 min, correspondientes a los 4 rangos mareales elegidos y (2) los caudales fluviales, constantes en el tiempo, obtenidos de la clasificación. Además, el modelo se ha forzado con el viento resultante de la clasificación.
- Para el módulo de oleaje, se han introducido los casos estacionarios de oleaje resultado de aplicar KMA.

Una vez se tienen configurados los módulos hidrodinámicos y de oleaje para cada uno de los escenarios de estudio, se procede a simular numéricamente cada uno de ellos.

A modo de ejemplo, en la figura siguiente se muestran los resultados de corrientes y oleaje obtenidos para el escenario meteo-oceánico más probable (viento de 0.8 m/s

del NNE, caudal de 3 m³/s y oleaje caracterizado por Hs = 0.7 m, Tp = 8 s del NW y una carrera de marea viva (MA4 = 4 m). Puede observarse que, para estas condiciones medias, las máximas corrientes se producen en el entorno de la bocana de la bahía llegando a alcanzar en las situaciones de llenante y vaciante valores de 1 m/s.

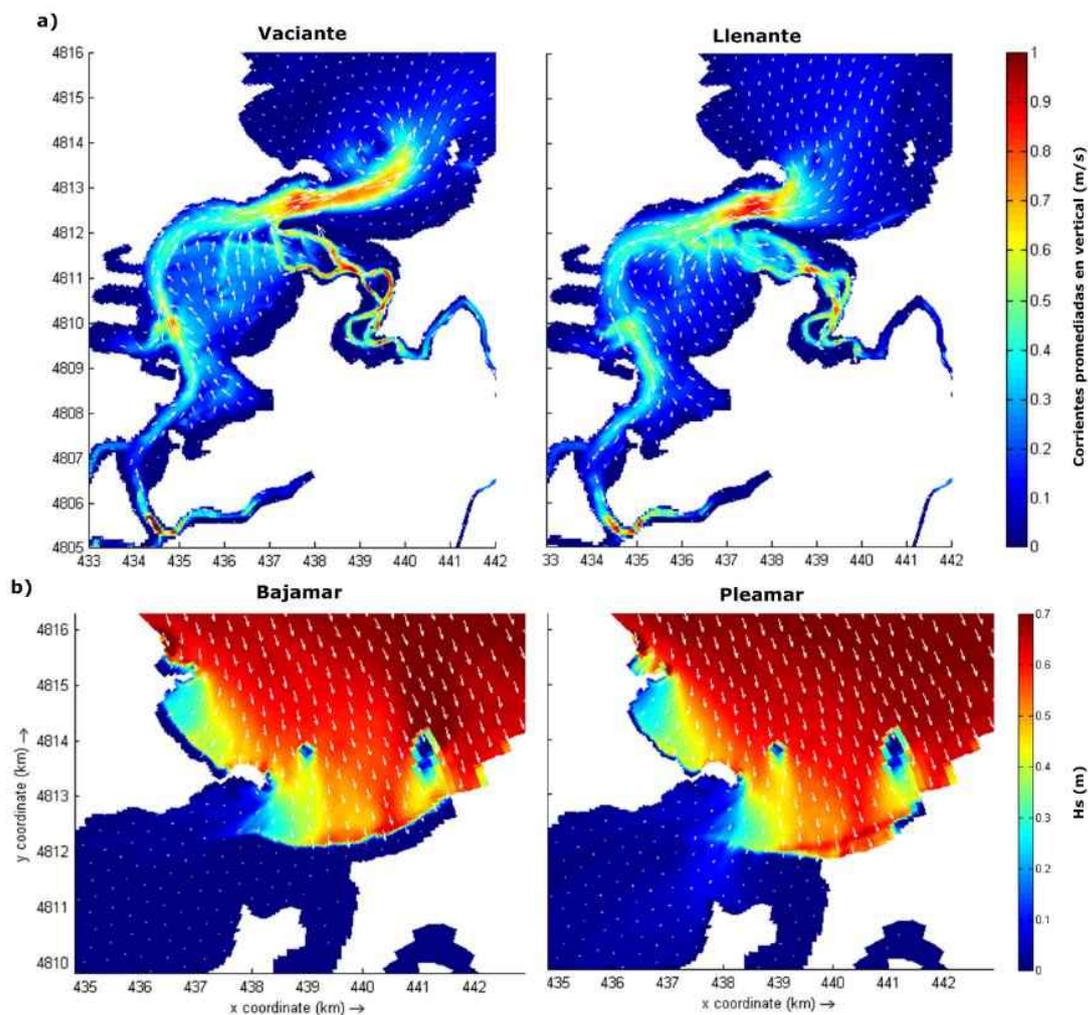


Figura 7.3.2.2. Mapas de corrientes en vaciante y llenante (a) y oleaje en pleamar y bajamar (b) del escenario más probable en la Bahía de Santander.

7.4. INTERACCIÓN CON LAS INSTALACIONES OBJETO DE ESTUDIO

El problema principal que pudiera presentar la ocupación del DPMT por parte del soterramiento de las líneas de 12 kV y 55 kV, con sus respectivas arquetas, estaría relacionada sobre la influencia de la instalación ante una hipotética subida del nivel del agua, debida a grandes avenidas, procesos mareales o por los efectos del

cambio climático. En lo que respecta a la dinámica estuarina, la presencia de la instalación no tendría un efecto relevante ya que la superficie que ocupan las líneas soterradas sobre la ría de Boo no es remarcable, proyectándose los trazados en su mayoría sobre viales y caminos existentes, existiendo únicamente un tramo de unos 160 m (correspondiente a la LAT de 55 kV) que discurrirá bajo el lecho de la ría. Ese tramo de 160 m se ejecutará empleando la técnica de perforación dirigida, excavando los terrenos bajo el lecho de la ría y evitando de esta manera afectar directamente al medio estuarino.

Por lo tanto, al no producirse en sí obras en el estuario de la ría de Boo, ni movimientos de tierras de ningún tipo y plantear las afecciones relacionadas con la ocupación de terrenos, la capacidad de transporte del litoral, el balance sedimentario y la evolución de la línea de costa no se vería afectada de ninguna manera.

A continuación se especifica la interacción de cada tipo de línea que se proyecta soterrar.

7.4.1. Línea de 12 kV

A continuación se muestran diferentes imágenes de la situación actual de alguno de los apoyos a dismantelar y el trazado de la línea soterrada objeto de estudio.



Figura 7.4.1.1. Ubicación de apoyo a dismantelar (flecha naranja) fuera del DPMT y trazado de la línea soterrada (línea discontinua azul) dentro del DPMT.



Figura 7.4.1.2. Ubicación de apoyo a desmontar (flecha naranja) y nuevo CT Solana (círculo rosa) fuera del DPMT y trazado de la línea soterrada (línea discontinua azul) dentro del DPMT



Figura 7.4.1.3. Ubicación de apoyo a desmontar (flecha naranja) y trazado de la línea soterrada (línea discontinua azul), ambos dentro del DPMT.



Figura 7.4.1.4. Ubicación de apoyo a desmontar (flecha naranja) y trazado de la línea soterrada dentro de DPMT (línea discontinua azul), ambos dentro del DPMT.

En relación a las posibles avenidas que podrían darse en el área de implantación, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el marco de la Directiva 2007/60 de evaluación y gestión de riesgos de inundación, ha elaborado los Mapas de peligrosidad por inundación. En Este sentido, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, también denominado SNCZI, es una herramienta que permite visualizar los estudios de delimitación de dominio público hidráulico y los estudios de cartografía de zonas inundables por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el Ministerio para la Transición Ecológica y las respectivas consejerías de los gobiernos de las Comunidades Autónomas de España.

Se entiende por "peligrosidad de inundación" la probabilidad de ocurrencia de una inundación, dentro de un periodo de tiempo determinado y en un área dada mientras que "riesgo de inundación" se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca una inundación y sus posibles consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras.

Los mapas se realizan para los siguientes escenarios:

- ⦿ Alta probabilidad de inundación (asociada a un periodo de retorno igual a 10 años: probabilidad de ocurrencia en un año cualquiera del 10%).

- ⦿ Probabilidad media de inundación (asociada a un periodo de retorno igual a 100 años: probabilidad de ocurrencia en un año cualquiera del 1%).
- ⦿ Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (asociada a un periodo de retorno igual a 500 años: probabilidad de ocurrencia en un año cualquiera del 0,2%).

El servicio 'Zonas inundables' se incluye dentro de la categoría de Cartografía de zonas inundables (ZI) de origen marino, del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

La cartografía incluida en este servicio contiene las áreas definidas como Zonas Inundables de origen marino asociadas a periodos de retorno en estudios llevados a cabo por las autoridades competentes en materia de costas, ordenación del territorio y Protección Civil, y la correspondiente información alfanumérica asociada.

El fenómeno de inundación en un tramo de costa cualquiera, en un instante determinado, está caracterizado por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje que, en función de sus características y de la batimetría del tramo, se propaga hacia la costa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua. Todos estos factores están relacionados entre sí. Además de la interacción entre los elementos (oleaje – batimetría – nivel de marea – ascenso), el fenómeno de la inundación presenta la complicación añadida de que algunos de los factores (marea meteorológica, oleaje...) son variables aleatorias y, por tanto, su presentación está sujeta a una determinada probabilidad.

Por consiguiente, cada evento de inundación tendrá una probabilidad de ser sobrepasado y, por tanto, la obtención de las máximas inundaciones, para cada perfil batimétrico, serán función del periodo de retorno o el tiempo medio en años que tardan en repetirse dichos eventos extremos.

Para hacer frente a la complejidad de los distintos aspectos que conforman el cálculo de la inundación, se ha seguido una metodología de tres fases:

- ⊙ En una primera fase se inunda todo el litoral únicamente con la dinámica del nivel del mar (derivada de los efectos de marea astronómica y meteorológica referenciadas al nivel medio del mar en Alicante) sin oleaje.
- ⊙ En la segunda fase se trazan perfiles del terreno para resolver de forma bidimensional la inundación, perfil a perfil, incorporando el efecto combinado del oleaje y del nivel del mar.
- ⊙ Finalmente se obtiene la envolvente de inundación por la suma de la zona de inundación por nivel y la de por oleaje.

En base a todo lo anterior, la tabla siguiente muestra los datos extraídos de las simulaciones de la peligrosidad por inundación marina para periodos de retorno de 100 y 500 años, aplicados a la localización de los nuevos centros de transformación (CT), de seccionamiento (CS) y apoyo y al trazado de la línea soterrada:

Proyecto	Cota en el Modelo Digital del Terreno (datos vía LIDAR)	Profundidad (riesgo inundaciones a 100 años)	Profundidad (riesgo inundaciones a 500 años)
Apoyo A/S	4,88	0	0
CT Embarcadero	5,20	0	0
CT Depósito de Aguas	31,57	0	0
CT Solana	7,36	0	0
CS Diputación	7,49	0	0
CT El Arenal	7,34	0	0
Canalización (cota mínima)	3,15	0	0
Canalización (cota media)	10,14	0	0
Canalización (cota máxima)	30,94	0	0

Tabla 7.4.1.1. Cotas de las nuevas infraestructuras a construir (apoyo, CTs, CS y línea soterrada) respecto de las previsiones de profundidad en la modelización de la peligrosidad por inundaciones a 100 y 500 años.

De acuerdo a estos cálculos, la cota a la que se encuentran las infraestructuras objeto de estudio, en ningún caso es sobrepasada por las inundaciones a 100 años y 500 años.

Se incluyen a continuación imágenes que simulan los efectos de estas inundaciones de origen marino para periodos de retorno de 100 y 500 años (T=100 y T=500).



Figura 7.4.1.5. Simulación de la peligrosidad por inundación a 100 años de las infraestructuras proyectadas para el soterramiento de la LAT 12/20 kV Maliaño-Iris, situadas parcialmente sobre el dominio público marítimo-terrestre.



Figura 7.4.1.6. Simulación de la peligrosidad por inundación a 500 años de las infraestructuras proyectadas para el soterramiento de la LAT 12/20 kV Maliaño-Iris, situadas parcialmente sobre el dominio público marítimo-terrestre.

7.4.2. Línea de 55 kV

A continuación se muestran diferentes imágenes de la situación actual de alguno de los apoyos a desmantelar y el trazado de la línea soterrada objeto de estudio.



Figura 7.4.2.1. Ubicación de apoyo a desmantelar (flecha naranja) y trazado de la línea soterrada (línea discontinua azul, ambos dentro del DPMT).



Figura 7.4.2.2. Ubicación de apoyos a desmantelar (flecha naranja) y trazado de la línea soterrada (línea discontinua azul, todo dentro del DPMT)



Imagen 7.4.2.3. Ubicación de apoyos a desmontar (flecha naranja) y trazado de la línea soterrada (línea discontinua azul), todo dentro del DPMT.

En relación a las posibles avenidas que podrían darse en el área de implantación, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el marco de la Directiva 2007/60 de evaluación y gestión de riesgos de inundación, ha elaborado los Mapas de peligrosidad por inundación. En Este sentido, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, también denominado SNCZI, es una herramienta que permite visualizar los estudios de delimitación de dominio público hidráulico y los estudios de cartografía de zonas inundables por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el Ministerio para la Transición Ecológica y las respectivas consejerías de los gobiernos de las Comunidades Autónomas de España.

Se entiende por “peligrosidad de inundación” la probabilidad de ocurrencia de una inundación, dentro de un periodo de tiempo determinado y en un área dada mientras que “riesgo de inundación” se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca una inundación y sus posibles consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras.

Los mapas se realizan para los siguientes escenarios:

- ⦿ Alta probabilidad de inundación (asociada a un periodo de retorno igual a 10 años: probabilidad de ocurrencia en un año cualquiera del 10%).

- ⦿ Probabilidad media de inundación (asociada a un periodo de retorno igual a 100 años: probabilidad de ocurrencia en un año cualquiera del 1%).
- ⦿ Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (asociada a un periodo de retorno igual a 500 años: probabilidad de ocurrencia en un año cualquiera del 0,2%).

El servicio 'Zonas inundables' se incluye dentro de la categoría de Cartografía de zonas inundables (ZI) de origen marino, del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

La cartografía incluida en este servicio contiene las áreas definidas como Zonas Inundables de origen marino asociadas a periodos de retorno en estudios llevados a cabo por las autoridades competentes en materia de costas, ordenación del territorio y Protección Civil, y la correspondiente información alfanumérica asociada.

El fenómeno de inundación en un tramo de costa cualquiera, en un instante determinado, está caracterizado por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje que, en función de sus características y de la batimetría del tramo, se propaga hacia la costa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua. Todos estos factores están relacionados entre sí. Además de la interacción entre los elementos (oleaje – batimetría – nivel de marea – ascenso), el fenómeno de la inundación presenta la complicación añadida de que algunos de los factores (marea meteorológica, oleaje...) son variables aleatorias y, por tanto, su presentación está sujeta a una determinada probabilidad.

Por consiguiente, cada evento de inundación tendrá una probabilidad de ser sobrepasado y, por tanto, la obtención de las máximas inundaciones, para cada perfil batimétrico, serán función del periodo de retorno o el tiempo medio en años que tardan en repetirse dichos eventos extremos.

Para hacer frente a la complejidad de los distintos aspectos que conforman el cálculo de la inundación, se ha seguido una metodología de tres fases:

- En una primera fase se inunda todo el litoral únicamente con la dinámica del nivel del mar (derivada de los efectos de marea astronómica y meteorológica referenciadas al nivel medio del mar en Alicante) sin oleaje.
- En la segunda fase se trazan perfiles del terreno para resolver de forma bidimensional la inundación, perfil a perfil, incorporando el efecto combinado del oleaje y del nivel del mar.
- Finalmente se obtiene la envolvente de inundación por la suma de la zona de inundación por nivel y la de por oleaje.

En base a todo lo anterior, la tabla siguiente muestra los datos extraídos de las simulaciones de la peligrosidad por inundación marina para periodos de retorno de 100 y 500 años, aplicados a la localización de los nuevos centros de transformación (CT), de seccionamiento (CS) y apoyo y al trazado de la línea soterrada:

Proyecto		Cota en el Modelo Digital del Terreno (datos vía LIDAR)	Profundidad (riesgo inundaciones a 100 años)	Profundidad (riesgo inundaciones a 500 años)
Apoyo A/S (1)		27,81	0	0
Apoyo A/S (2)		10,29	0	0
LSAT ASTILLERO - ASTANDER	Cota Mín.	2,90	0,01	0
	Cota Med.	9,13	0	0
	Cota Máx.	28,32	0	0
LSAT ASTILLERO - MALIAÑO 2	Cota Mín.	0	2,81	2,86
	Cota Med.	6,22	0	0
	Cota Máx.	27,98	0	0
LSAT MALIAÑO - PARAYAS	Cota Mín.	2,17	0,68	0,74
	Cota Med.	4,05	0	0
	Cota Máx.	6,77	0	0

Tabla 7.4.2.1. Cotas de las nuevas infraestructuras a construir (apoyos y línea soterrada) respecto de las previsiones de profundidad en la modelización de la peligrosidad por inundaciones a 100 y 500 años.

De acuerdo a estos cálculos, la cota a la que se encuentran las infraestructuras objeto de estudio, es sobrepasada por las inundaciones a 100 años en los 3 tramos de línea soterrada proyectados, y por las inundaciones a 500 años en 2 de los tramos (LSAT Astillero-Maliaño 2 y LSAT Maliaño-Parayas).

No obstante a lo anterior, hay que tener en consideración que la presencia de las líneas soterradas no supone una barrera o alteración significativa sobre la dinámica litoral del estuario. Estos elementos no ocupan una superficie lo suficientemente relevante como para alterar los procesos descritos en el capítulo anterior.

Se incluyen a continuación imágenes que simulan los efectos de estas inundaciones de origen marino para periodos de retorno de 100 y 500 años ($T=100$ y $T=500$).

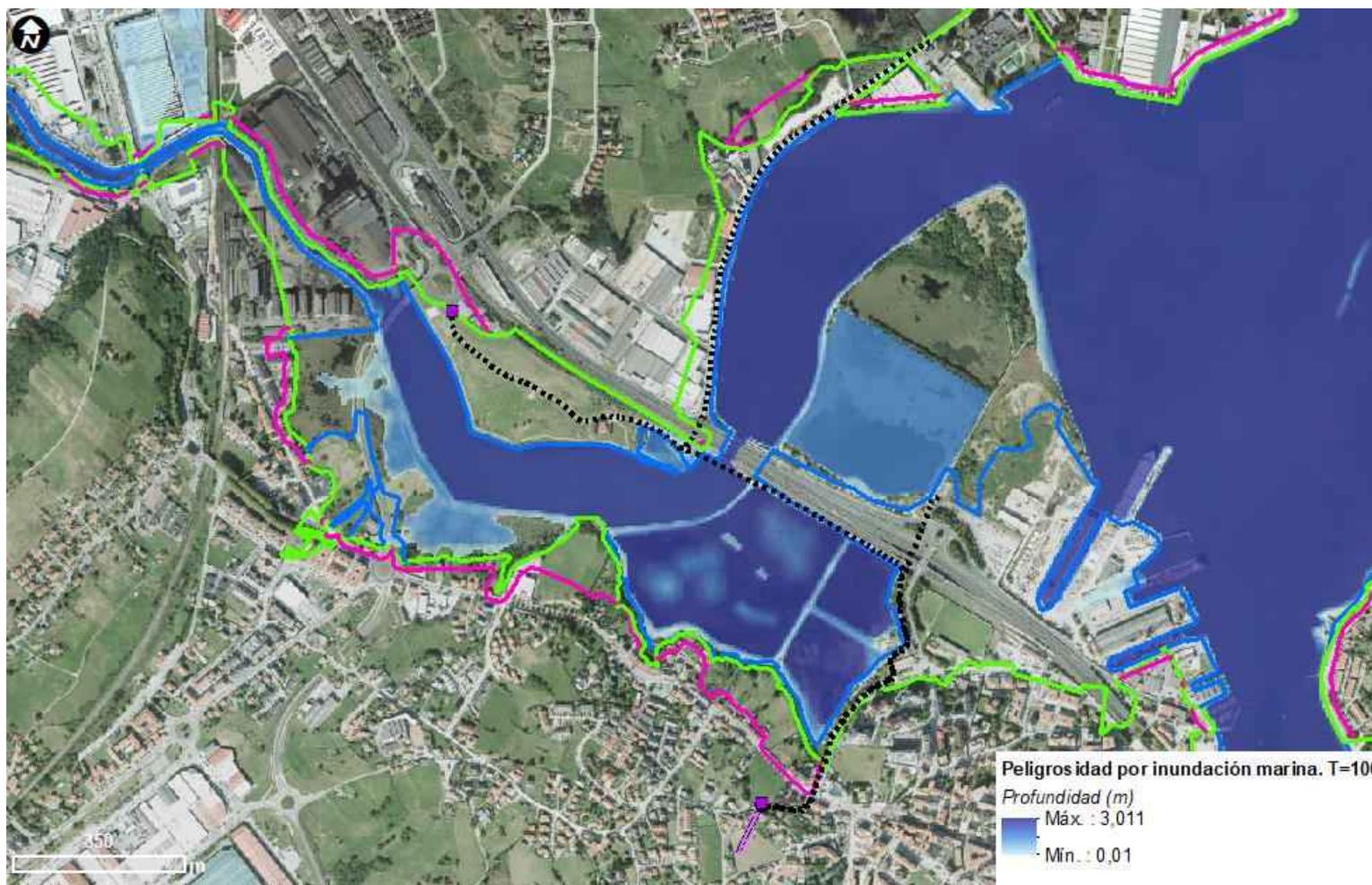


Figura 7.4.2.4. Simulación de la peligrosidad por inundación a 100 años de las infraestructuras proyectadas para el soterramiento de la LAT 55 kV Astillero-Astander, LAT 55 kV Astillero-Maliaño 2 y LAT 55 kV Maliaño-Parayas, situadas parcialmente sobre el dominio público marítimo-terrestre.

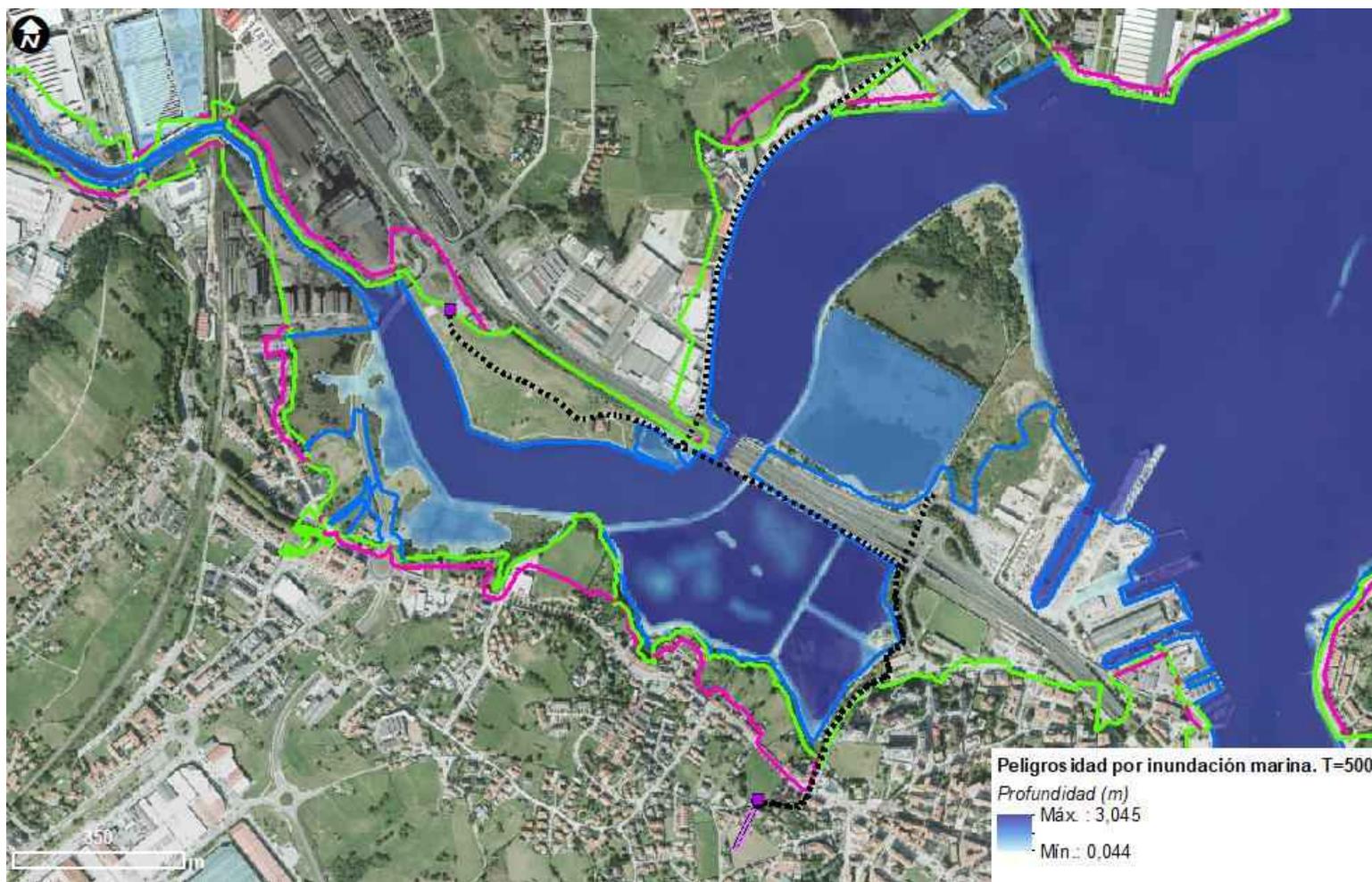


Figura 7.4.2.5. Simulación de la peligrosidad por inundación a 500 años de las infraestructuras proyectadas para el soterramiento de la LAT 55 kV Astillero-Astander, LAT 55 kV Astillero-Maliaño 2 y LAT 55 kV Maliaño-Parayas, situadas parcialmente sobre el dominio público marítimo-terrestre.

7.5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta lo reflejado con anterioridad, no se espera que a raíz de la ocupación del dominio público marítimo-terrestre por las líneas soterradas de 12/20 kV (Maliaño-Iris) y 55 kV (LSAT Astillero-Santander, LSAT Astillero-Maliaño 2 y LSAT Maliaño-Parayas), puedan darse alteraciones en la dinámica sedimentaria de la zona ni en la evolución de la línea de costa ni de los sustratos sobre los que se sustentan estas estructuras. Tampoco se espera ningún efecto a futuro ya que no se verá afectada la integridad de la línea soterrada (mediante el adecuado mantenimiento), ni la del sustrato en el que se asienta; y en cualquier caso, dicho extremo no supondría un impacto para la dinámica litoral.

8. ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

8.1. NIVEL MEDIO DEL MAR

Por un lado, la única información sobre los cambios del Nivel Medio del Mar (NMM) en Cantabria, es la proporcionada por el mareógrafo de Santander. Dicho mareógrafo lleva en funcionamiento continuado desde principios de los años setenta. Parece ser que, en el período de 1972-1989, la media de ascenso registrada por este mareógrafo fue aproximadamente de unos 4,5 mm al año y que parece haberse situado en la actualidad con una media de 1,25 mm/año. Por lo tanto, la media de los últimos 30 años se encuentra en 2,875 mm/año aproximadamente.

Aun así, esta cifra se encuentra por encima de la media registrada en otras partes de Europa. De todas formas, los registros de los mareógrafos tienen su propia problemática. Por ejemplo, el caso del emplazado en Santander se localiza en una bahía dónde diferentes factores como son los procesos de sedimentación, dragados portuarios, etc. pueden distorsionar la realidad. Además, el carácter confinado de este entrante marino no tiene por qué reflejar lo que sucede en mar abierto.

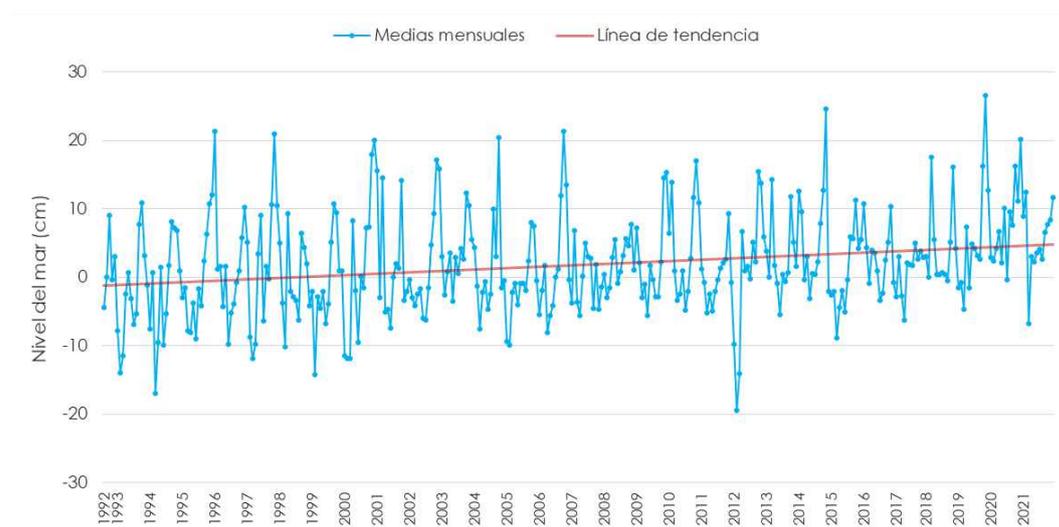


Figura 8.1.1. Histórico del Nivel Medio del Mar en el mareógrafo de Santander (1992-2021).

Como se puede observar en la figura anterior, donde se representa el nivel medio del mar mensual entre los años 1992 y 2021, la recta de regresión marca una tendencia del NMM en Santander con un incipiente ascenso.

8.2. MODELOS DE PREDICCIÓN. CAMBIO CLIMÁTICO

Se ha realizado un análisis del efecto derivado del cambio climático de acuerdo con los modelos establecidos en la base de datos del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

8.2.1. Metodología

8.2.1.1. Escenarios considerados

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (más conocido por sus siglas en inglés, IPCC) es una entidad científica creada en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Tiene por objeto proporcionar información objetiva, clara, equilibrada y neutral del estado actual de conocimientos sobre el cambio climático a los responsables políticos y otros sectores interesados.

Desde su creación, el IPCC ha preparado una serie de documentos técnicos, informes especiales e informes de evaluación que han puesto a disposición de la comunidad internacional, tanto responsables políticos como público en general, el conocimiento científico-técnico disponible sobre el cambio climático.

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC, conocido por sus siglas en inglés "AR5" proporciona una actualización del conocimiento sobre los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos del cambio climático. En comparación con informes anteriores, este Quinto Informe pone un mayor énfasis en la evaluación de los aspectos socioeconómicos del cambio climático y en sus implicaciones para el desarrollo y la gestión de los riesgos, así como en la puesta en pie de respuestas de adaptación y mitigación. Igual que en entregas anteriores, el trabajo está compuesto por tres informes, elaborados por otros tantos grupos de trabajo:

- ⦿ Grupo I: Base de ciencia física.
- ⦿ Grupo II: Impactos, adaptación y vulnerabilidad.

- ⦿ Grupo III: Mitigación del cambio climático.

A estos se añade un documento de síntesis.

En el mencionado informe (AR5) se definieron 4 nuevos escenarios de emisión, denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés). Éstas se caracterizan por su Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100, que oscila entre 2.6 y 8.5 W/m². De las 4 trayectorias RCP, una contempla un escenario a nivel de forzamiento muy bajo (RCP 2.6), 2 escenarios de estabilización (RCP 4.5 y RCP 6.0) y un escenario con un nivel alto de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (RCP 8.5).

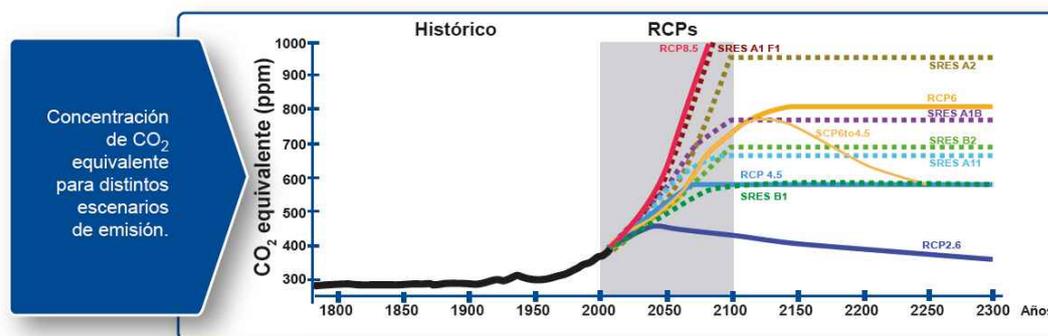


Figura 8.2.1.1.1. Evolución de la concentración de CO₂ desde el siglo XIX hasta el XXIV para los distintos escenarios de cambio climático.

Dentro de los cálculos que ofrece el MITECO en su proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española, se han utilizado dos modelos de los citados: el modelo RCP4.5 (representativo de un escenario de estabilización) y RCP8.5 (el escenario más pesimista, que define la situación actual-socio económica).

- ⦿ El escenario RCP4.5 ha sido desarrollado por el grupo MiniCAM del JGCRl (Universidad de Maryland, EEUU). En este escenario el forzamiento radiativo total se estabiliza antes del 2100, gracias al uso de tecnologías y estrategias para reducir las emisiones de GEI. Los conductores (drivers) de este escenario y las opciones tecnológicas se detallan en *Clarke et al. (2007)*. Detalles sobre la simulación de los usos del suelo y emisiones de carbono terrestre se pueden encontrar en *Wise et al (2009)*.
- ⦿ El escenario RCP8.5 ha sido desarrollado por el grupo MESSAGE y por el IIASA (Austria). Es representativo de escenarios con altas concentraciones de GEIs.

Es un escenario denominado “línea de base”, que no incluye ningún objetivo específico de mitigación. Se caracteriza por la ausencia de políticas de cambio climático. Además, combina supuestos de: alta densidad de poblaciones; un crecimiento relativamente lento de generación de ingresos; moderadas mejoras de cambio tecnológico y gasto energético, etc. A largo plazo conlleva a una alta demanda de energía y emisiones de GEI. Los conductores (drivers) de este escenario y demás características se detallan en *Riahi et al (2007)*.

8.2.1.2. Técnicas de regionalización

Las simulaciones del sistema climático terrestre para diferentes escenarios de cambio climático son la principal fuente de información disponible para llevar a cabo estudios asociados a impactos climáticos. Estas simulaciones, sin embargo, se elaboran utilizando modelos climáticos globales (GCM) que presentan una resolución espacial del orden de cientos de kilómetros. Para poder realizar proyecciones regionales de variables marinas en la costa española se realiza un proceso de reducción de escala, denominado regionalización o *downscaling*. Existen diferentes técnicas de *downscaling*, aunque todas ellas parten de la misma premisa: el clima regional está conectado al sistema climático a escala global. De esta forma, el *downscaling* consiste en obtener relaciones cuantitativas entre la circulación a gran escala atmosfera-océano y el clima local mediante una función matemática de transferencia. Las funciones a emplear se han desarrollado mediante modelos analítico-matemáticos o estadísticos a partir de datos climáticos históricos, generalmente observaciones.

A nivel general, los métodos se clasifican en dos grandes familias: el método dinámico y el método estadístico:

- ⊙ El **downscaling dinámico** está basado en el empleo de modelos numéricos que simulan los procesos físicos. Mediante el empleo de esta técnica, los campos de alta resolución se obtienen anidando un modelo climático regional a un modelo global, o utilizando un modelo global que presente una resolución espacial variable con mayor definición en la zona objetivo. El empleo de esta técnica presenta ciertas ventajas con respecto a la técnica de *downscaling* estadístico (resolución espacio-temporal completa y consideración de la propagación espacial, obtención de series temporales

con alta resolución temporal, mejor representación de los eventos extremos, etc.). No obstante, está condicionada por la habilidad del modelo numérico para resolver la variable objetivo (por ejemplo, modelo de propagación del oleaje para resolver la altura, periodo y dirección del oleaje en la costa) y conlleva un alto coste computacional en comparación con la técnica estadística. El modelo numérico y configuración a aplicar si se selecciona esta técnica está condicionada por la variable objetivo.

- ◉ El **downscaling estadístico** está basado en el uso de modelos estadísticos que relacionan de forma empírica las variables climáticas a gran escala (dadas por un GCM) con las variables locales/regionales de interés. La metodología estadística requiere un menor esfuerzo computacional, permitiendo analizar un gran número de simulaciones. La selección de esta técnica se plantea cuando el *downscaling* dinámico no es abordable o idóneo, lo cual depende del tiempo computacional que requiere simular mediante modelo una variable climática (periodos de al menos 20 años) y la habilidad de los modelos numéricos para resolver dicha variable.

8.2.2. Resultados de la modelización

Siguiendo la línea de lo expuesto en los apartados anteriores, el Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria, ha llevado a cabo el análisis de la variabilidad y el cambio climático presente y futuro en las dinámicas que gobiernan en la zona costera en España, así como el impacto, exposición y vulnerabilidad derivado en todo el litoral español.

Para la elaboración de este estudio, se han seleccionado 1.196 puntos del litoral español, 601 de ellos correspondientes al dominio Atlántico (Cantábrico, Golfo de Cádiz y Canarias), a una resolución espacial de $0,05^\circ \times 0,05^\circ$ para cada uno de los GCM (modelos de circulación general) proyectados.

En base a todo lo anterior, se presentan a continuación los distintos resultados obtenidos para las actuaciones proyectadas en las líneas de 12 kV y 55 kV.

8.2.2.1. Línea de 12 kV

En la figura siguiente se muestra la localización del punto escogido para valorar los efectos del cambio climático en la zona de estudio.



Figura 8.2.2.1.1. Punto de control considerado para los efectos de cambio climático sobre la zona de estudio.

Según los datos consultados, la sobreelevación del mar correspondería con la que se refleja a continuación:

Elemento	Variable			RCP4.5		RCP8.5	
				2026-2045	2081-2100	2026-2045	2081-2100
Oleaje	Hs	Altura de Ola Significante	m	-0,0228	-0,0522	-0,0174	-0,0755
	Tm	Periodo medio	s	-0,0799	-0,1907	-0,1145	-0,2474
	Tp	Periodo de pico	s	-0,0971	-0,2707	-0,033	-0,2241
	Dir	Dirección media del Oleaje	°	0,2898	0,0083	0,2665	-0,1957
Nivel del mar	MSL	Nivel medio del mar	m	0,1364	0,3937	0,1409	0,5424
	MM	Marea meteorológica	m	-0,0036	-0,0073	-0,0076	-0,0217
	NMC	Nivel del mar compuesto	m	0,1240	0,3809	0,1286	0,5297

Tabla 8.2.2.1.1. Datos del Punto de control.
Fuente: Visor C3E IHCantabria

Estos datos aplicados a la localización de los nuevos centros de transformación proyectados (CT), de seccionamiento (CS) y apoyo y al trazado de la línea soterrada, nos permiten evaluar cuáles de estas infraestructuras se podrían encontrar dentro del intervalo afectado por la subida del nivel del mar a consecuencia del cambio climático.

Proyecto	Cota en el Modelo Digital del Terreno (datos vía LIDAR)	Nueva Cota Período 2026-2048		Nueva Cota Período 2081-2100	
		MSL _{RCP4.5}	MSL _{RCP8.5}	MSL _{RCP4.5}	MSL _{RCP8.5}
Apoyo A/S	4,88	4,74	4,74	4,49	4,34
CT Embarcadero	5,20	5,06	5,05	4,80	4,65
CT Depósito de Aguas	31,57	31,44	31,43	31,18	31,03
CT Solana	7,36	7,22	7,22	6,97	6,82
CS Diputación	7,49	7,36	7,35	7,10	6,95
CT El Arenal	7,34	7,21	7,20	6,95	6,80
Canalización (cota mínima)	3,15	3,01	3,01	2,75	2,60
Canalización (cota media)	10,14	10,00	10,00	9,74	9,59
Canalización (cota máxima)	30,94	30,80	30,80	30,54	30,40

Tabla 8.2.2.1.2. Previsión de cotas de los apoyos debido a la subida del nivel medio del mar.

Como puede comprobarse, todas las infraestructuras planteadas en el proyecto quedarían aún muy por encima del nivel medio del mar previsto en el escenario más desfavorable (RCP8.5) considerado en las modelizaciones de cambio climático. Si, además, se tienen en cuenta que las mareas tendrán una amplitud menor y la altura de ola significativa también será menor, nos da como resultado un escenario en el que el nivel del mar tendrá muy bajas posibilidades de llegar a las instalaciones analizadas.

Por ello, los efectos de la sobreelevación del mar debidos al cambio climático no variarían a raíz de la ocupación de la línea soterrada del Dominio Público Marítimo-Terrestre. En todo caso, no se espera que la subida del nivel medio del mar supere la cota en la que se proyectan las instalaciones, y tampoco se prevén que afecten a la estabilidad de los terrenos en los que se asientan.

8.2.2.2. Línea de 55 kV

Se ha considerado el mismo punto escogido para el caso de la línea de 12 kV para valorar los efectos del cambio climático en la zona de estudio, cuya localización se muestra en la figura siguiente.



Figura 8.2.2.2.1. Punto de control considerado para los efectos de cambio climático sobre la zona de estudio.

Según los datos consultados, la sobreelevación del mar correspondería con la que se refleja a continuación:

Elemento	Variable			RCP4.5		RCP8.5	
				2026-2045	2081-2100	2026-2045	2081-2100
Oleaje	Hs	Altura de Ola Significante	m	-0,0228	-0,0522	-0,0174	-0,0755
	Tm	Periodo medio	s	-0,0799	-0,1907	-0,1145	-0,2474
	Tp	Periodo de pico	s	-0,0971	-0,2707	-0,033	-0,2241
	Dir	Dirección media del Oleaje	°	0,2898	0,0083	0,2665	-0,1957
Nivel del mar	MSL	Nivel medio del mar	m	0,1364	0,3937	0,1409	0,5424
	MM	Marea meteorológica	m	-0,0036	-0,0073	-0,0076	-0,0217
	NMC	Nivel del mar compuesto	m	0,1240	0,3809	0,1286	0,5297

Tabla 8.2.2.2.1. Datos del Punto de control.
Fuente: Visor C3E IHCantabria

Estos datos aplicados a la localización de los nuevos apoyos y a los diferentes tramos de la línea soterrada, nos permiten evaluar cuáles estas infraestructuras se podrían encontrar dentro del intervalo afectado por la subida del nivel del mar a consecuencia del cambio climático.

Proyecto	Cota en el Modelo Digital del Terreno (datos vía LIDAR)	Nueva Cota Periodo 2026-2048		Nueva Cota Periodo 2081-2100	
		MSLRCP4.5	MSLRCP8.5	MSLRCP4.5	MSLRCP8.5
Apoyo A/S (1)	27,81	27,67	27,67	27,42	27,27
Apoyo A/S (2)	10,29	10,16	10,15	9,90	9,75
LSAT ASTILLERO - ASTANDER	Cota Mín.	2,90	2,76	2,76	2,50
	Cota Med.	9,13	9,00	8,99	8,74
	Cota Máx.	28,32	28,19	28,18	27,93
LSAT ASTILLERO - MALIAÑO 2	Cota Mín.	0	-0,14	-0,14	-0,39
	Cota Med.	6,22	6,08	6,08	5,83
	Cota Máx.	27,98	27,84	27,84	27,59
LSAT MALIAÑO - PARAYAS	Cota Mín.	2,17	2,03	2,03	1,77
	Cota Med.	4,05	3,92	3,91	3,66
	Cota Máx.	6,77	6,63	6,63	6,38

Tabla 8.2.2.2.2. Previsión de cotas de los apoyos debido a la subida del nivel medio del mar.

Como puede comprobarse, todas las infraestructuras planteadas en el proyecto, a excepción del tramo LSAT Astillero – Maliaño 2, quedarían aún muy por encima del nivel medio del mar previsto en el escenario más desfavorable (RCP8.5) considerado en las modelizaciones de cambio climático. Si, además, se tienen en cuenta que las mareas tendrán una amplitud menor y la altura de ola significativa también será

menor, nos da como resultado un escenario en el que el nivel del mar tendrá muy bajas posibilidades de llegar a las instalaciones analizadas.

En el caso concreto de la línea soterrada LSAT Astillero – Maliaño 2, según los cálculos realizados, el nivel medio del mar alcanzaría y sobrepasaría en todos los escenarios la cota mínima sobre que se plantea el soterramiento de este tramo (cota 0). En la siguiente figura se representa el nivel medio del mar de los diferentes escenarios junto a la línea soterrada planteada:

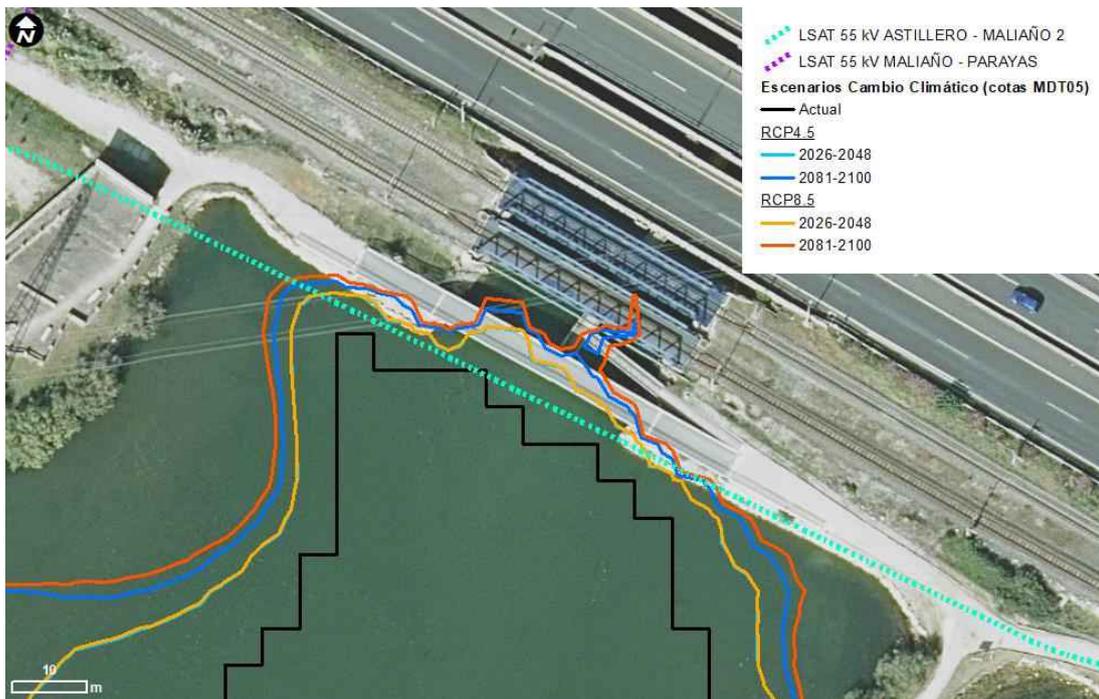


Figura 8.2.2.2.2. Variación del nivel del mar en la ría de Boo donde se proyecta parte del trazado de la LSAT Astillero – Maliaño 2

Cabe mencionar, que el tramo de la LSAT Astillero – Maliaño 2 ubicado sobre cota 0 se proyecta empleando la técnica de perforación dirigida bajo el lecho de la ría de Boo, que consiste en la excavación y colocación de tubería con una trayectoria curva perforando el terreno, sin necesidad de la apertura de zanja. Teniendo este hecho en cuenta, en el escenario actual este tramo de línea soterrada ya se encontraría bajo el nivel del mar, no suponiendo la subida del nivel del mar, a causa del cambio climático, un impacto significativo sobre las instalaciones que se prevén construir.

Según lo mencionado, los efectos de la sobreelevación del mar debidos al cambio climático no variarían a raíz de la ocupación de la línea soterrada sobre el Dominio

Público Marítimo-Terrestre. En todo caso, no se espera que la subida del nivel medio del mar supere la cota en la que se proyectan las instalaciones que actualmente se situarían en tierra firme, y tampoco se prevén que afecten a la estabilidad de los terrenos en los que se asientan.

9. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

En este apartado resulta imprescindible tener en cuenta que las actuaciones contempladas se corresponden a la ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre de las líneas soterradas proyectadas y sus infraestructuras asociadas, por lo que no existirán actuaciones en sí más allá de las obras asociadas a su construcción y del funcionamiento de las mismas.

Teniendo en cuenta que la presencia de las instalaciones no se prevé que suponga un impedimento para la dinámica sedimentaria de la Bahía de Santander y sus rías asociadas, el seguimiento propuesto debe estar ajustado a dicho objetivo.

De acuerdo a esto, se propone:

- ⦿ Se realizará el seguimiento directo de todas las fases del proyecto controlando que se ejecutan adecuadamente desde el punto de vista ambiental y en base a la legislación vigente.
- ⦿ Se controlará el desarrollo y ejecución de las obras, así como el cumplimiento de las medidas preventivas proyectadas. En el caso de que se detectasen afecciones no previstas inicialmente, se propondrán las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.
- ⦿ Se prestará especial atención a aquellas zonas de obra más próximas a masas de agua, controlando su correcto desarrollo y observando la existencia o ausencia de afecciones a la ría. Para ello, periódicamente, se llevarán a cabo controles *in situ* de la calidad fisicoquímica del agua, especialmente en lo relativo a la turbidez.
- ⦿ De forma anual y con coincidencia con mareas vivas y/o periodos de grandes avenidas de caudal de cualquiera de los ríos tributarios de la bahía de Santander, se realizará una visita a la zona donde se recabará información de lo siguiente:
 - Se visitarán las distintas infraestructuras de nueva construcción situadas dentro del DPMT.

- Se tomará información de la integridad de la integridad de las distintas infraestructuras, especialmente del sustrato sobre el que se asientan, valorando cualquier variación que pudiera darse entre visitas. Para ello se tomarán reportajes fotográficos de cada apoyo.
- Se obtendrá información de la dinámica del estuario mediante la toma de fotografías y la descripción de las variaciones en la sedimentación y los flujos de agua, especialmente en el entorno de las infraestructuras proyectadas.
- Se inspeccionarán periódicamente las infraestructuras accesibles para detectar posibles casos de degradación y corrosión de materiales producida por episodios puntuales de inundación. Además, se prestará especial atención al posible depósito o acúmulo de materiales arrastrados por el agua, que pudieran suponer un riesgo durante periodos de avenida.

10. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En este capítulo se incluyen todas aquellas acciones tendentes a prevenir, controlar y atenuar los posibles impactos derivados de la ejecución del proyecto. Con la implantación de éstas se pretende asegurar el uso sostenible del territorio afectado, lo cual incluye tanto los efectos que hagan referencia a la integridad del medio natural y la protección ambiental, como aquellos que aseguren una adecuada calidad de vida para la población implicada.

La corrección de los posibles efectos ambientales negativos derivados de un proyecto debe basarse preferentemente en la prevención y no en el tratamiento posterior de los mismos. Esto se justifica no sólo por razones puramente ambientales, sino también de índole económica, pues el coste de los tratamientos suele ser muy superior al de las medidas preventivas.

10.1. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

De forma general se recomienda que se facilite a los trabajadores una instrucción sobre la problemática ambiental del proyecto con el fin de incorporar a los hábitos de trabajo unos criterios de conducta que reduzcan o eliminen riesgos innecesarios para el medio ambiente.

10.1.1. Atmósfera y ruidos

- ⦿ Las tareas de limpieza de terrenos y apertura de caminos o zanjas se llevarán a cabo en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.
- ⦿ El material retirado será acopiado adecuadamente, regándolo ante la previsión de vientos, evitando así la suspensión de los materiales más finos del suelo.
- ⦿ Los camiones que deban transportar material de consistencia pulverulenta serán cubiertos con una lona, con el fin de evitar la incorporación de partículas al aire.

- ⊙ Se procederá al riego periódico de todas aquellas vías de acceso a la obra que estén desprovistas de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo.
- ⊙ Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objeto de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.
- ⊙ Se procederá a la revisión periódica de todos los motores de combustión interna empleados en obra con el fin de asegurar que se cumplan los límites de emisión de contaminantes previstos en la legislación.
- ⊙ Previamente al inicio de las obras se temporalizarán las mismas de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.
- ⊙ Los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h en los posibles accesos no asfaltados que puedan estar presentes con el fin de reducir el ruido.
- ⊙ Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.

10.1.2. Aguas superficiales y subterráneas

- ⊙ Se adoptarán medidas de prevención de vertidos accidentales y arrastres de sedimentos a la red de drenaje mediante la ubicación de acopios y sustancias potencialmente contaminantes lejos de acuíferos y zonas de alta permeabilidad y la redacción de un protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales.
- ⊙ Los acopios de materiales se ubicarán de tal forma que se impida cualquier vertido directo o indirecto.
- ⊙ Se garantizará que durante la ejecución de las obras no caigan accidentalmente escombros o cualquier tipo de residuo a las masas de agua colindantes. Si accidentalmente, esto ocurriera, se procederá a su inmediata retirada y gestión por gestor autorizado.

- ⊙ El vaciado de los sanitarios químicos se efectuará mediante retirada por gestor autorizado, nunca sobre el terreno.
- ⊙ Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras, especialmente en las zonas próximas a masas de agua.
- ⊙ Las instalaciones auxiliares de obra cuyo funcionamiento pueda suponer un riesgo de vertido a masas de agua, se ubicarán lo más alejadas posible de ellas.
- ⊙ El suministro de agua para la obra se realizará mediante un depósito que se recargará por camión cisterna.

10.1.3. Geodiversidad y suelo

- ⊙ Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras, especialmente en las zonas más próximas a la bahía estuarina.
- ⊙ Serán utilizados preferentemente aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.
- ⊙ El material sobrante procedente de movimientos de tierras y todo aquel residuo considerado no peligroso, será depositado en vertederos autorizados, no siendo nunca abandonados en obra.
- ⊙ La maquinaria de obra se revisará periódicamente para evitar el derramamiento de lubricantes o combustibles, realizando para ello las labores de mantenimiento en talleres autorizados (siempre que sea posible), evitando de esta forma, la potencial contaminación del suelo y las aguas subterráneas.
- ⊙ En caso de que no sea posible realizar el mantenimiento de la maquinaria en talleres externos, se realizará una gestión adecuada de aceites usados, anticongelante, baterías de plomo y otros residuos peligrosos procedentes de dichas operaciones, con arreglo a lo dispuesto en la normativa ambiental. En particular aquellas operaciones que impliquen riesgo de derrames de fluidos (aceites, refrigerante, líquido de frenos, etc.) o combustibles, se efectuarán

protegiendo el suelo mediante cubeto de recogida de derrames portable u otro procedimiento igualmente eficaz.

- ⦿ De forma previa al inicio de las obras, se realizará un correcto replanteo de las infraestructuras.
- ⦿ Para minimizar la afección a mayor superficie de la necesaria y garantizar la protección y conservación de los suelos en las áreas no afectadas por las obras, se llevará a cabo un jalonamiento perimetral previo de toda la zona de obra y de los elementos auxiliares temporales como almacenes de materiales, zonas de acopio, parque de maquinaria, etc.
- ⦿ Se procederá a la separación y almacenamiento de la capa de tierra vegetal existente, en montículos o cordones que no sobrepasen los 2 m de altura con el fin de que conserven sus propiedades orgánicas y bióticas. Esta operación se realizará siempre que se dé un espesor de suelo superior a 30 cm y la pedregosidad sea inferior al 40% de su volumen.
- ⦿ Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía en las zonas de mayor pendiente.
- ⦿ Una vez concluidas las obras, en la medida de lo posible, se empleará la tierra vegetal almacenada para el relleno de las zonas excavadas, siguiendo siempre un orden inverso al de su extracción, de manera que no resulte afectado el perfil edáfico.
- ⦿ En las zonas donde la capa superficial haya sido eliminada, se realizará un aporte de tierra vegetal de al menos 30 cm con el fin de que el suelo recupere sus propiedades físicas y bióticas de manera que resulte adecuado para albergar de nuevo una cubierta vegetal.
- ⦿ Los acopios de tierra vegetal deberán ser reutilizados lo antes posible. En caso de que los períodos de almacenamiento deban alargarse, los acopios deberán conservarse en perfecto estado mediante el empleo de las técnicas

más adecuadas (riegos, abonados, sembrados, etc.), con el fin de que mantengan su fertilidad y su estructura en óptimas condiciones.

- ⦿ Las hormigoneras utilizadas en obra serán lavadas en sus plantas de origen, nunca en el área de construcción.
- ⦿ Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.
- ⦿ Si durante el movimiento de tierras de las obras apareciese cualquier tipo de residuo en el suelo, ya sean domésticos, de construcción y demolición o de cualquier otra naturaleza, deberá procederse a su retirada inmediata y a su entrega a gestor autorizado.
- ⦿ Se designarán zonas exclusivas para el depósito temporal de los residuos hasta su recogida por un gestor autorizado y estarán identificados según su código LER y protegidos de las condiciones climatológicas. En caso necesario se instalarán depósitos de doble pared o, en su defecto, cubeto de retención para evitar derrames en caso de rotura.

10.1.4. Vegetación y flora

- ⦿ Se procurará aprovechar al máximo la red de caminos y vías existentes, a fin de evitar la apertura de nuevas vías que supongan la consiguiente eliminación de la cubierta vegetal. No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación.
- ⦿ Para evitar afecciones innecesarias a la vegetación colindante, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación.
- ⦿ En caso de producirse daños sobre el ramaje de la vegetación a preservar, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y aplicar después pastas cicatrizantes en caso de ser de consideración, evitando así la entrada de elementos patógenos y humedad.
- ⦿ El material procedente del desbroce de la vegetación se recogerá y gestionará por gestor autorizado.

- ⦿ Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego como extintores, depósito móvil de agua, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas determinadas.
- ⦿ En aquellos casos en los que la corta de árboles sea inevitable, el apeo se realizará con motosierra y no con maquinaria pesada, evitando además con ello afectar a la cubierta herbácea, así como al sustrato, salvo que el árbol se ubique sobre las futuras infraestructuras.
- ⦿ En el caso de que sea detectada alguna especie de flora que resulte interesante conservar, se señalará adecuadamente de manera que se evite en la medida de lo posible ejercer afección sobre ella. En caso de que sea inevitable, se solicitarán los permisos pertinentes y se compensará la superficie afectada.
- ⦿ En previsión de que durante la fase de movimiento de tierras se pudiera favorecer la implantación de especies vegetales potencialmente invasoras, se dispondrá de un plan de erradicación de las mismas. En caso de encontrar especies de flora invasora incluidas en el Catálogo español de especies exóticas invasoras (Regulado por el Decreto 630/3013) se atenderá a las recomendaciones establecidas en el propio Catálogo.

10.1.5. Fauna

- ⦿ Se procurará, siempre que sea posible, realizar el inicio de las obras fuera de los períodos de reproducción y cría de las especies sensibles.
- ⦿ Se valorará la posibilidad de colocar elementos de señalización que adviertan de la presencia de determinadas especies sensibles en el entorno de la obra.
- ⦿ Si durante la fase de obra, se detectara nidificación de alguna especie con interés conservacionista, se comunicará inmediatamente al Órgano Competente.
- ⦿ En el caso de emplearse vallados perimetrales en la zona de la presa u otras zonas, éstos estarán dotados de cierta permeabilidad a la fauna, permitiendo

el paso de mamíferos de pequeño porte, ya sea directamente o excavando bajo la malla.

- ⊙ Los cerramientos no dispondrán de elementos cortantes ni punzantes.
- ⊙ Se establecerá una limitación de velocidad de circulación de vehículos en 30 km/h. En caso de producirse atropellos de especies protegidas, se comunicará inmediatamente a la autoridad competente en la materia, sin proceder a recoger los restos, salvo indicación expresa en otro sentido.
- ⊙ Se evitará cualquier tipo de molestia o persecución a los animales que se mantuvieran en proximidades de las obras.

10.1.6. Paisaje

- ⊙ Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.
- ⊙ En la medida de lo posible, se utilizarán materiales propios de la zona y la aplicación de colores similares a los del fondo visual. Los nuevos elementos construidos se adecuarán, preferentemente, a la arquitectura tradicional de los municipios del entorno.
- ⊙ Las construcciones temporales de obra se ubicarán, en la medida de lo posible, en zonas de reduzcan su impacto visual.
- ⊙ Se reducirán al mínimo indispensable los movimientos de tierra para minimizar el impacto visual.
- ⊙ Una vez finalizada la obra, se realizará una inspección visual de la zona en la que se determinará la necesidad de retirada de algún elemento sobrante.

10.1.7. Población y salud

- ⊙ Se vigilará el cumplimiento de todas las normas que durante las obras puedan afectar al Planeamiento Urbanístico ajustándose a lo dispuesto por las correspondientes administraciones al respecto.

- ⊙ Se limitarán los trabajos en zonas próximas a viviendas a los días laborables y horario diurno, en la medida de lo posible.
- ⊙ En la medida de lo posible, se alejarán los elementos generadores de ruido de los núcleos residenciales más próximos.
- ⊙ Todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la legislación aplicable en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- ⊙ Se potenciará al máximo la contratación de empresas industriales y de construcción de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización y esta no exista en el ámbito del proyecto.
- ⊙ Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual; en todo caso, tendrán que cumplirse las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
- ⊙ En todo momento se garantizará el respeto al libre uso de los caminos públicos.
- ⊙ Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona.
- ⊙ Se señalarán adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras y se dotará, en caso necesario, de elementos que permitan la limpieza de polvo y barro de éstos antes de su salida a las vías públicas.
- ⊙ Se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.
- ⊙ En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a la ejecución del proyecto, deberán restituirse a su calidad y niveles previos al inicio de las obras.

10.1.8. Residuos

- ⊙ Durante la obra deberá cumplirse lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y/o lo establecido en sus posteriores modificaciones, en especial lo relacionado con

el almacenamiento y gestión de los residuos generados, así como con las obligaciones del productor de residuos.

- ⦿ Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados. Estos depósitos deberán permanecer en áreas habilitadas a tal efecto, siempre sobre suelo impermeable y a cubierto. Se evitará realizar cambios de aceite, filtros y baterías a pie de obra; en caso necesario, se realizará en las zonas habilitadas, procediendo al almacenamiento correcto de los productos y residuos que se generen.
- ⦿ Se deberá disponer en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.
- ⦿ Se prohibirá el vertido incontrolado y acumulación de estériles de construcción. Estos restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado. No se acumularán residuos, tierras, escombros, material de obra ni cualquier otro tipo de material o sustancia en las distintas masas de agua presentes o zonas de fuertes pendientes próximas a éstas, ni interfiriendo la red natural de drenaje, de modo que se evite su incorporación a las aguas en caso de lluvia o escorrentía superficial.
- ⦿ Se deberán instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos conteniendo además otras medidas ambientales a tener en cuenta.
- ⦿ Se extremarán las medidas de seguridad en la manipulación de aceites y carburantes utilizados por la maquinaria de obra.
- ⦿ Se desarrollarán revisiones periódicas de la maquinaria empleada en la ejecución de las obras, con el fin de evitar pérdidas de combustible, aceite, un consumo excesivo, etc. Estas revisiones, así como los cambios de aceite, lavados, repostaje, etc., se llevarán a cabo en talleres adecuados. Si no fuera posible, se habilitarán áreas específicas, donde se impermeabilizará el sustrato para impedir infiltraciones y se dispondrá de un sistema de recogida de efluentes.

- ⦿ Se evitará el empleo de pinturas cuya composición incluya plomo, así como el uso de pastillas de frenos que incluyan asbestos.
- ⦿ En caso de cualquier incidencia, como derrame accidental de combustibles o lubricantes, se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, extrayendo la parte de suelo contaminado, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento.

11. CONCLUSIONES

El presente Estudio Básico de Dinámica Litoral tiene por objeto dar respuesta a los requerimientos de carácter ambiental establecidos por la Demarcación de Costas en Cantabria, analizando las variaciones que podrán ocasionarse por la ocupación del dominio público marítimo-terrestre de las líneas proyectadas sobre la unidad fisiográfica en la que se encuentra y específicamente sobre el entorno directo de su ubicación.

De forma complementaria, se evaluarán los efectos del cambio climático sobre las infraestructuras que se pretenden implantar.

Teniendo en cuenta lo expuesto a lo largo de este documento se pueden extraer las siguientes conclusiones:

11.1. BIOCENOSIS MARINA Y LITORAL

- ⊙ La comunidad biológica existente en Bahía de Santander es variada, aunque presenta un grado elevado de antropización, principalmente por la existencia y funcionamiento del Puerto de Santander.
- ⊙ La Bahía de Santander se divide en tres masas de agua distintas, todas ellas transicionales y de naturaleza muy modificada: Bahía de Santander-Puerto, Bahía de Santander-Páramos, y Bahía de Santander-Interior.
- ⊙ El Estado Ecológico y Químico de la Bahía de Santander-Puerto es Bueno, presentando por tanto un Estado total Bueno.
- ⊙ El Estado Ecológico y Químico de la Bahía de Santander-Páramos es Bueno, presentando por tanto un Estado total Bueno.
- ⊙ El Estado Ecológico de la Bahía de Santander-Interior es Moderado y su Estado Químico es Bueno, por lo que su Estado total no alcanza el Buen Estado.

11.2. AFECCIONES SOBRE RED NATURA 2000

- ⊙ Parte de la bahía de Santander está considerada como Zona de Especial de Conservación (ZEC) y como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- ⊙ Las actuaciones proyectadas se encuentran fuera de la delimitación geográfica de las mencionadas Zonas, localizándose a más de 4 km de distancia de la más cercana, por lo que no se prevén afecciones directas sobre la superficie Red Natura 2000, ni sobre taxones animales ni vegetales de interés comunitario, ni tampoco sobre Hábitats de Interés Comunitario.
- ⊙ Como consecuencia de la ejecución del proyecto, no existirán afecciones directas sobre hábitats o taxones de interés comunitario y por lo tanto no existirá perjuicio a la coherencia de la Red Natura 2000 ni a la integridad de la ZEC Dunas del Puntal y Estuario del Miera y de la ZEPA Espacio marino de los Islotes de Portios-Isla Conejera-Isla de Mouro.

11.3. CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL LITORAL, BALANCE SEDIMENTARIO Y EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

- ⊙ No se espera que a raíz de la ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre por las líneas soterradas de 12/20 kV y 55 kV puedan darse alteraciones en la dinámica sedimentaria de la zona ni en la evolución de la línea de costa ni de los sustratos sobre los que se sustentan estas estructuras.
- ⊙ Tampoco se espera ningún efecto a futuro ya que no se verá afectada la integridad de la línea soterrada (mediante el adecuado mantenimiento), ni la del sustrato en el que se asienta; y en cualquier caso, dicho extremo no supondría un impacto para la dinámica litoral.

11.4. CAMBIO CLIMÁTICO

- ⊙ Todas las infraestructuras planteadas correspondientes a la línea de 12 kV quedarían muy por encima del nivel medio del mar previsto en el escenario más desfavorable considerado en las modelizaciones de cambio climático. Si, además, se tiene en cuenta que las mareas tendrán una amplitud menor y la altura de ola significativa también será menor, nos da como resultado un

escenario en el que el nivel del mar tendrá muy bajas posibilidades de llegar a las instalaciones analizadas.

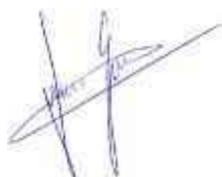
- ⦿ En cuanto a la línea de 55 kV, en el caso concreto de la línea soterrada LSAT Astillero – Maliaño 2, según los cálculos realizados, el nivel medio del mar alcanzaría y sobrepasaría en todos los escenarios la cota mínima sobre que se plantea el soterramiento de este tramo.
- ⦿ El tramo de la LSAT Astillero – Maliaño 2 se proyecta empleando la técnica de perforación dirigida bajo el lecho de la ría de Boo, que consiste en la excavación y colocación de tubería con una trayectoria curva perforando el terreno, sin necesidad de la apertura de zanja. Teniendo este hecho en cuenta, en el escenario actual, este tramo de línea soterrada ya se encontraría bajo el nivel del mar, no suponiendo la subida del nivel del mar, a causa del cambio climático, un impacto significativo sobre las instalaciones que se prevén construir.
- ⦿ Los efectos de la sobreelevación del mar debidos al cambio climático no variarían a raíz de la ocupación de las líneas soterrada sobre el Dominio Público Marítimo-Terrestre.

11.5. CONCLUSIONES GENERALES

Se concluye que la ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre por el soterramiento de las líneas de 12 kV y 55 kV en los Términos Municipales de Camargo y El Astillero, no supondrán ninguna variación significativa en la dinámica litoral, ni del sistema local, ni del sistema estuarínico, ni actualmente ni en un futuro.

12. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Estudio Básico de Dinámica Litoral:



Dr. Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76953861-R
Lic. Biología



Verónica Gómez de la Torre
DNI: 53542213-F
Lic. Biología



Celia Toraño Valle
DNI: 09449312-S
Gdo. Biología

13.1. ANEXO I – PLANO

4320⁰⁰

4332⁰⁰

4344⁰⁰

4356⁰⁰



Legenda

- ⊠ Apoyos a desmontar
- LAT a desmontar
- CT/CS proyectados
- Canalización proyectada 12/30kV
- Canalización proyectada 55 kV
- Apoyos proyectados 55 kV
- LAT proyectada 55 kV

Dominio Público Marítimo-Terrestre

- Límite DPMT aprobado
- Límite Ribera del mar
- Límite SP aprobada

- Carreteras convencionales
- Líneas eléctricas
- Límites administrativos

4807200

4807200

4806900

4806900

4320⁰⁰

4332⁰⁰

4344⁰⁰

4356⁰⁰

Promotor

PROESTE
Ingeniería C. y S.

Consultora



Proyecto

ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL
Soterramiento de las Líneas de 12 kV y 55 kV
en los términos municipales de Camargo y El Astillero (Cantabria)

Designación

Localización sobre ortofoto

Autor

Celia Toranzo Valle
Gdo. Biología

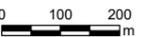
UTM Datum ETRS89 Huso 30N (Impreso en A-3)

Elaborado	C. Torano	18/04/23
Revisado	V. Gómez	19/04/23
Aprobado	J. Granero	20/04/23

Plano nº

1

Escala 1:12.000

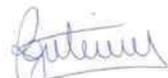


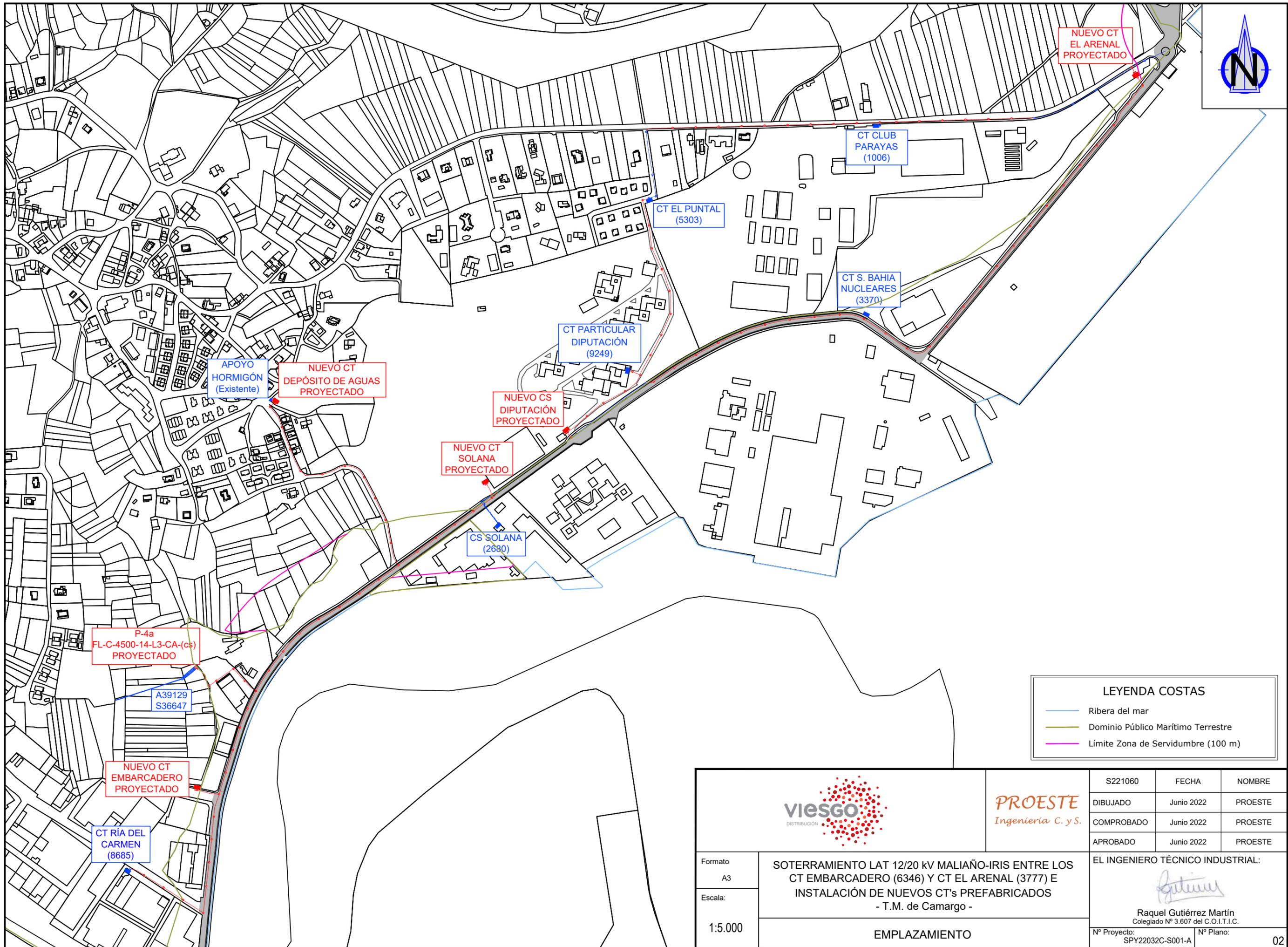
PLANOS

**PLANOS RED 12/20 KV. (SOTERRAMIENTO
LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE EL CT
EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777)
E INSTALACIÓN DE NUEVOS CTS
PREFABRICADOS)**



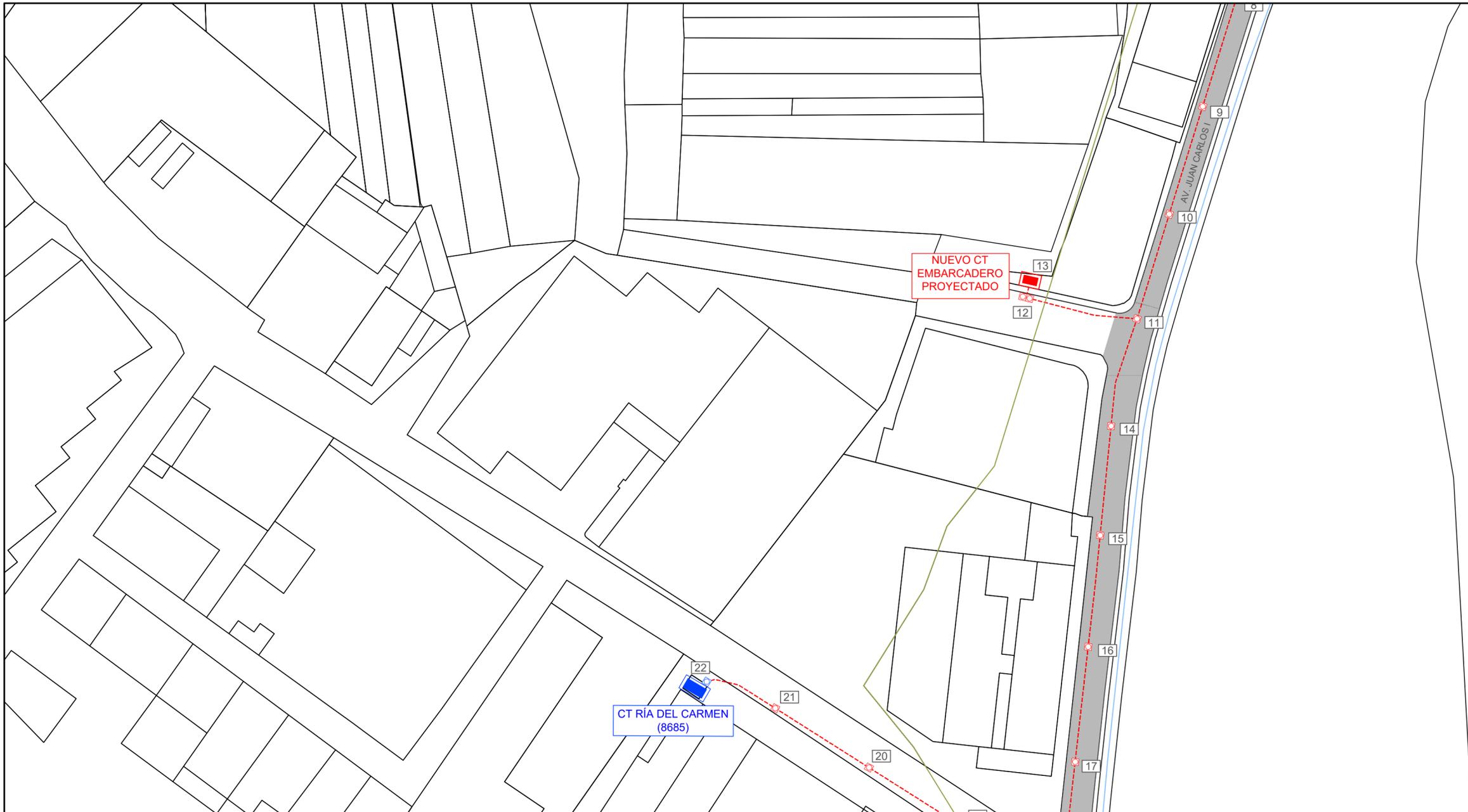
SITUACIÓN

	<p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; color: #8B4513;">PROESTE</p> <p style="color: #8B4513;">Ingeniería C. y S.</p>	S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
		COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
		APROBADO	Junio 2022	PROESTE
Formato A4	<p style="font-weight: bold;">SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -</p>	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:		
Escala: 1:25.000		 <p style="text-align: center;">Raquel Gutiérrez Martín Colegiado N° 3.607 del C.O.I.T.I.C.</p>		
SITUACIÓN		N° Proyecto: SPY22032C-S001-A	N° Plano: 01	



LEYENDA COSTAS		
—	Ribera del mar	
—	Dominio Público Marítimo Terrestre	
—	Límite Zona de Servidumbre (100 m)	

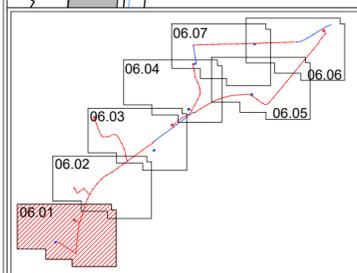
		PROESTE <i>Ingeniería C. y S.</i>		S221060	FECHA	NOMBRE	
				DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE	
Formato A3		SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -		COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE	
				ESCALA:	1:5.000	EMPLAZAMIENTO	APROBADO
				EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: 			
				Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.			
				Nº Proyecto:	SPY22032C-S001-A	Nº Plano:	02



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA CIVIL				
TRAMO	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	LONG.	CONDUCTOR
0 - 2	4 T Ø 160mm	TIERRA	37 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
2 - 6	4 T Ø 160mm	CALZADA	96 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
6 - 11	6 T Ø 160mm	CALZADA	170 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
11 - 13	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	37 m 2 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
11 - 22	4 T Ø 160mm	CALZADA	315 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
6 - 30	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
30 - 41	6 T Ø 160mm	CALZADA	372 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
41 - 42	8 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
41 - 43	2 T Ø 160mm	CALZADA	7 m	-
30 - 48	4 T Ø 160mm	CALZADA	176 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
48 - 49	8 T Ø 160mm	CARRIL BICI	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
49 - 51	8 T Ø 160mm	TIERRA	24 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
48 - 52	4 T Ø 160mm	CALZADA	13 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
52 - 53	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
53 - 54	4 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
54 - 55	6 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	3 (HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16) HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16 Particular
54 - 59	4 T Ø 160mm	CALZADA	145 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16
59 - 61	2 T Ø 160mm	CALZADA	19 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16
59 - 70	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
70 - 71	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
53 - 72	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
72 - 82	4 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	357 m 2 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
82 - 83	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	2 m 4 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
82 - 99	4 T Ø 160mm	CALZADA	634 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
99 - 101	4 T Ø 160mm	TIERRA CARRIL BICI	16 m 3 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
101 - 103	8 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
103 - 106	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
106 - 113	4 T Ø 160mm	CALZADA	238 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
113 - 115	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
113 - 125	4 T Ø 160mm	CALZADA	360 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
125 - 70	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16

LEYENDA	
	Canalización existente
	L.A.T. Aérea existente
	L.A.T. Subterránea existente
	L.B.T. Aérea existente
	L.B.T. Subterránea existente
	Centro de Transformación o C.S. existente
	Arqueta existente
	Paso aéreo subterráneo existente
	Apoyo metálico existente
	Apoyo hormigón existente
	Apoyo de madera existente
	Caja general de protección/ADU existente
	Toma de tierra existente
	Acometida existente
	Apoyo de madera a desmontar
	Apoyo hormigón a desmontar
	Apoyo metálico a desmontar
	L.A.T. Aérea proyectada
	L.A.T. Subterránea proyectada
	L.B.T. Aérea proyectada
	L.B.T. Subterránea proyectada
	Centro de Transformación o C.S. proyectado
	Arqueta proyectada
	Paso aéreo subterráneo proyectado
	Apoyo metálico proyectado
	Apoyo hormigón proyectado
	Apoyo de madera proyectado
	Caja general de protección/ADU proyectada
	Toma de tierra proyectado
	Acometida proyectada
	Líneas a desmontar
	C.T. o C.S. a desmontar

LEYENDA COSTAS	
	Ribera del mar
	Dominio Público Marítimo Terrestre
	Límite Zona de Servidumbre (100 m)



PROESTE
Ingeniería C. y S.

Formato: A2

Escala: 1:1.000

SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -

PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA CIVIL -

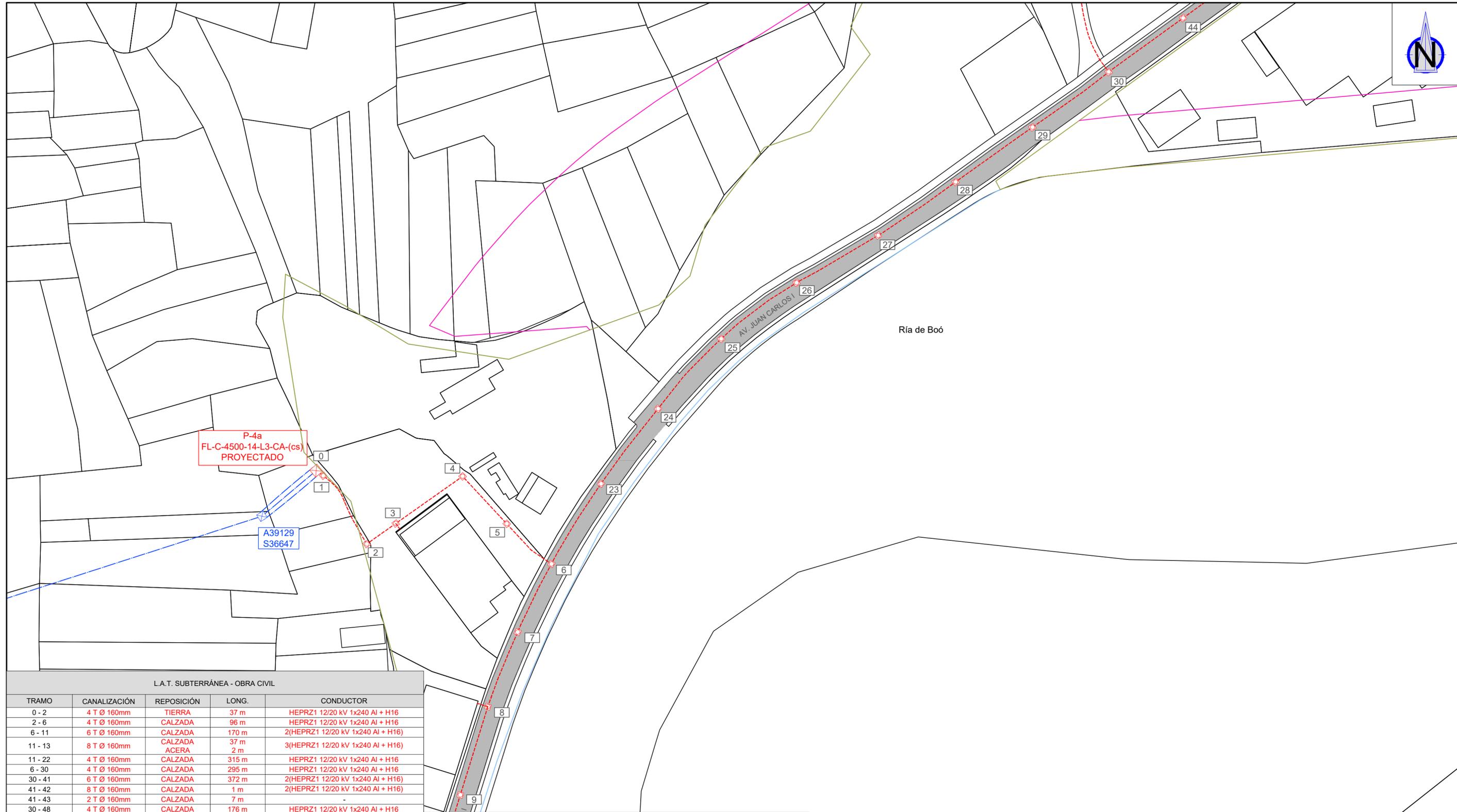
S221060	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
APROBADO	Junio 2022	PROESTE

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

Raquel Gutiérrez Martín
Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.C.

Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A

Nº Plano: 06.01



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA CIVIL

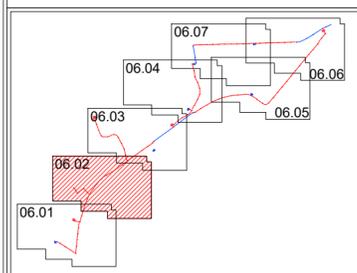
TRAMO	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	LONG.	CONDUCTOR
0 - 2	4 T Ø 160mm	TIERRA	37 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
2 - 6	4 T Ø 160mm	CALZADA	96 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
6 - 11	6 T Ø 160mm	CALZADA	170 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
11 - 13	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	37 m 2 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
11 - 22	4 T Ø 160mm	CALZADA	315 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
6 - 30	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
30 - 41	6 T Ø 160mm	CALZADA	372 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
41 - 42	8 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
41 - 43	2 T Ø 160mm	CALZADA	7 m	-
30 - 48	4 T Ø 160mm	CALZADA	176 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
48 - 49	8 T Ø 160mm	CARRIL BICI	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
49 - 51	8 T Ø 160mm	TIERRA	24 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
48 - 52	4 T Ø 160mm	CALZADA	13 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
52 - 53	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
53 - 54	4 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
54 - 55	6 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	3 (HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16) HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 Particular
54 - 59	4 T Ø 160mm	CALZADA	145 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 Particular
59 - 61	2 T Ø 160mm	CALZADA	19 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
59 - 70	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
70 - 71	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
53 - 72	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
72 - 82	4 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	357 m 2 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
82 - 83	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	2 m 4 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
82 - 99	4 T Ø 160mm	CALZADA	634 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
99 - 101	4 T Ø 160mm	TIERRA CARRIL BICI	16 m 3 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
101 - 103	8 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
103 - 106	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
106 - 113	4 T Ø 160mm	CALZADA	238 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
113 - 115	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
113 - 125	4 T Ø 160mm	CALZADA	360 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
125 - 70	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16

LEYENDA

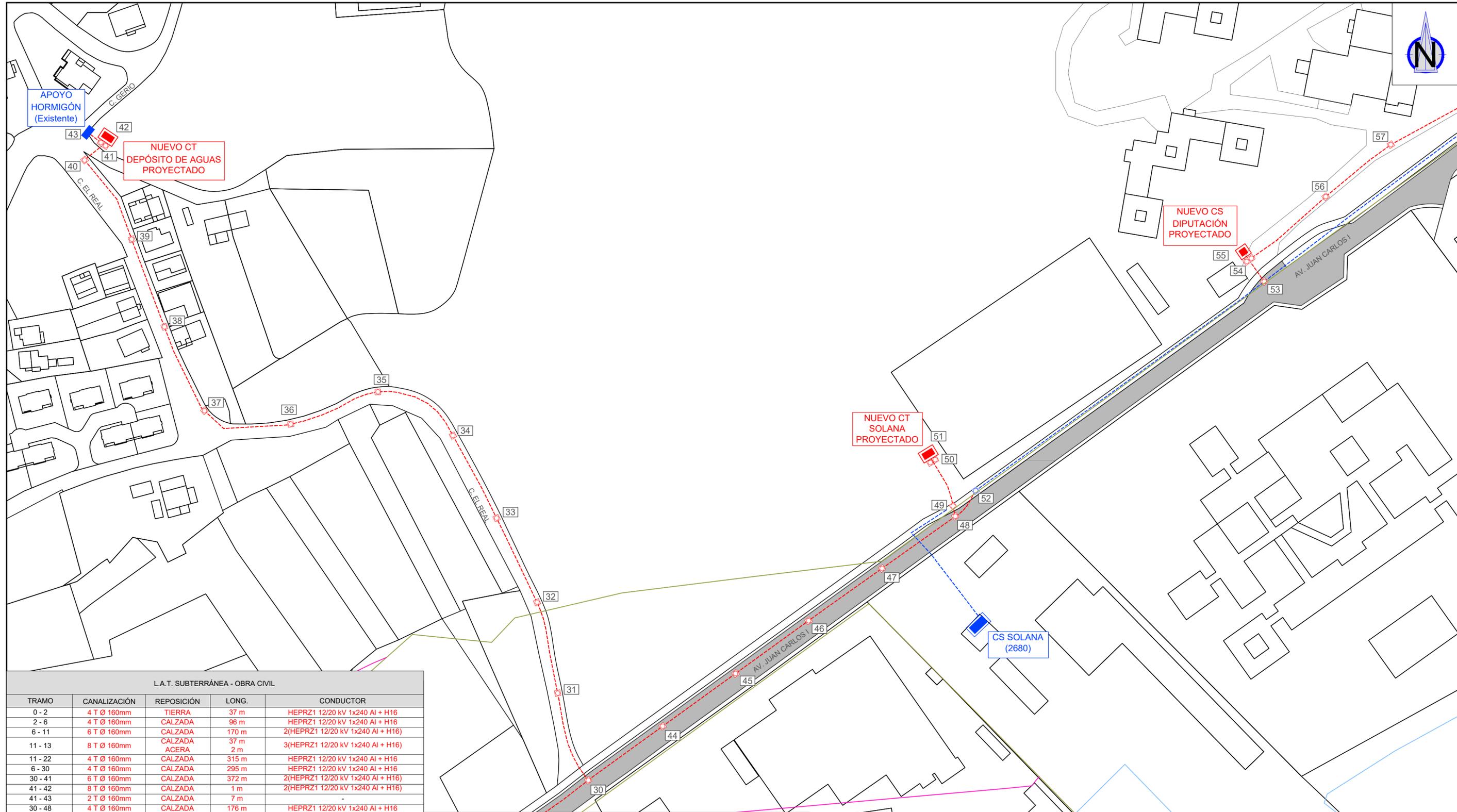
- Canalización existente
- L.A.T. Aérea existente
- L.A.T. Subterránea existente
- L.B.T. Aérea existente
- L.B.T. Subterránea existente
- Centro de Transformación o C.S. existente
- Arqueta existente
- Paso aéreo subterráneo existente
- Apoyo metálico existente
- Apoyo hormigón existente
- Apoyo de madera existente
- Caja general de protección/ADU existente
- Toma de tierra existente
- Acometida existente
- Apoyo de madera a desmontar
- Apoyo hormigón a desmontar
- Apoyo metálico a desmontar
- L.A.T. Aérea proyectada
- L.A.T. Subterránea proyectada
- L.B.T. Aérea proyectada
- L.B.T. Subterránea proyectada
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- Arqueta proyectada
- Paso aéreo subterráneo proyectado
- Apoyo metálico proyectado
- Apoyo hormigón proyectado
- Apoyo de madera proyectado
- Caja general de protección/ADU proyectada
- Toma de tierra proyectada
- Acometida proyectada
- Líneas a desmontar
- C.T. o C.S. a desmontar

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)



		PROESTE Ingeniería C. y S.		S221060	FECHA	NOMBRE
				DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
Formato A2		Escala: 1:1.000		COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
				APROBADO	Junio 2022	PROESTE
SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -				EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA CIVIL -				Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A	Nº Plano: 06.02	



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA CIVIL				
TRAMO	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	LONG.	CONDUCTOR
0 - 2	4 T Ø 160mm	TIERRA	37 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
2 - 6	4 T Ø 160mm	CALZADA	96 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
6 - 11	6 T Ø 160mm	CALZADA	170 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
11 - 13	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	37 m 2 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
11 - 22	4 T Ø 160mm	CALZADA	315 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
6 - 30	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
30 - 41	6 T Ø 160mm	CALZADA	372 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
41 - 42	8 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
41 - 43	2 T Ø 160mm	CALZADA	7 m	-
30 - 48	4 T Ø 160mm	CALZADA	176 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
48 - 49	8 T Ø 160mm	CARRIL BICI	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
49 - 51	8 T Ø 160mm	TIERRA	24 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
48 - 52	4 T Ø 160mm	CALZADA	13 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
52 - 53	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
53 - 54	4 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
54 - 55	6 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	3 (HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16) Particular HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16 HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16 Particular
54 - 59	4 T Ø 160mm	CALZADA	145 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
59 - 61	2 T Ø 160mm	CALZADA	19 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
59 - 70	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
70 - 71	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
53 - 72	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
72 - 82	4 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	357 m 2 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
82 - 83	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	2 m 4 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
82 - 99	4 T Ø 160mm	CALZADA	634 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
99 - 101	4 T Ø 160mm	TIERRA CARRIL BICI	16 m 3 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
101 - 103	8 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
103 - 106	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
106 - 113	4 T Ø 160mm	CALZADA	238 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
113 - 115	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
113 - 125	4 T Ø 160mm	CALZADA	360 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
125 - 70	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16

LEYENDA

—	Canalización existente	—	L.A.T. Aérea proyectada
—	L.A.T. Aérea existente	—	L.A.T. Subterránea proyectada
—	L.A.T. Subterránea existente	—	L.B.T. Aérea proyectada
—	L.B.T. Aérea existente	—	L.B.T. Subterránea proyectada
—	L.B.T. Subterránea existente	■	Centro de Transformación o C.S. proyectado
■	Centro de Transformación o C.S. existente	□	Arqueta proyectada
□	Arqueta existente	●	Paso aéreo subterráneo proyectado
●	Paso aéreo subterráneo existente	■	Apoyo metálico proyectado
■	Apoyo metálico existente	■	Apoyo hormigón proyectado
■	Apoyo hormigón existente	●	Apoyo de madera proyectado
■	Apoyo de madera existente	■	Caja general de protección/ADU proyectada
■	Caja general de protección/ADU existente	—	Toma de tierra proyectado
—	Toma de tierra existente	—	Acometida proyectada
—	Acometida existente	—	Líneas a desmontar
—	Apoyo de madera a desmontar	—	C.T. o C.S. a desmontar
—	Apoyo hormigón a desmontar		
—	Apoyo metálico a desmontar		

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)

PROESTE
Ingeniería C. y S.

S221060	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
APROBADO	Junio 2022	PROESTE

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

Raquel Gutiérrez Martín
Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.C.

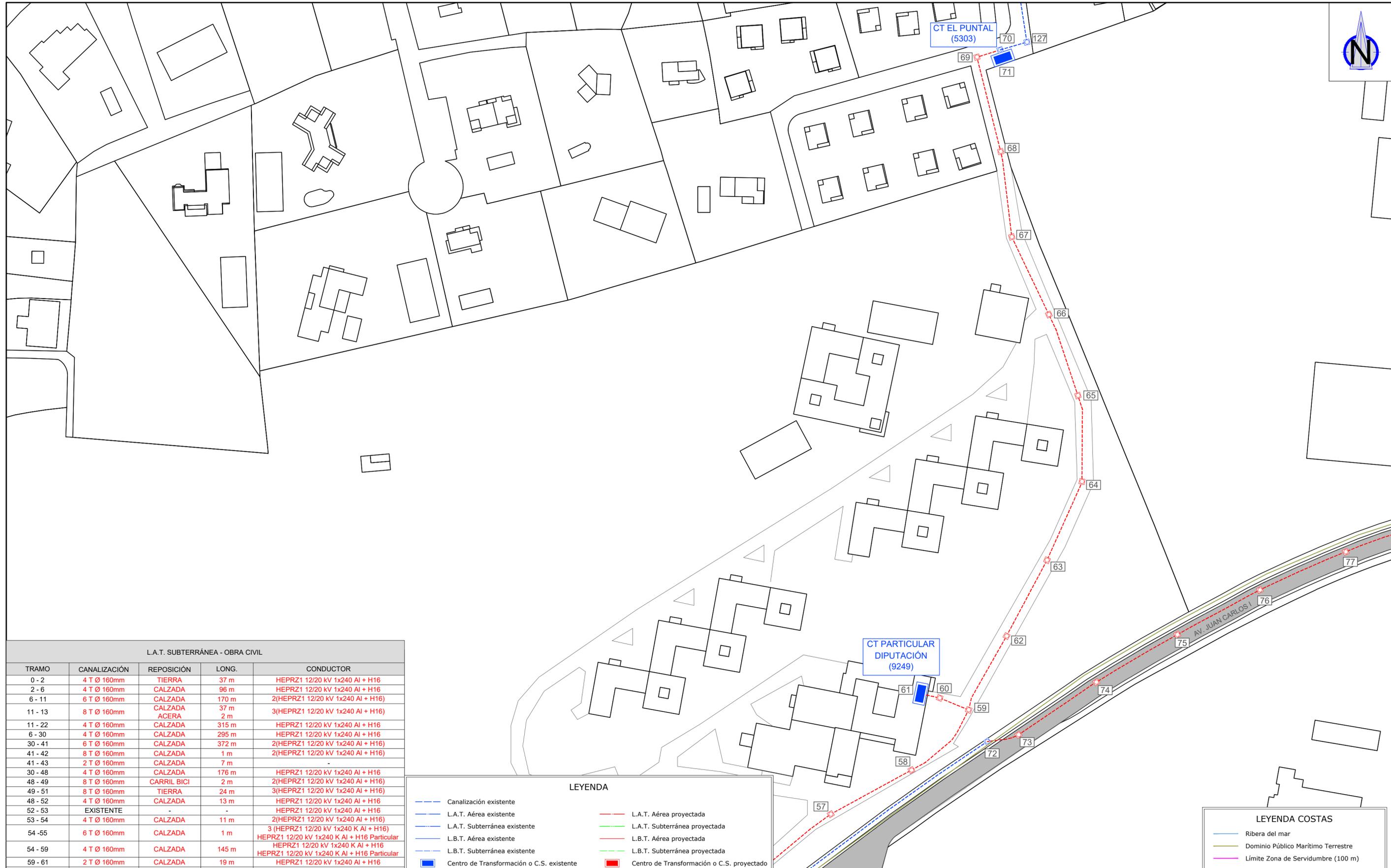
Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A Nº Plano: 06.03

Formato: A2

Escala: 1:1.000

SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -

PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA CIVIL -



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA CIVIL

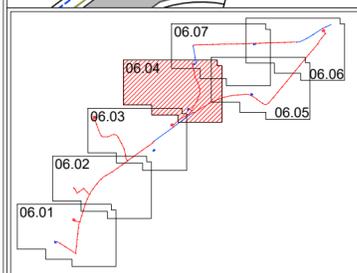
TRAMO	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	LONG.	CONDUCTOR
0 - 2	4 T Ø 160mm	TIERRA	37 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
2 - 6	4 T Ø 160mm	CALZADA	96 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
6 - 11	6 T Ø 160mm	CALZADA	170 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
11 - 13	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	37 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
11 - 22	4 T Ø 160mm	CALZADA	315 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
6 - 30	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
30 - 41	6 T Ø 160mm	CALZADA	372 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
41 - 42	8 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
41 - 43	2 T Ø 160mm	CALZADA	7 m	-
30 - 48	4 T Ø 160mm	CALZADA	176 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
48 - 49	8 T Ø 160mm	CARRIL BICI	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
49 - 51	8 T Ø 160mm	TIERRA	24 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
48 - 52	4 T Ø 160mm	CALZADA	13 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
52 - 53	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
53 - 54	4 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
54 - 55	6 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	3 (HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16 Particular HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16 Particular HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AI + H16 Particular
54 - 59	4 T Ø 160mm	CALZADA	145 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
59 - 61	2 T Ø 160mm	CALZADA	19 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
59 - 70	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
70 - 71	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
53 - 72	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
72 - 82	4 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	357 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
82 - 83	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
82 - 99	4 T Ø 160mm	CALZADA	634 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
99 - 101	4 T Ø 160mm	TIERRA CARRIL BICI	16 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
101 - 103	8 T Ø 160mm	CALZADA	3 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
103 - 106	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
106 - 113	4 T Ø 160mm	CALZADA	238 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16)
113 - 115	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
113 - 125	4 T Ø 160mm	CALZADA	360 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16
125 - 70	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AI + H16

LEYENDA

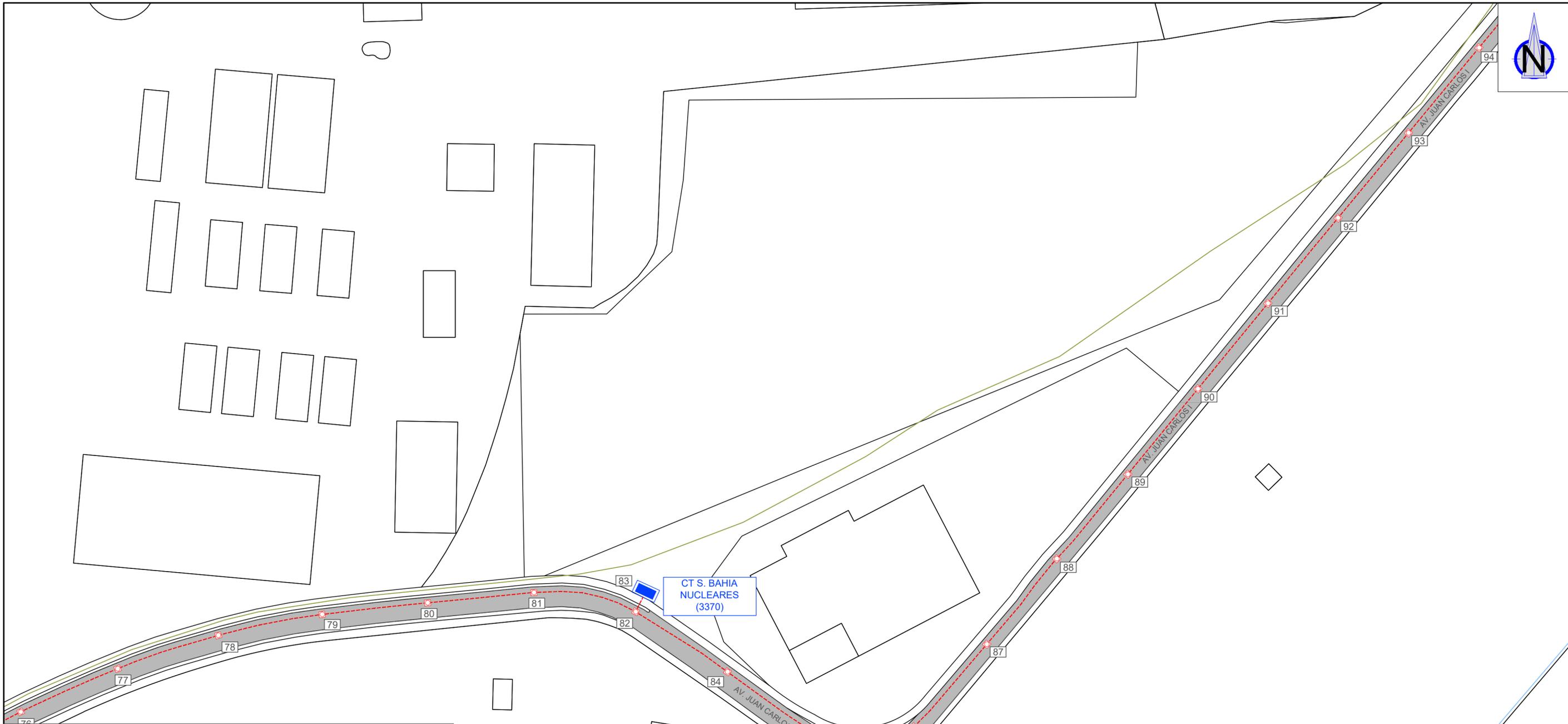
- | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Canalización existente | L.A.T. Aérea proyectada |
| L.A.T. Aérea existente | L.A.T. Subterránea proyectada |
| L.A.T. Subterránea existente | L.B.T. Aérea proyectada |
| L.B.T. Aérea existente | L.B.T. Subterránea proyectada |
| L.B.T. Subterránea existente | Centro de Transformación o C.S. proyectado |
| Centro de Transformación o C.S. existente | Arqueta proyectada |
| Arqueta existente | Paso aéreo subterráneo proyectado |
| Paso aéreo subterráneo existente | Apoyo metálico proyectado |
| Apoyo metálico existente | Apoyo hormigón proyectado |
| Apoyo hormigón existente | Apoyo de madera proyectado |
| Apoyo de madera existente | Caja general de protección/ADU proyectada |
| Caja general de protección/ADU existente | Toma de tierra proyectado |
| Toma de tierra existente | Acometida proyectada |
| Acometida existente | Líneas a desmontar |
| Apoyo de madera a desmontar | C.T. o C.S. a desmontar |
| Apoyo hormigón a desmontar | |
| Apoyo metálico a desmontar | |

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)



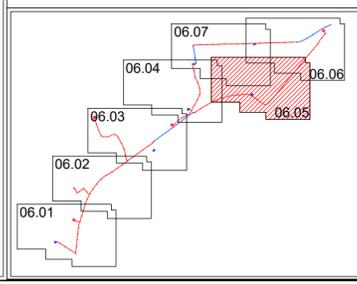
		S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
Formato A2 Escala: 1:1.000	SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo - PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA CIVIL -	COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
		APROBADO	Junio 2022	PROESTE
		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
		Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A	Nº Plano:	06.04



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA CIVIL				
TRAMO	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	LONG.	CONDUCTOR
0 - 2	4 T Ø 160mm	TIERRA	37 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
2 - 6	4 T Ø 160mm	CALZADA	96 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
6 - 11	6 T Ø 160mm	CALZADA	170 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
11 - 13	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	37 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
11 - 22	4 T Ø 160mm	CALZADA	315 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
6 - 30	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
30 - 41	6 T Ø 160mm	CALZADA	372 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
41 - 42	8 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
41 - 43	2 T Ø 160mm	CALZADA	7 m	-
30 - 48	4 T Ø 160mm	CALZADA	176 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
48 - 49	8 T Ø 160mm	CARRIL BICI	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
49 - 51	8 T Ø 160mm	TIERRA	24 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
48 - 52	4 T Ø 160mm	CALZADA	13 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
52 - 53	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
53 - 54	4 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
54 - 55	6 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	3 (HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 Particular HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 Particular
54 - 59	4 T Ø 160mm	CALZADA	145 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
59 - 61	2 T Ø 160mm	CALZADA	19 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
59 - 70	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
70 - 71	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
53 - 72	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
72 - 82	4 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	357 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
82 - 83	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
82 - 99	4 T Ø 160mm	CALZADA	634 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
99 - 101	4 T Ø 160mm	TIERRA CARRIL BICI	16 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
101 - 103	8 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
103 - 106	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
106 - 113	4 T Ø 160mm	CALZADA	238 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
113 - 115	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
113 - 125	4 T Ø 160mm	CALZADA	360 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
125 - 70	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16

LEYENDA	
	Canalización existente
	L.A.T. Aérea existente
	L.A.T. Subterránea existente
	L.B.T. Aérea existente
	L.B.T. Subterránea existente
	Centro de Transformación o C.S. existente
	Arqueta existente
	Paso aéreo subterráneo existente
	Apoyo metálico existente
	Apoyo hormigón existente
	Apoyo de madera existente
	Caja general de protección/ADU existente
	Toma de tierra existente
	Acometida existente
	Apoyo de madera a desmontar
	Apoyo hormigón a desmontar
	Apoyo metálico a desmontar
	L.A.T. Aérea proyectada
	L.A.T. Subterránea proyectada
	L.B.T. Aérea proyectada
	L.B.T. Subterránea proyectada
	Centro de Transformación o C.S. proyectado
	Arqueta proyectada
	Paso aéreo subterráneo proyectado
	Apoyo metálico proyectado
	Apoyo hormigón proyectado
	Apoyo de madera proyectado
	Caja general de protección/ADU proyectada
	Toma de tierra proyectado
	Acometida proyectada
	Líneas a desmontar
	C.T. o C.S. a desmontar

LEYENDA COSTAS	
	Ribera del mar
	Dominio Público Marítimo Terrestre
	Límite Zona de Servidumbre (100 m)



	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
Formato A2 Escala: 1:1.000	SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo - PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA CIVIL -	COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
		APROBADO	Junio 2022	PROESTE
		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
		Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A	Nº Plano: 06.05	



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA CIVIL

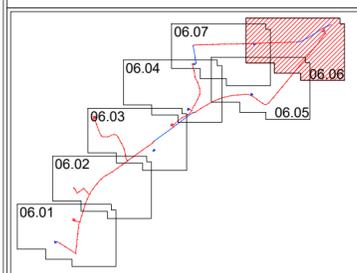
TRAMO	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	LONG.	CONDUCTOR
0 - 2	4 T Ø 160mm	TIERRA	37 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
2 - 6	4 T Ø 160mm	CALZADA	96 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
6 - 11	6 T Ø 160mm	CALZADA	170 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
11 - 13	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	37 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
11 - 22	4 T Ø 160mm	CALZADA	315 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
6 - 30	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
30 - 41	6 T Ø 160mm	CALZADA	372 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
41 - 42	8 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
41 - 43	2 T Ø 160mm	CALZADA	7 m	-
30 - 48	4 T Ø 160mm	CALZADA	176 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
48 - 49	8 T Ø 160mm	CARRIL BICI	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
49 - 51	8 T Ø 160mm	TIERRA	24 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
48 - 52	4 T Ø 160mm	CALZADA	13 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
52 - 53	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
53 - 54	4 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
54 - 55	6 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	3 (HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16) HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 Particular
54 - 59	4 T Ø 160mm	CALZADA	145 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 Particular
59 - 61	2 T Ø 160mm	CALZADA	19 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
59 - 70	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
70 - 71	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
53 - 72	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
72 - 82	4 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	357 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
82 - 83	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
82 - 99	4 T Ø 160mm	CALZADA	634 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
99 - 101	4 T Ø 160mm	TIERRA CARRIL BICI	16 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
101 - 103	8 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
103 - 106	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
106 - 113	4 T Ø 160mm	CALZADA	238 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
113 - 115	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
113 - 125	4 T Ø 160mm	CALZADA	360 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
125 - 70	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16

LEYENDA

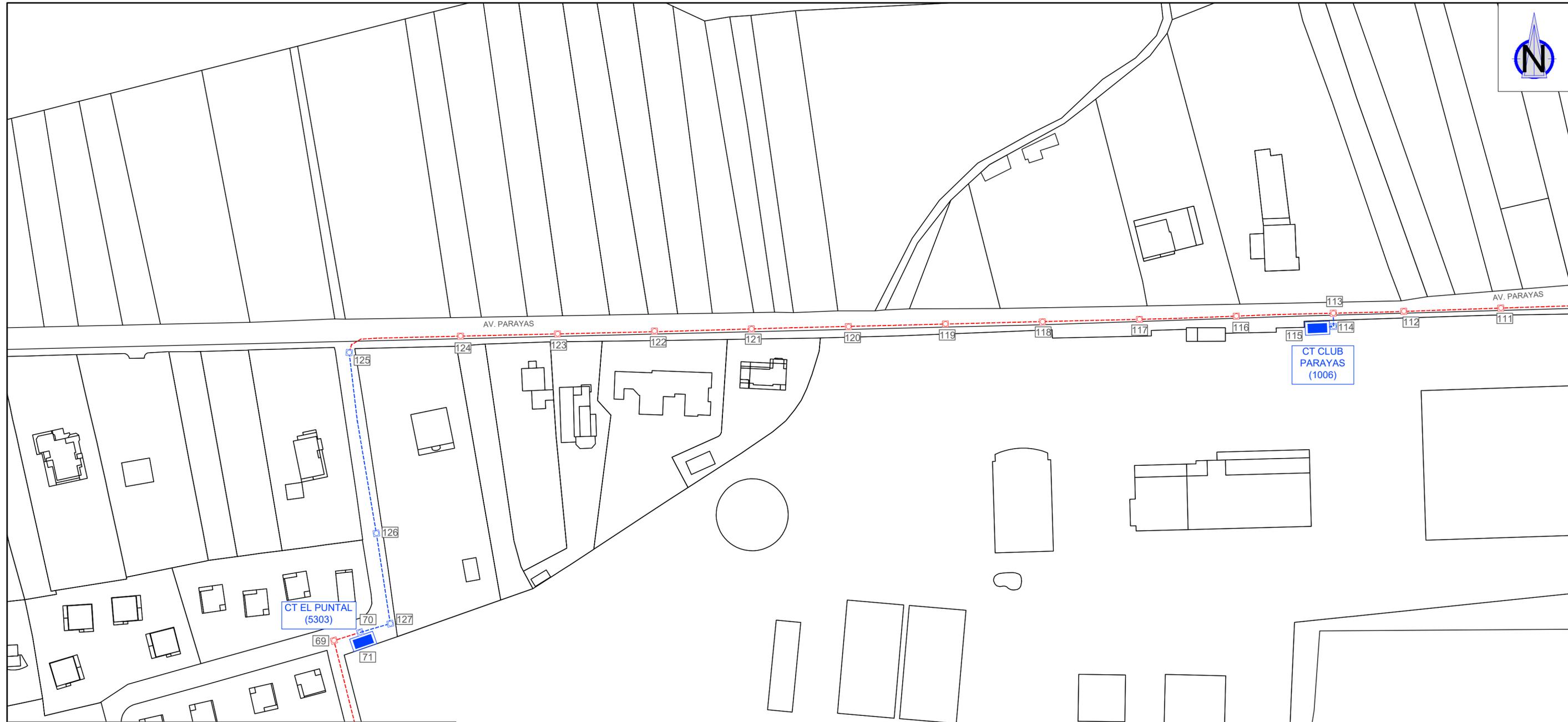
- Canalización existente
- L.A.T. Aérea existente
- L.A.T. Subterránea existente
- L.B.T. Aérea existente
- L.B.T. Subterránea existente
- Centro de Transformación o C.S. existente
- Arqueta existente
- Paso aéreo subterráneo existente
- Apoyo metálico existente
- Apoyo hormigón existente
- Apoyo de madera existente
- Caja general de protección/ADU existente
- Toma de tierra existente
- Acometida existente
- Apoyo de madera a desmontar
- Apoyo hormigón a desmontar
- Apoyo metálico a desmontar
- L.A.T. Aérea proyectada
- L.A.T. Subterránea proyectada
- L.B.T. Aérea proyectada
- L.B.T. Subterránea proyectada
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- Arqueta proyectada
- Paso aéreo subterráneo proyectado
- Apoyo metálico proyectado
- Apoyo hormigón proyectado
- Apoyo de madera proyectado
- Caja general de protección/ADU proyectada
- Toma de tierra proyectada
- Acometida proyectada
- Líneas a desmontar
- C.T. o C.S. a desmontar

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)



	<p>PROESTE Ingeniería C. y S.</p>	S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
		COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
<p>Formato: A2</p> <p>Escala: 1:1.000</p>		<p>APROBADO: Junio 2022 PROESTE</p>		
<p>SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -</p> <p>PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA CIVIL -</p>		<p>EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:</p> <p></p> <p>Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.</p> <p>Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A Nº Plano: 06.06</p>		



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA CIVIL

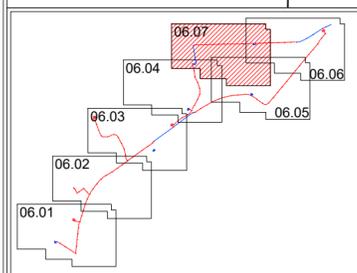
TRAMO	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	LONG.	CONDUCTOR
0 - 2	4 T Ø 160mm	TIERRA	37 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
2 - 6	4 T Ø 160mm	CALZADA	96 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
6 - 11	6 T Ø 160mm	CALZADA	170 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
11 - 13	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	37 m 2 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
11 - 22	4 T Ø 160mm	CALZADA	315 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
6 - 30	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
30 - 41	6 T Ø 160mm	CALZADA	372 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
41 - 42	8 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
41 - 43	2 T Ø 160mm	CALZADA	7 m	-
30 - 48	4 T Ø 160mm	CALZADA	176 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
48 - 49	8 T Ø 160mm	CARRIL BICI	2 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
49 - 51	8 T Ø 160mm	TIERRA	24 m	3(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
48 - 52	4 T Ø 160mm	CALZADA	13 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
52 - 53	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
53 - 54	4 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
54 - 55	6 T Ø 160mm	CALZADA	1 m	3 (HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16) HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 Particular
54 - 59	4 T Ø 160mm	CALZADA	145 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 Particular
59 - 61	2 T Ø 160mm	CALZADA	19 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
59 - 70	4 T Ø 160mm	CALZADA	295 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
70 - 71	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
53 - 72	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
72 - 82	4 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	357 m 2 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
82 - 83	8 T Ø 160mm	CALZADA ACERA	2 m 4 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
82 - 99	4 T Ø 160mm	CALZADA	634 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
99 - 101	4 T Ø 160mm	TIERRA CARRIL BICI	16 m 3 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
101 - 103	8 T Ø 160mm	CALZADA	11 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
103 - 106	EXISTENTE	-	-	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
106 - 113	4 T Ø 160mm	CALZADA	238 m	2(HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16)
113 - 115	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
113 - 125	4 T Ø 160mm	CALZADA	360 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
125 - 70	EXISTENTE	-	-	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16

LEYENDA

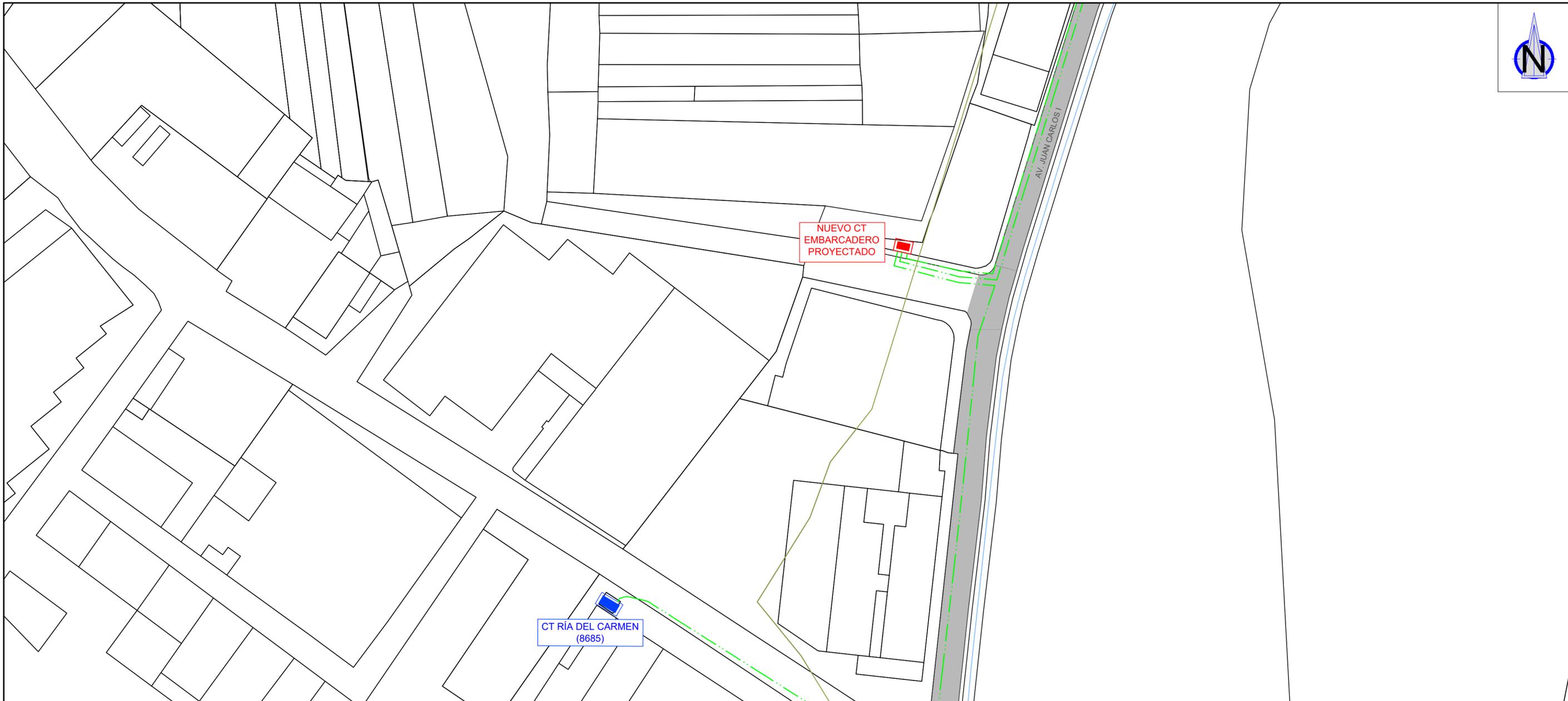
- Canalización existente
- L.A.T. Aérea existente
- L.A.T. Subterránea existente
- L.B.T. Aérea existente
- L.B.T. Subterránea existente
- Centro de Transformación o C.S. existente
- Arqueta existente
- Paso aéreo subterráneo existente
- Apoyo metálico existente
- Apoyo hormigón existente
- Apoyo de madera existente
- Caja general de protección/ADU existente
- Toma de tierra existente
- Acometida existente
- Apoyo de madera a desmontar
- Apoyo hormigón a desmontar
- Apoyo metálico a desmontar
- L.A.T. Aérea proyectada
- L.A.T. Subterránea proyectada
- L.B.T. Aérea proyectada
- L.B.T. Subterránea proyectada
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- Arqueta proyectada
- Paso aéreo subterráneo proyectado
- Apoyo metálico proyectado
- Apoyo hormigón proyectado
- Apoyo de madera proyectado
- Caja general de protección/ADU proyectada
- Toma de tierra proyectado
- Acometida proyectada
- Líneas a desmontar
- C.T. o C.S. a desmontar

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)

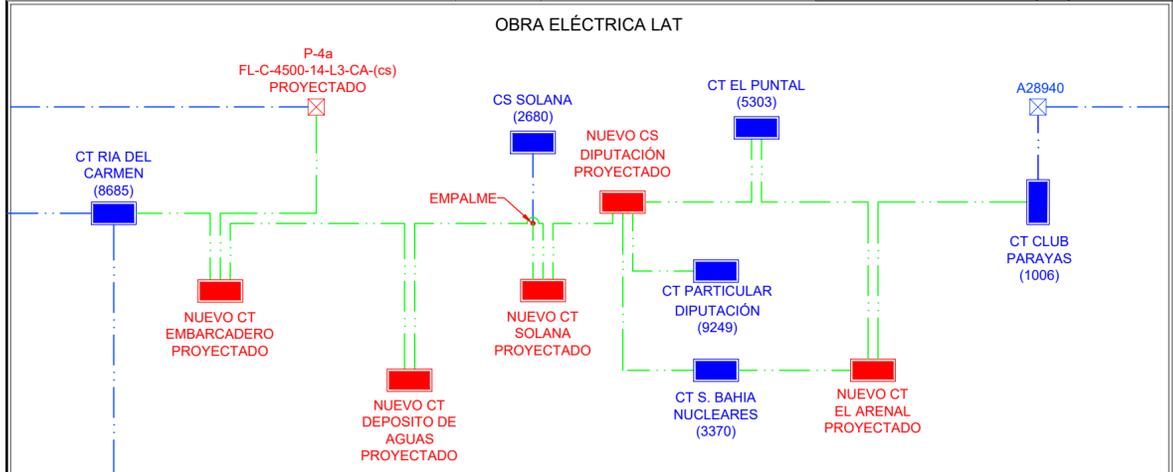


		S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
Formato A2	Escala: 1:1.000	COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
		APROBADO	Junio 2022	PROESTE
SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: 		
PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA CIVIL -		Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A	Nº Plano: 06.07	Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA ELÉCTRICA

TRAMO	LONG.	CONDUCTOR
NUEVO CT EMBARCADERO - CT RIA DEL CARMEN (8685)	380 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
APOYO PROYECTADO P-4a - NUEVO CT EMBARCADERO	370 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EMBARCADERO - NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS	900 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS - NUEVO CT SOLANA	600 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - NUEVO CS DIPUTACIÓN	215 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA- EMPALME (PTO 49)	30 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT PARTICULAR DIPUTACIÓN (9249)	190 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT EL PUNTAL (5303)	465 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370)	545 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370) - NUEVO CT EL ARENAL	685 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT CLUB PARAYAS (1006)	450 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT EL PUNTAL (5303)	920 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16



LEYENDA

INSTALACIONES EXISTENTES

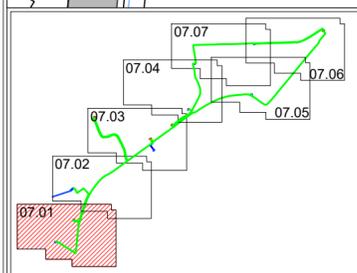
- Centro Transformación existente
- L.A.T. Aérea existente
- L.A.T. Subterránea existente
- Apoyo metálico existente

INSTALACIONES PROYECTADAS

- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- L.A.T. Subterránea proyectada
- Apoyo metálico proyectado

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)

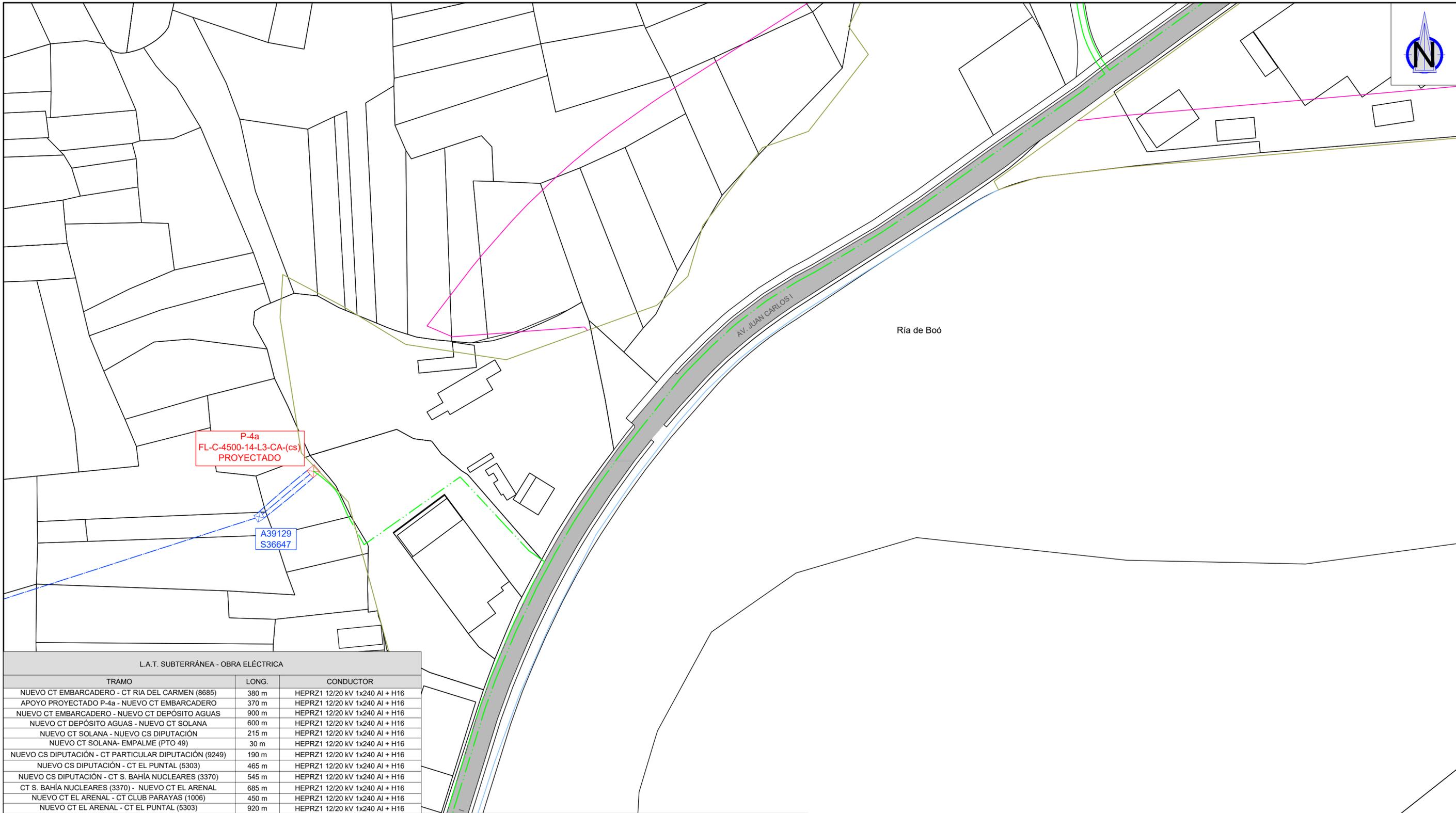


	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
		COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
Formato: A2 Escala: 1:1.000		SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo - PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA ELÉCTRICA -		
Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A		Nº Plano: 07.01		

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

Raquel Gutiérrez Martín

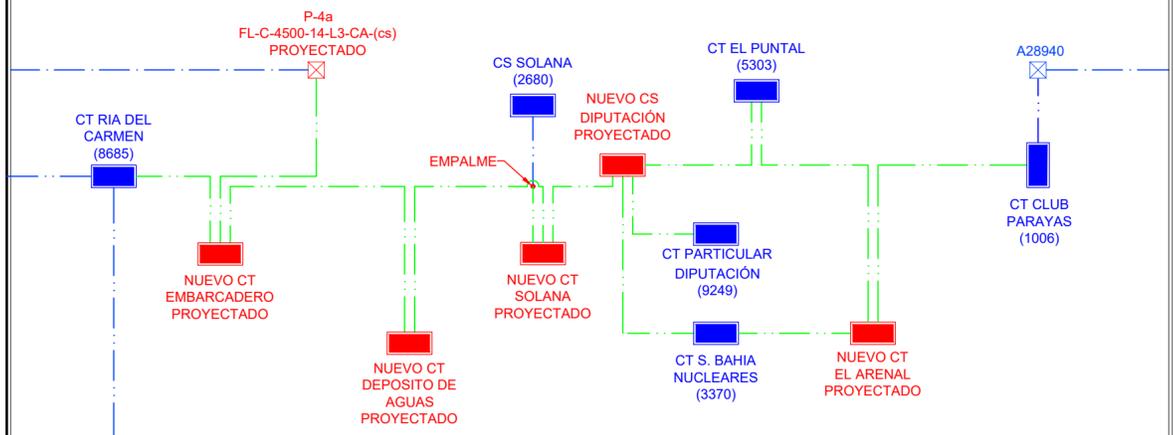
Raquel Gutiérrez Martín
Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA ELÉCTRICA

TRAMO	LONG.	CONDUCTOR
NUEVO CT EMBARCADERO - CT RIA DEL CARMEN (8685)	380 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
APOYO PROYECTADO P-4a - NUEVO CT EMBARCADERO	370 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EMBARCADERO - NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS	900 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS - NUEVO CT SOLANA	600 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - NUEVO CS DIPUTACIÓN	215 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - EMPALME (PTO 49)	30 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT PARTICULAR DIPUTACIÓN (9249)	190 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT EL PUNTAL (5303)	465 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370)	545 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370) - NUEVO CT EL ARENAL	685 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT CLUB PARAYAS (1006)	450 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT EL PUNTAL (5303)	920 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16

OBRA ELÉCTRICA LAT

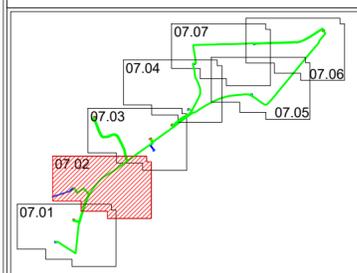


LEYENDA

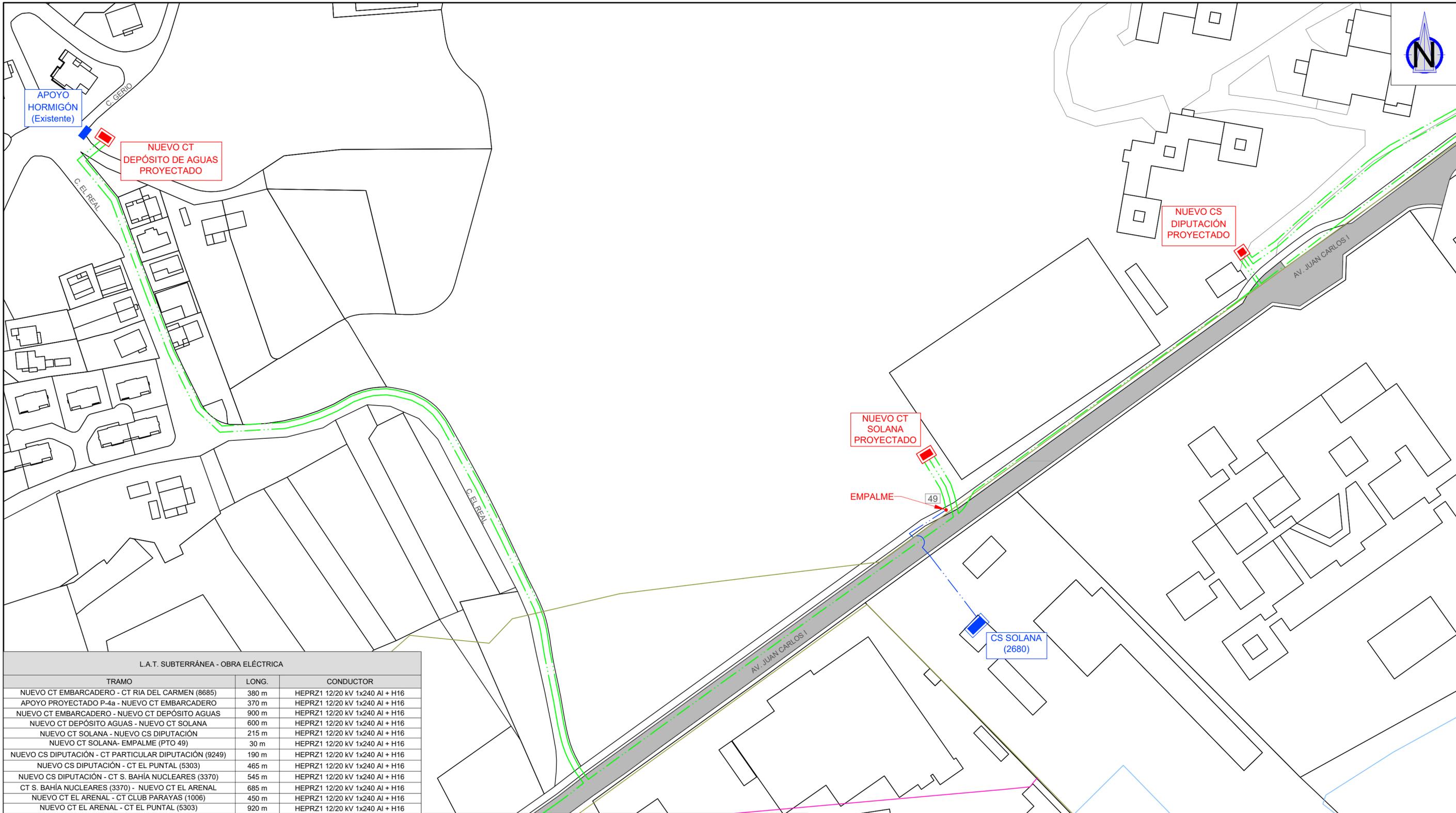
- INSTALACIONES EXISTENTES**
- Centro Transformación existente
 - L.A.T. Aérea existente
 - - - L.A.T. Subterránea existente
 - ⊗ Apoyo metálico existente
- INSTALACIONES PROYECTADAS**
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
 - - - L.A.T. Subterránea proyectada
 - ⊗ Apoyo metálico proyectado

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)

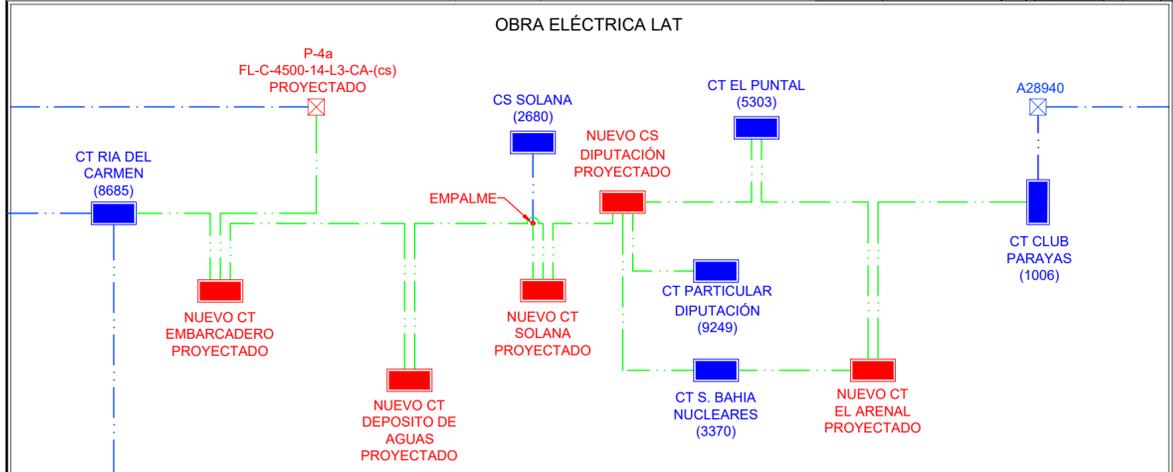


		PROESTE Ingeniería C. y S.		
		S221060	FECHA	NOMBRE
Formato	A2	DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
Escala:	1:1.000	COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo - PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA ELÉCTRICA -		APROBADO	Junio 2022	PROESTE
		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A		Nº Plano: 07.02		



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA ELÉCTRICA

TRAMO	LONG.	CONDUCTOR
NUEVO CT EMBARCADERO - CT RIA DEL CARMEN (8685)	380 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
APOYO PROYECTADO P-4a - NUEVO CT EMBARCADERO	370 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EMBARCADERO - NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS	900 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS - NUEVO CT SOLANA	600 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - NUEVO CS DIPUTACIÓN	215 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - EMPALME (PTO 49)	30 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT PARTICULAR DIPUTACIÓN (9249)	190 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT EL PUNTAL (5303)	465 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370)	545 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370) - NUEVO CT EL ARENAL	685 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT CLUB PARAYAS (1006)	450 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT EL PUNTAL (5303)	920 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16



LEYENDA

INSTALACIONES EXISTENTES

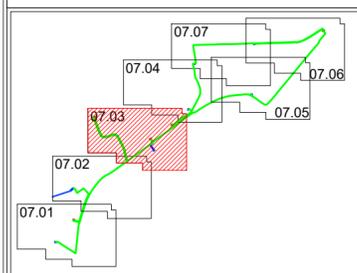
- Centro Transformación existente
- L.A.T. Aérea existente
- L.A.T. Subterránea existente
- Apoyo metálico existente

INSTALACIONES PROYECTADAS

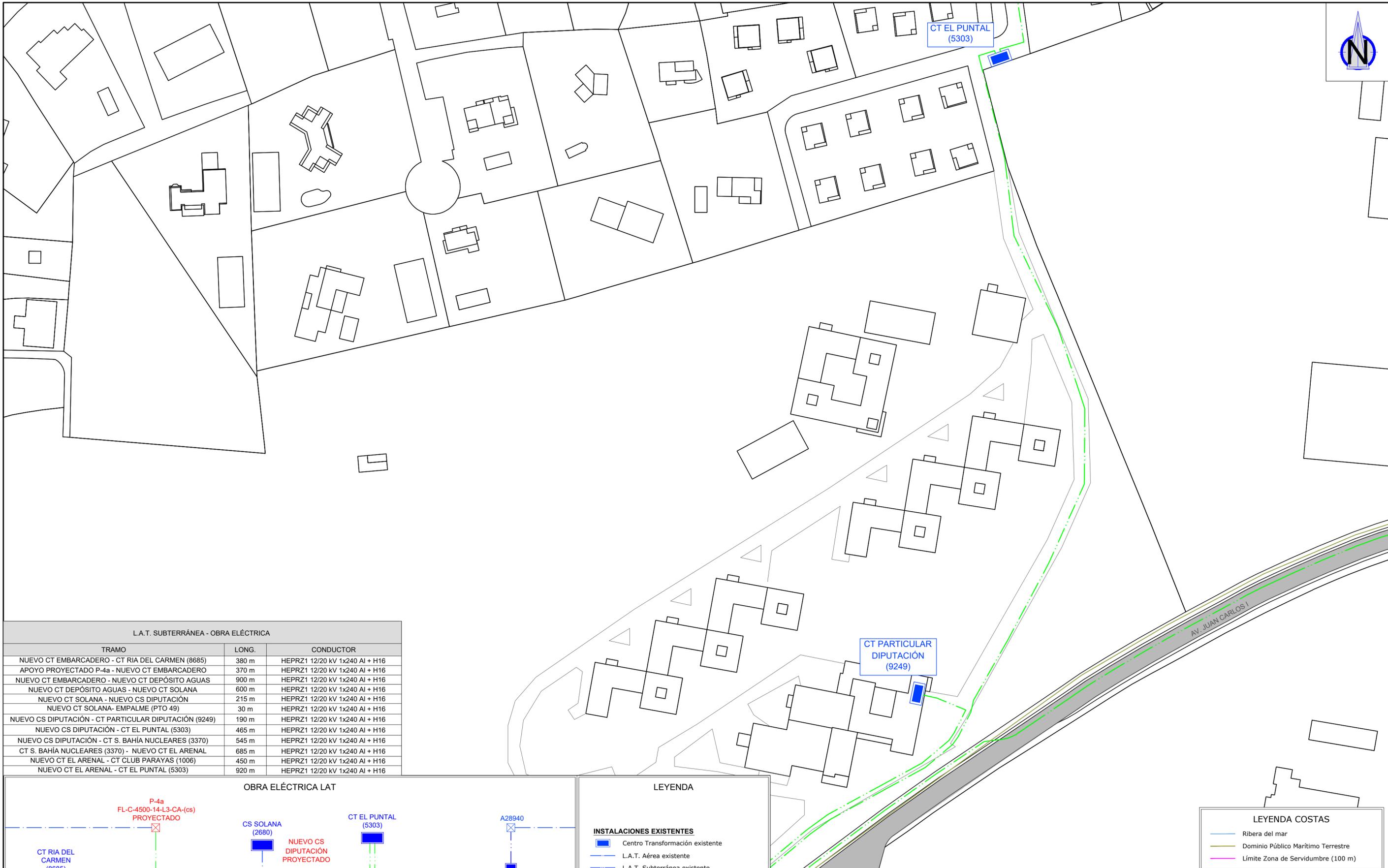
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- L.A.T. Subterránea proyectada
- Apoyo metálico proyectado

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)

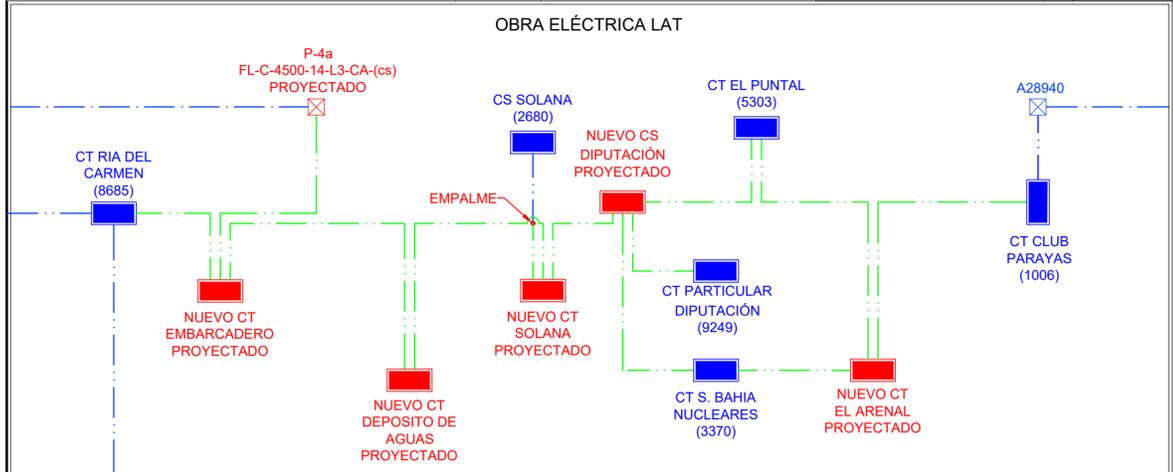


		PROESTE Ingeniería C. y S.		S221060	FECHA	NOMBRE	
				DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE	
Formato A2 Escala: 1:1.000		SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo - PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA ELÉCTRICA -			COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
					APROBADO	Junio 2022	PROESTE
Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.			Nº Plano: 07.03		



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA ELÉCTRICA

TRAMO	LONG.	CONDUCTOR
NUEVO CT EMBARCADERO - CT RIA DEL CARMEN (8685)	380 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
APOYO PROYECTADO P-4a - NUEVO CT EMBARCADERO	370 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EMBARCADERO - NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS	900 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS - NUEVO CT SOLANA	600 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - NUEVO CS DIPUTACIÓN	215 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - EMPALME (PTO 49)	30 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT PARTICULAR DIPUTACIÓN (9249)	190 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT EL PUNTA (5303)	465 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370)	545 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370) - NUEVO CT EL ARENAL	685 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT CLUB PARAYAS (1006)	450 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT EL PUNTA (5303)	920 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16

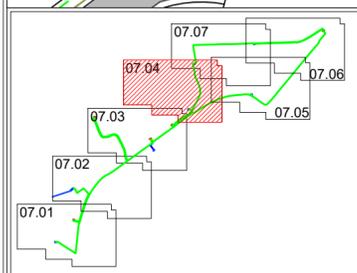


LEYENDA

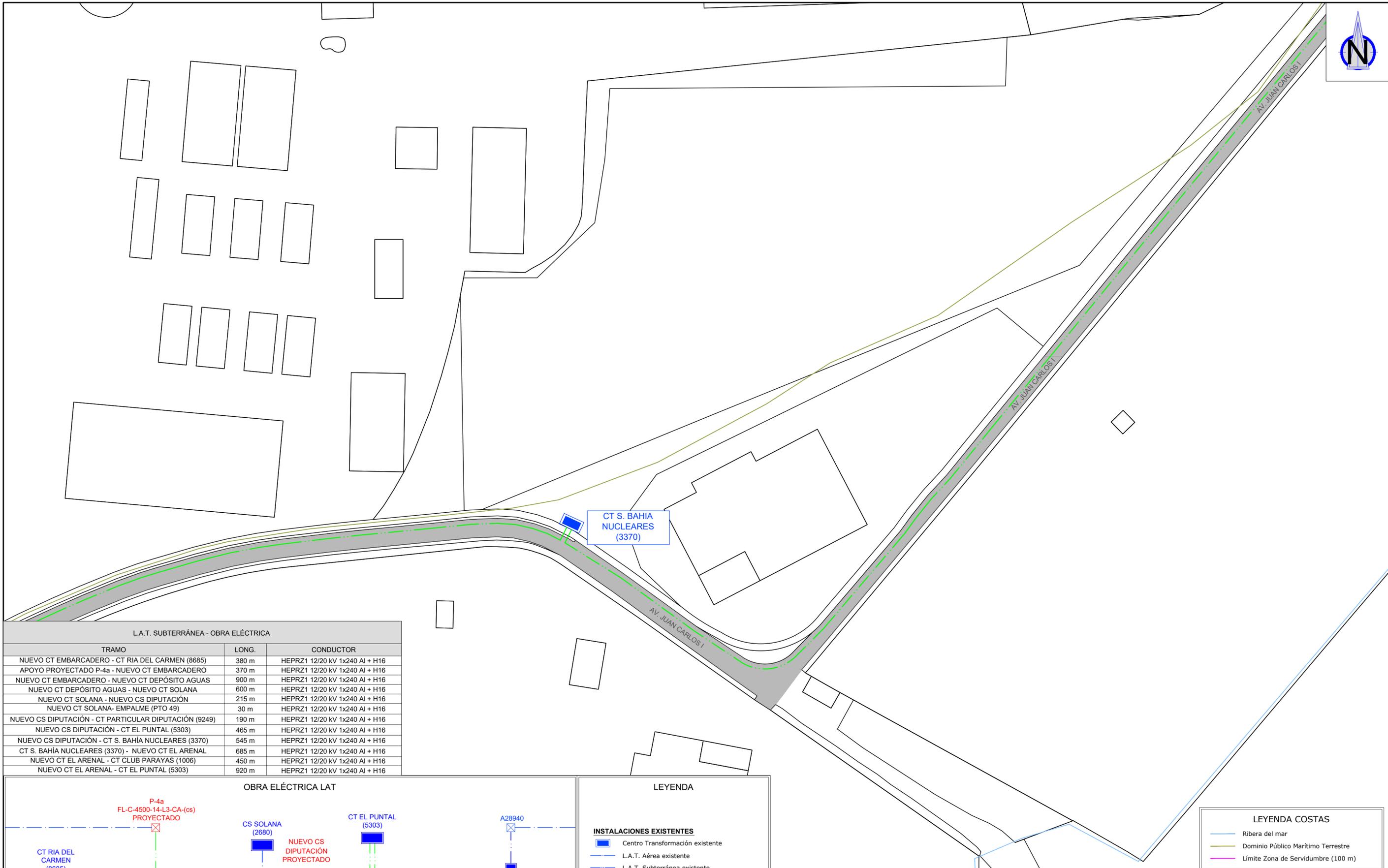
INSTALACIONES EXISTENTES	
■	Centro Transformación existente
---	L.A.T. Aérea existente
---	L.A.T. Subterránea existente
⊗	Apoyo metálico existente
INSTALACIONES PROYECTADAS	
■	Centro de Transformación o C.S. proyectado
---	L.A.T. Subterránea proyectada
⊗	Apoyo metálico proyectado

LEYENDA COSTAS

---	Ribera del mar
---	Dominio Público Marítimo Terrestre
---	Límite Zona de Servidumbre (100 m)

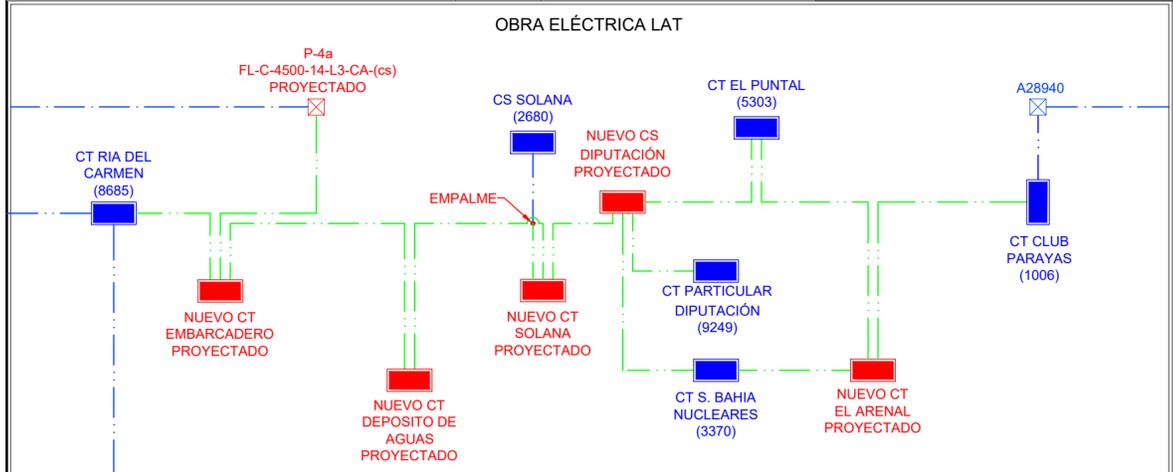


	PROESTE <i>Ingeniería C. y S.</i>	S221060 FECHA NOMBRE DIBUJADO Junio 2022 PROESTE COMPROBADO Junio 2022 PROESTE APROBADO Junio 2022 PROESTE
	Formato: A2 Escala: 1:1.000	SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo - PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA ELÉCTRICA -



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA ELÉCTRICA

TRAMO	LONG.	CONDUCTOR
NUEVO CT EMBARCADERO - CT RIA DEL CARMEN (8685)	380 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
APOYO PROYECTADO P-4a - NUEVO CT EMBARCADERO	370 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EMBARCADERO - NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS	900 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS - NUEVO CT SOLANA	600 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - NUEVO CS DIPUTACIÓN	215 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA- EMPALME (PTO 49)	30 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT PARTICULAR DIPUTACIÓN (9249)	190 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT EL PUNTAL (5303)	465 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370)	545 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370) - NUEVO CT EL ARENAL	685 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT CLUB PARAYAS (1006)	450 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT EL PUNTAL (5303)	920 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16



LEYENDA

INSTALACIONES EXISTENTES

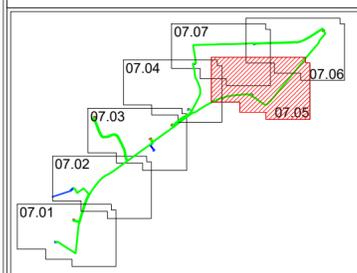
- Centro Transformación existente
- L.A.T. Aérea existente
- L.A.T. Subterránea existente
- Apoyo metálico existente

INSTALACIONES PROYECTADAS

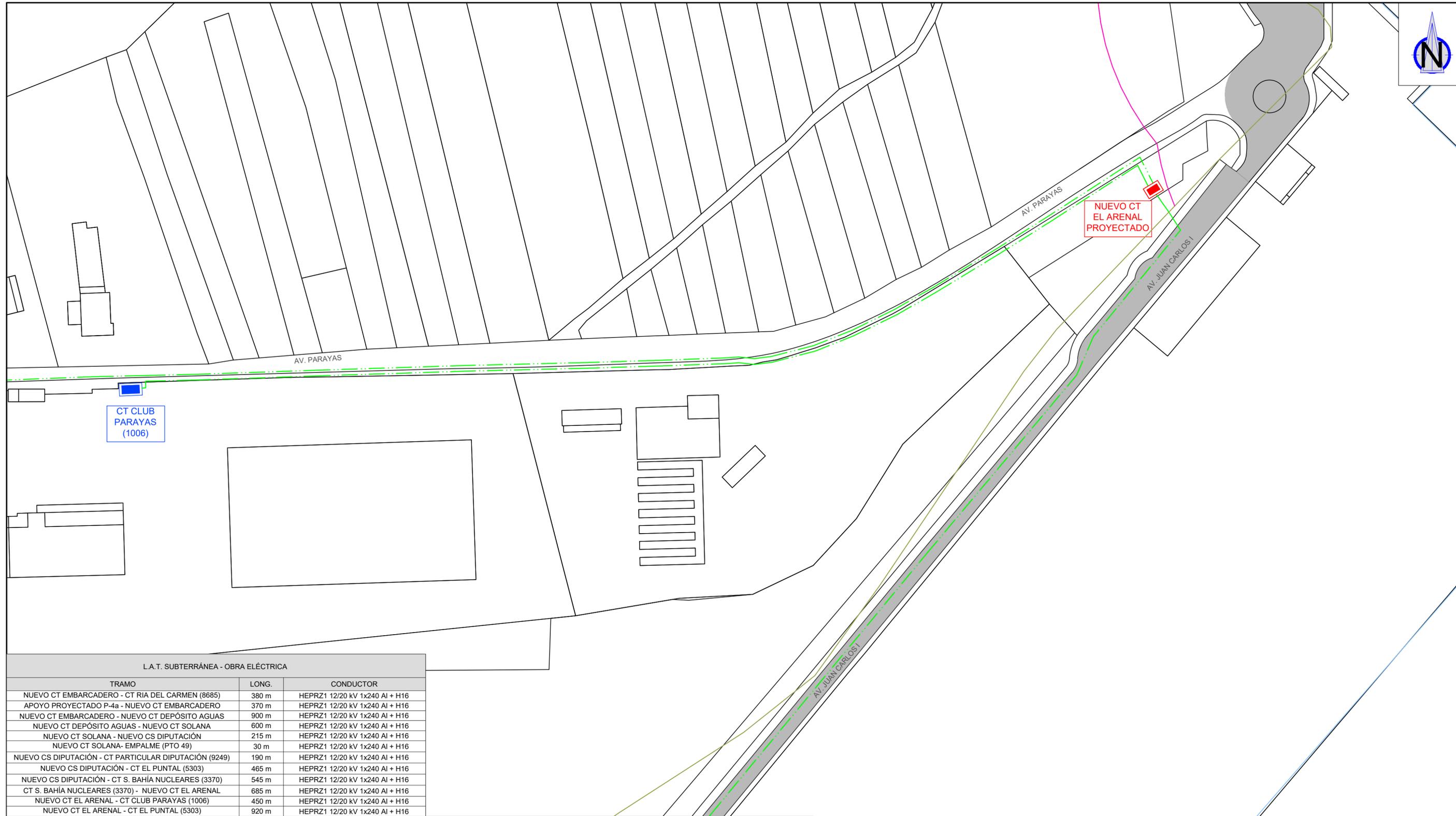
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- L.A.T. Subterránea proyectada
- Apoyo metálico proyectado

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)



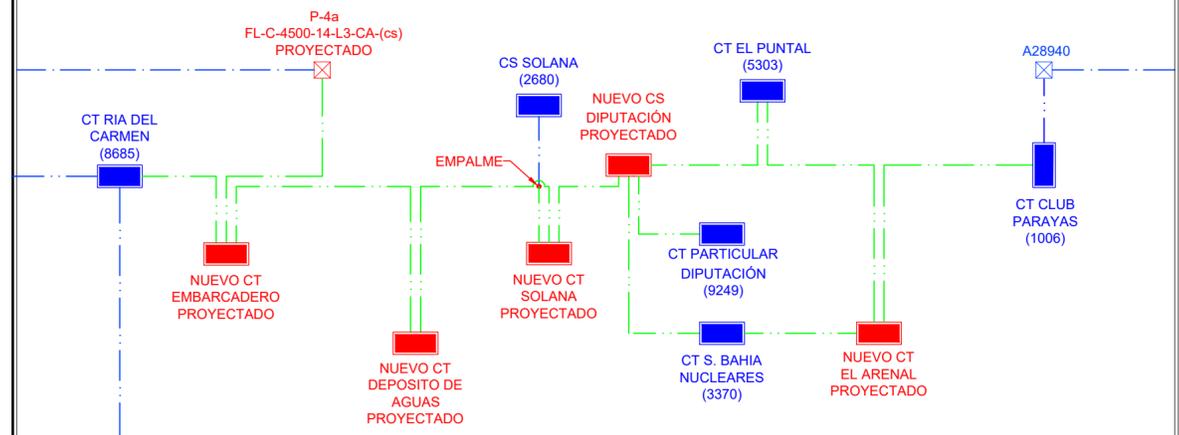
	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
		COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
Formato A2		SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -		
Escala: 1:1.000		PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA ELÉCTRICA -		
		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
		Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A	Nº Plano:	07.05



L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA ELÉCTRICA

TRAMO	LONG.	CONDUCTOR
NUEVO CT EMBARCADERO - CT RIA DEL CARMEN (8685)	380 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
APOYO PROYECTADO P-4a - NUEVO CT EMBARCADERO	370 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EMBARCADERO - NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS	900 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS - NUEVO CT SOLANA	600 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - NUEVO CS DIPUTACIÓN	215 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - EMPALME (PTO 49)	30 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT PARTICULAR DIPUTACIÓN (9249)	190 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT EL PUNTAL (5303)	465 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370)	545 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370) - NUEVO CT EL ARENAL	685 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT CLUB PARAYAS (1006)	450 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT EL PUNTAL (5303)	920 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16

OBRA ELÉCTRICA LAT

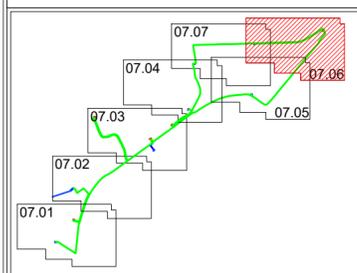


LEYENDA

- INSTALACIONES EXISTENTES**
- Centro Transformación existente
 - L.A.T. Aérea existente
 - L.A.T. Subterránea existente
 - Apoyo metálico existente
- INSTALACIONES PROYECTADAS**
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
 - L.A.T. Subterránea proyectada
 - Apoyo metálico proyectado

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)



	<p>PROESTE Ingeniería C. y S.</p>	S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
		COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
Formato: A2 Escala: 1:1.000		SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo - PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA ELÉCTRICA -		
Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A		Nº Plano: 07.06		

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

 Raquel Gutiérrez Martín
 Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.



AV. PARAYAS

AV. PARAYAS

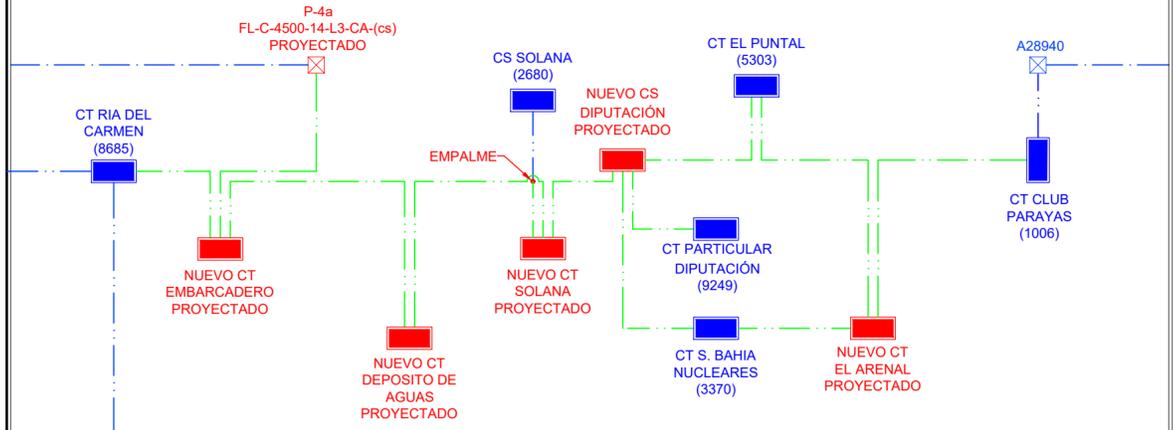
CT CLUB
PARAYAS
(1006)

CT EL PUNTA
(5303)

L.A.T. SUBTERRÁNEA - OBRA ELÉCTRICA

TRAMO	LONG.	CONDUCTOR
NUEVO CT EMBARCADERO - CT RIA DEL CARMEN (8685)	380 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
APOYO PROYECTADO P-4a - NUEVO CT EMBARCADERO	370 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EMBARCADERO - NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS	900 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT DEPÓSITO AGUAS - NUEVO CT SOLANA	600 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA - NUEVO CS DIPUTACIÓN	215 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT SOLANA- EMPALME (PTO 49)	30 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT PARTICULAR DIPUTACIÓN (9249)	190 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT EL PUNTA (5303)	465 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CS DIPUTACIÓN - CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370)	545 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
CT S. BAHÍA NUCLEARES (3370) - NUEVO CT EL ARENAL	685 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT CLUB PARAYAS (1006)	450 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16
NUEVO CT EL ARENAL - CT EL PUNTA (5303)	920 m	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16

OBRA ELÉCTRICA LAT



LEYENDA

INSTALACIONES EXISTENTES

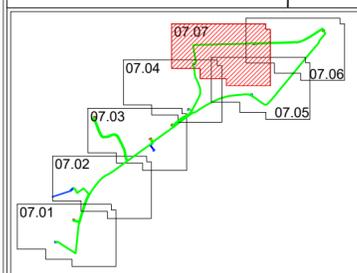
- Centro Transformación existente
- L.A.T. Aérea existente
- - - L.A.T. Subterránea existente
- ⊗ Apoyo metálico existente

INSTALACIONES PROYECTADAS

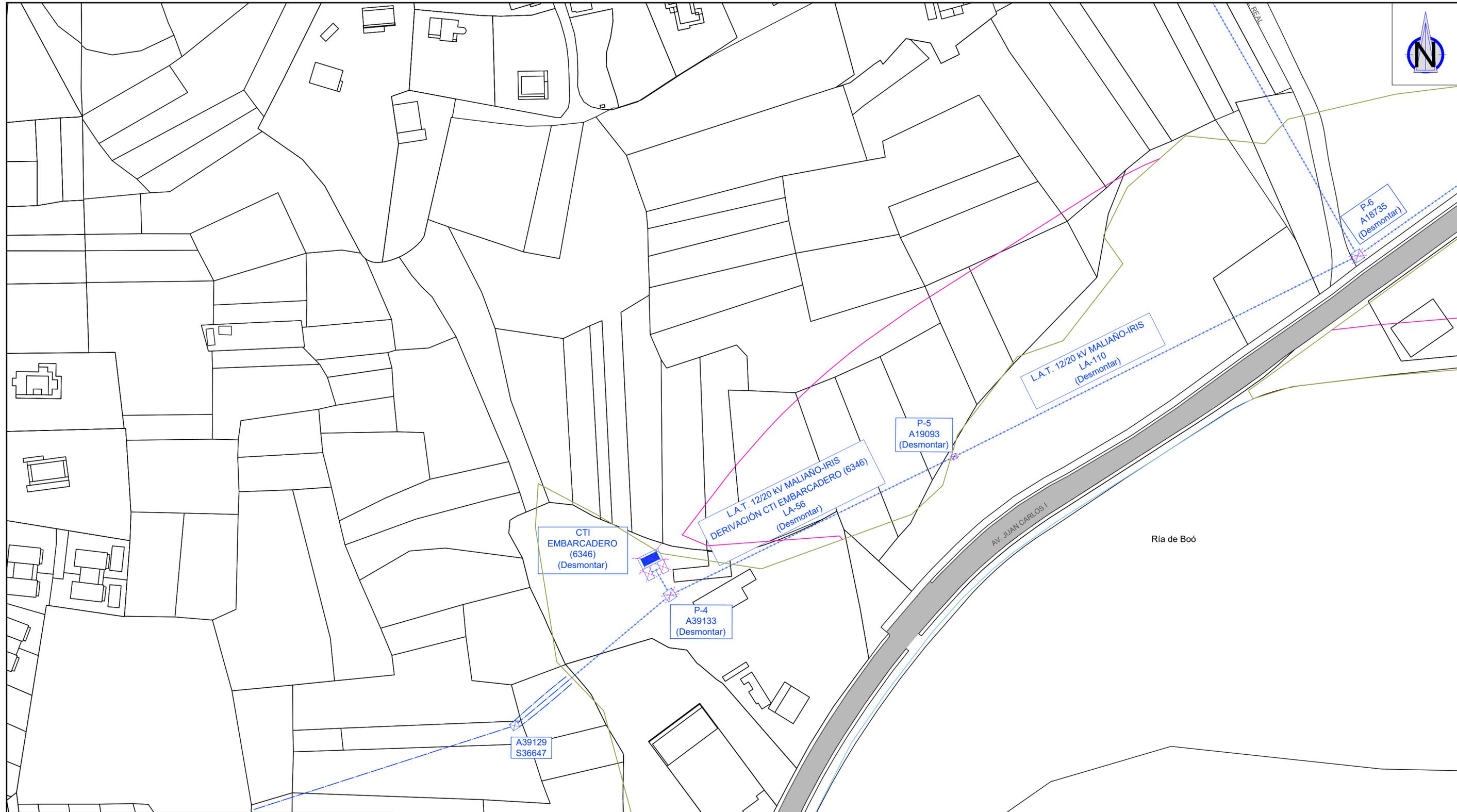
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- - - L.A.T. Subterránea proyectada
- ⊗ Apoyo metálico proyectado

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)



		S221060	FECHA	NOMBRE
Formato	A2	DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
Escala:	1:1.000	COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
<p>SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -</p> <p>PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - OBRA ELÉCTRICA -</p>		APROBADO	Junio 2022	PROESTE
		<p>EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:</p> <p></p> <p>Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.</p>		
<p>Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A</p>		<p>Nº Plano: 07.07</p>		

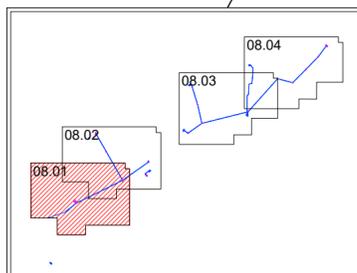


LEYENDA

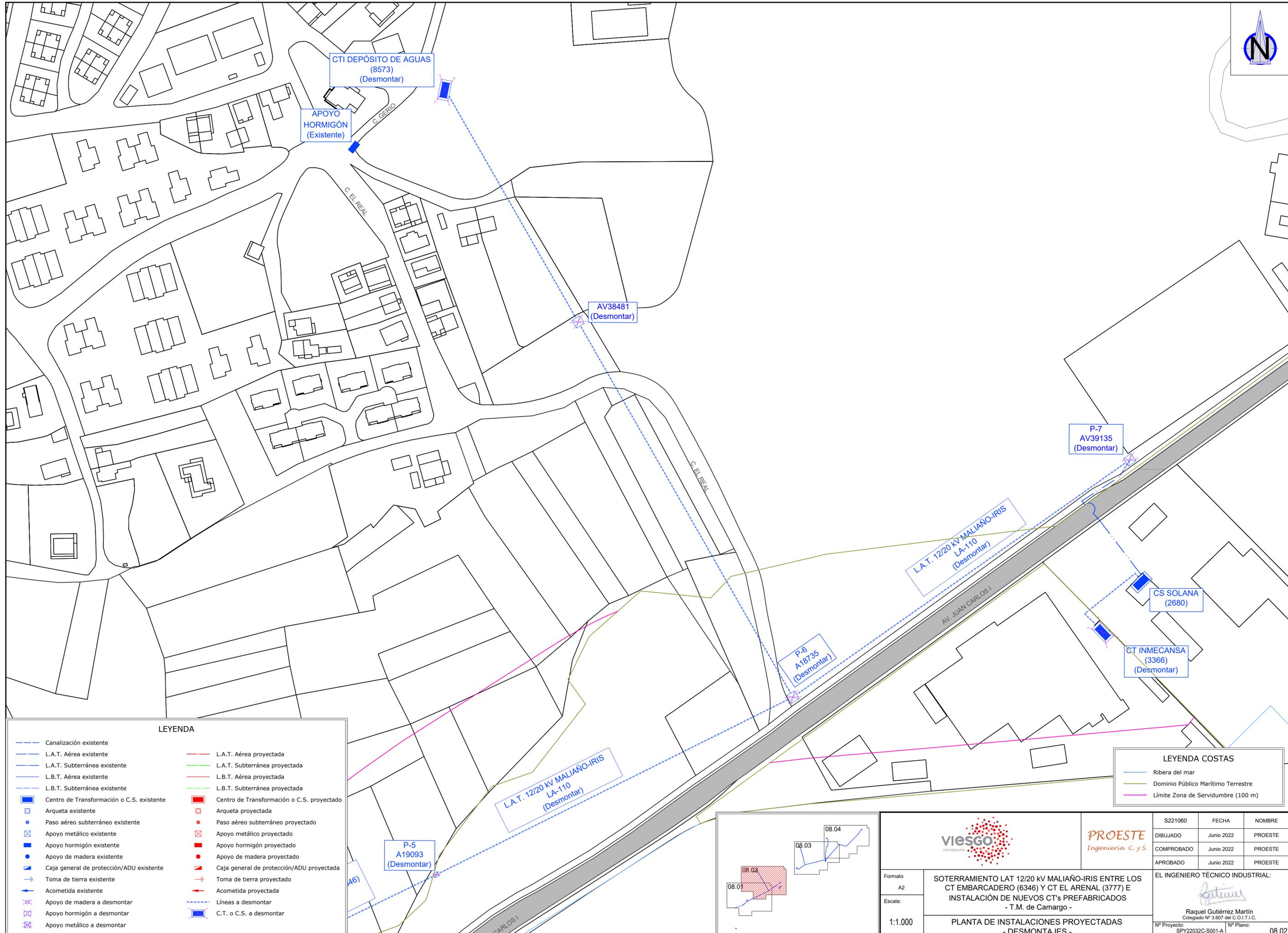
- Canalización existente
- L.A.T. Aérea existente
- L.A.T. Subterránea existente
- L.B.T. Aérea existente
- L.B.T. Subterránea existente
- Centro de Transformación o C.S. existente
- Arqueta existente
- Paso aéreo subterráneo existente
- Apoyo metálico existente
- Apoyo hormigón existente
- Apoyo de madera existente
- Caja general de protección/ADU existente
- Toma de tierra existente
- Acometida existente
- Apoyo de madera a desmontar
- Apoyo hormigón a desmontar
- Apoyo metálico a desmontar
- L.A.T. Aérea proyectada
- L.A.T. Subterránea proyectada
- L.B.T. Aérea proyectada
- L.B.T. Subterránea proyectada
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- Arqueta proyectada
- Paso aéreo subterráneo proyectado
- Apoyo metálico proyectado
- Apoyo hormigón proyectado
- Apoyo de madera proyectado
- Caja general de protección/ADU proyectada
- Toma de tierra proyectado
- Acometida proyectada
- Líneas a desmontar
- C.T. o C.S. a desmontar

LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)



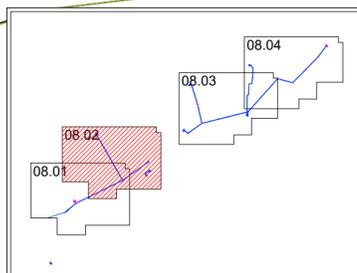
		PROESTE <i>Ingeniería C. y S.</i>		S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE		
Formato A2 Escala: 1:1.000		SOTERRAMIENTO LAT 12/20 kV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.807 del C.O.I.T.I.C.		
		PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - DESMONTAJES -		Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A	Nº Plano: 08.01	



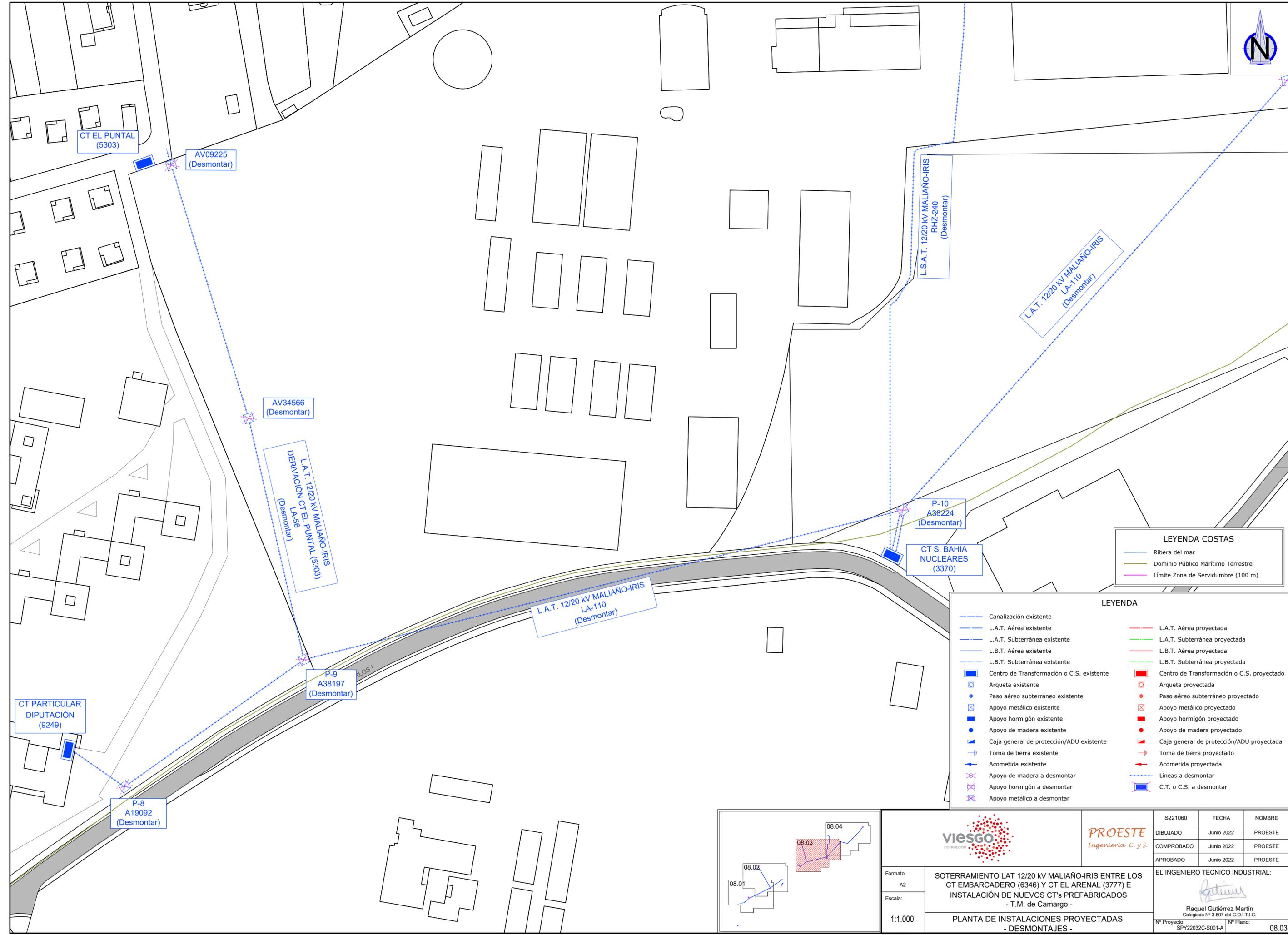
LEYENDA

- Canalización existente
- L.A.T. Aérea existente
- L.A.T. Subterránea existente
- L.B.T. Aérea existente
- L.B.T. Subterránea existente
- Centro de Transformación o C.S. existente
- Arqueta existente
- Paso aéreo subterráneo existente
- ⊠ Apoyo metálico existente
- Apoyo hormigón existente
- Apoyo de madera existente
- Caja general de protección/ADU existente
- ⊥ Toma de tierra existente
- ⊥ Acometida existente
- ⊥ Apoyo de madera a desmontar
- ⊥ Apoyo hormigón a desmontar
- ⊥ Apoyo metálico a desmontar
- L.A.T. Aérea proyectada
- L.A.T. Subterránea proyectada
- L.B.T. Aérea proyectada
- L.B.T. Subterránea proyectada
- Centro de Transformación o C.S. proyectado
- Arqueta proyectada
- Paso aéreo subterráneo proyectado
- ⊠ Apoyo metálico proyectado
- Apoyo hormigón proyectado
- Apoyo de madera proyectado
- Caja general de protección/ADU proyectada
- ⊥ Toma de tierra proyectado
- ⊥ Acometida proyectada
- Líneas a desmontar
- C.T. o C.S. a desmontar

- LEYENDA COSTAS**
- Ribera del mar
 - Dominio Público Marítimo Terrestre
 - Límite Zona de Servidumbre (100 m)



 PROESTE <i>Ingeniería C. y S.</i>	S221060	FECHA	NOMBRE
	DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
Formato A2 Escala: 1:1.000	SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -		COMPROBADO
	PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - DESMONTAJES -		Junio 2022
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		APROBADO Junio 2022 PROESTE	Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A
		Nº Plano: 08.02	

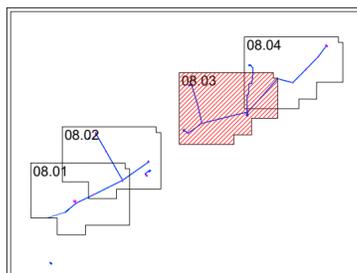


LEYENDA COSTAS

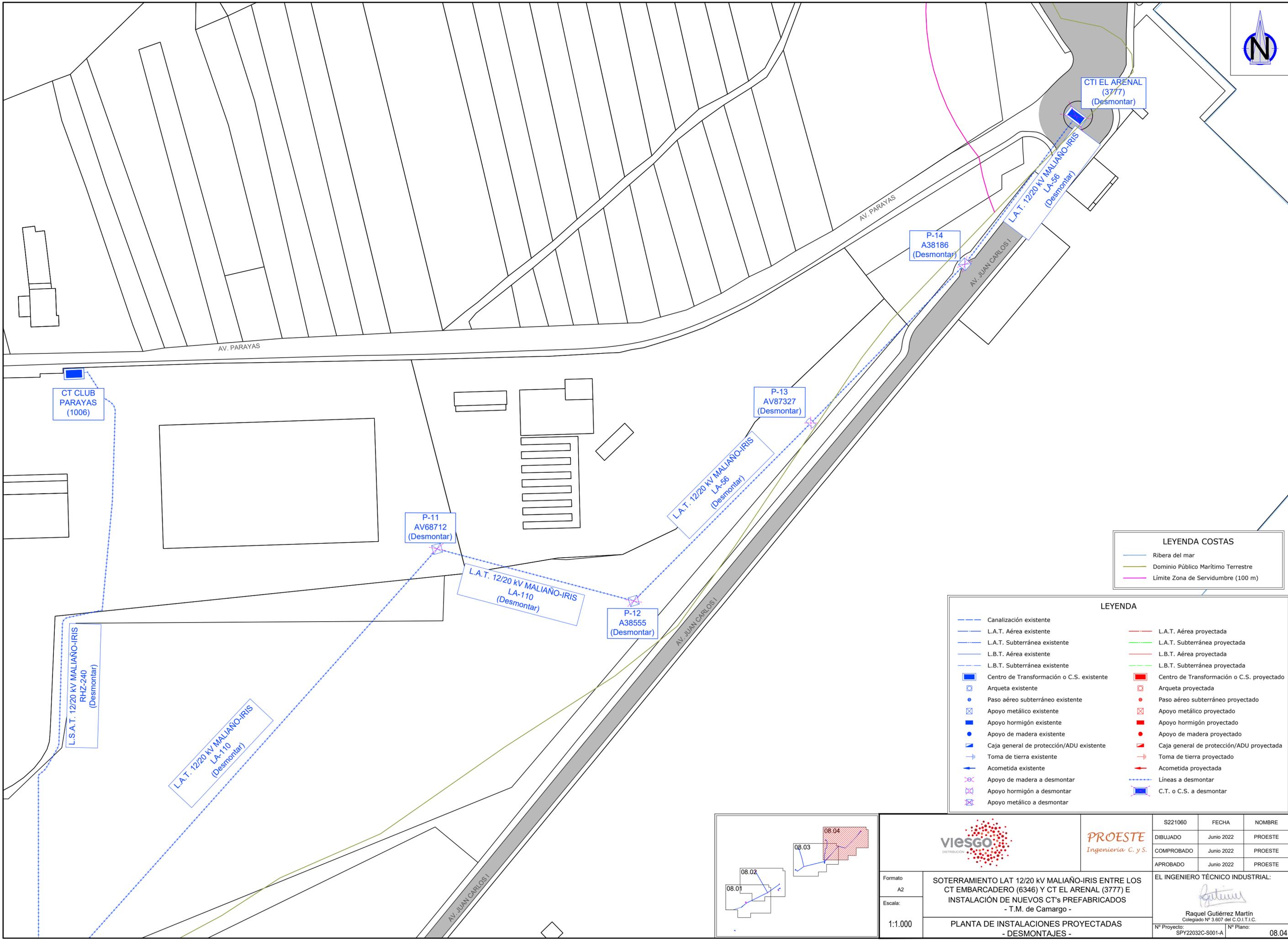
	Ribera del mar
	Dominio Público Marítimo Terrestre
	Límite Zona de Servidumbre (100 m)

LEYENDA

	Canalización existente		L.A.T. Aérea proyectada
	L.A.T. Aérea existente		L.A.T. Subterránea proyectada
	L.A.T. Subterránea existente		L.B.T. Aérea proyectada
	L.B.T. Aérea existente		L.B.T. Subterránea proyectada
	L.B.T. Subterránea existente		Centro de Transformación o C.S. proyectado
	Centro de Transformación o C.S. existente		Arqueta proyectada
	Arqueta existente		Paso aéreo subterráneo proyectado
	Paso aéreo subterráneo existente		Apoyo metálico proyectado
	Apoyo metálico existente		Apoyo hormigón proyectado
	Apoyo hormigón existente		Apoyo de madera proyectado
	Apoyo de madera existente		Caja general de protección/ADU proyectada
	Caja general de protección/ADU existente		Toma de tierra proyectado
	Toma de tierra existente		Acometida proyectada
	Acometida existente		Líneas a desmontar
	Apoyo de madera a desmontar		C.T. o C.S. a desmontar
	Apoyo hormigón a desmontar		
	Apoyo metálico a desmontar		



 DISTRIBUCIÓN	 Ingeniería C. y S.	S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
		COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
		APROBADO	Junio 2022	PROESTE
Formato: A2 Escala: 1:1.000		SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo - PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - DESMONTAJES -		
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C. Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A Nº Plano: 08.03				

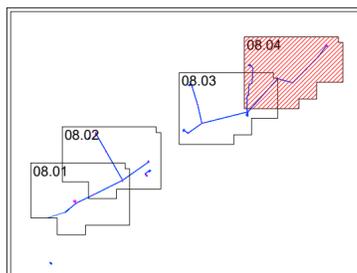


LEYENDA COSTAS

- Ribera del mar
- Dominio Público Marítimo Terrestre
- Límite Zona de Servidumbre (100 m)

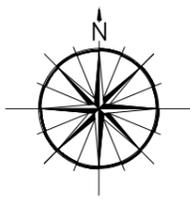
LEYENDA

Canalización existente	L.A.T. Aérea proyectada
L.A.T. Aérea existente	L.A.T. Subterránea proyectada
L.A.T. Subterránea existente	L.B.T. Aérea proyectada
L.B.T. Aérea existente	L.B.T. Subterránea proyectada
L.B.T. Subterránea existente	Centro de Transformación o C.S. proyectado
Centro de Transformación o C.S. existente	Arqueta proyectada
Arqueta existente	Paso aéreo subterráneo proyectado
Paso aéreo subterráneo existente	Apoyo metálico proyectado
Apoyo metálico existente	Apoyo hormigón proyectado
Apoyo hormigón existente	Apoyo de madera proyectado
Apoyo de madera existente	Caja general de protección/ADU proyectada
Caja general de protección/ADU existente	Toma de tierra proyectada
Toma de tierra existente	Acometida proyectada
Acometida existente	Líneas a desmontar
Apoyo de madera a desmontar	C.T. o C.S. a desmontar
Apoyo hormigón a desmontar	
Apoyo metálico a desmontar	



	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221060	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio 2022	PROESTE
		COMPROBADO	Junio 2022	PROESTE
Formato A2		SOTERRAMIENTO LAT 12/20 KV MALIAÑO-IRIS ENTRE LOS CT EMBARCADERO (6346) Y CT EL ARENAL (3777) E INSTALACIÓN DE NUEVOS CT's PREFABRICADOS - T.M. de Camargo -		
Escala: 1:1.000		PLANTA DE INSTALACIONES PROYECTADAS - DESMONTAJES -		
		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
		Nº Proyecto: SPY22032C-S001-A	Nº Plano:	08.04

**PLANOS RED 55 KV. (LAT 55kV ASTILLERO-
ASTANDER, LAT 55kV ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y
LAT 55kV MALIAÑO-PARAYAS)**

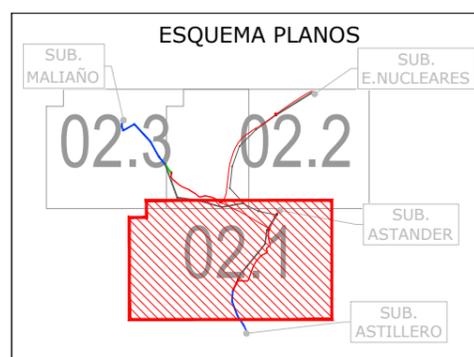
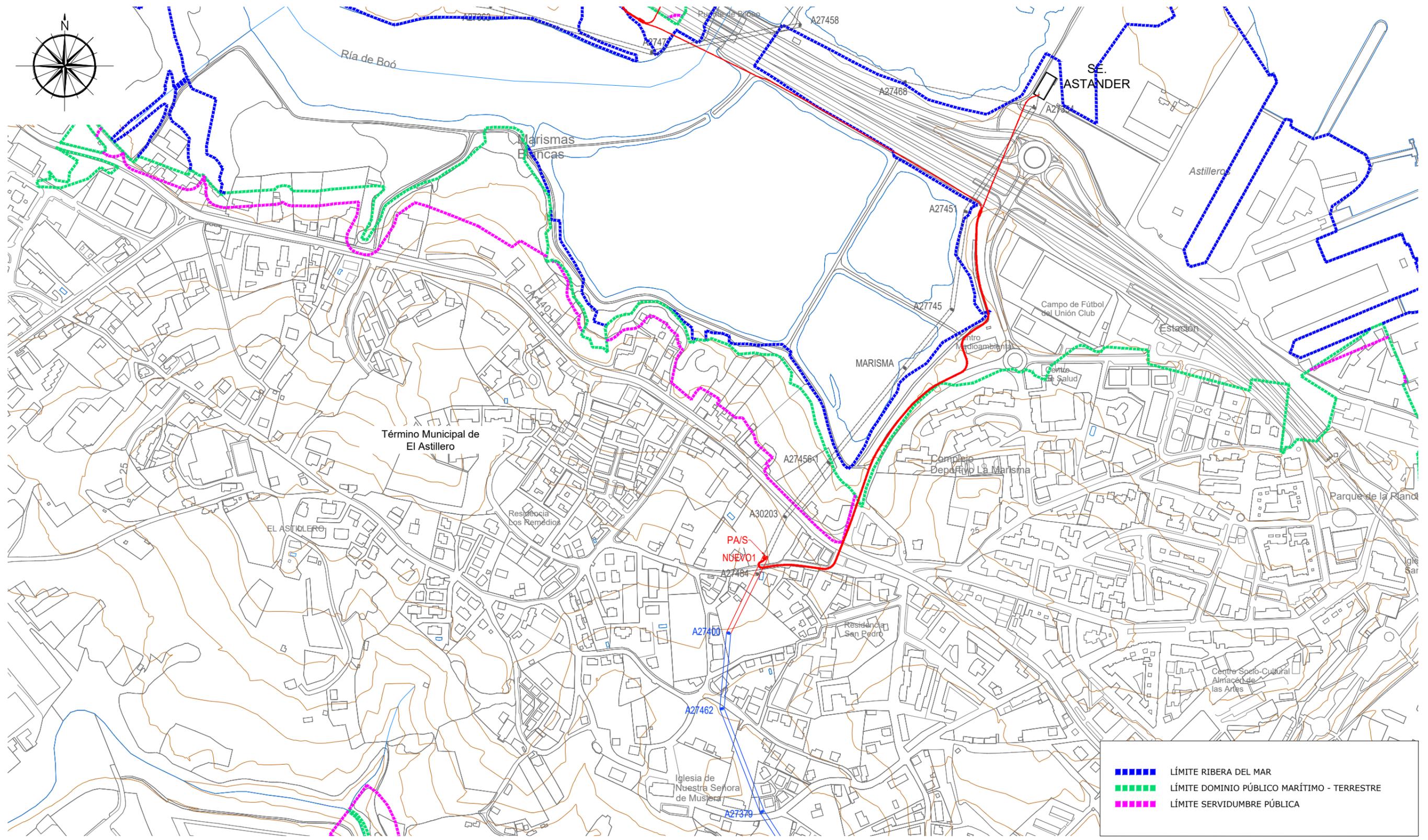
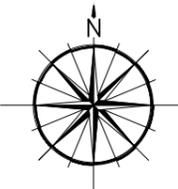


ESCALA: 1/50.000



ESCALA: 1/750.000

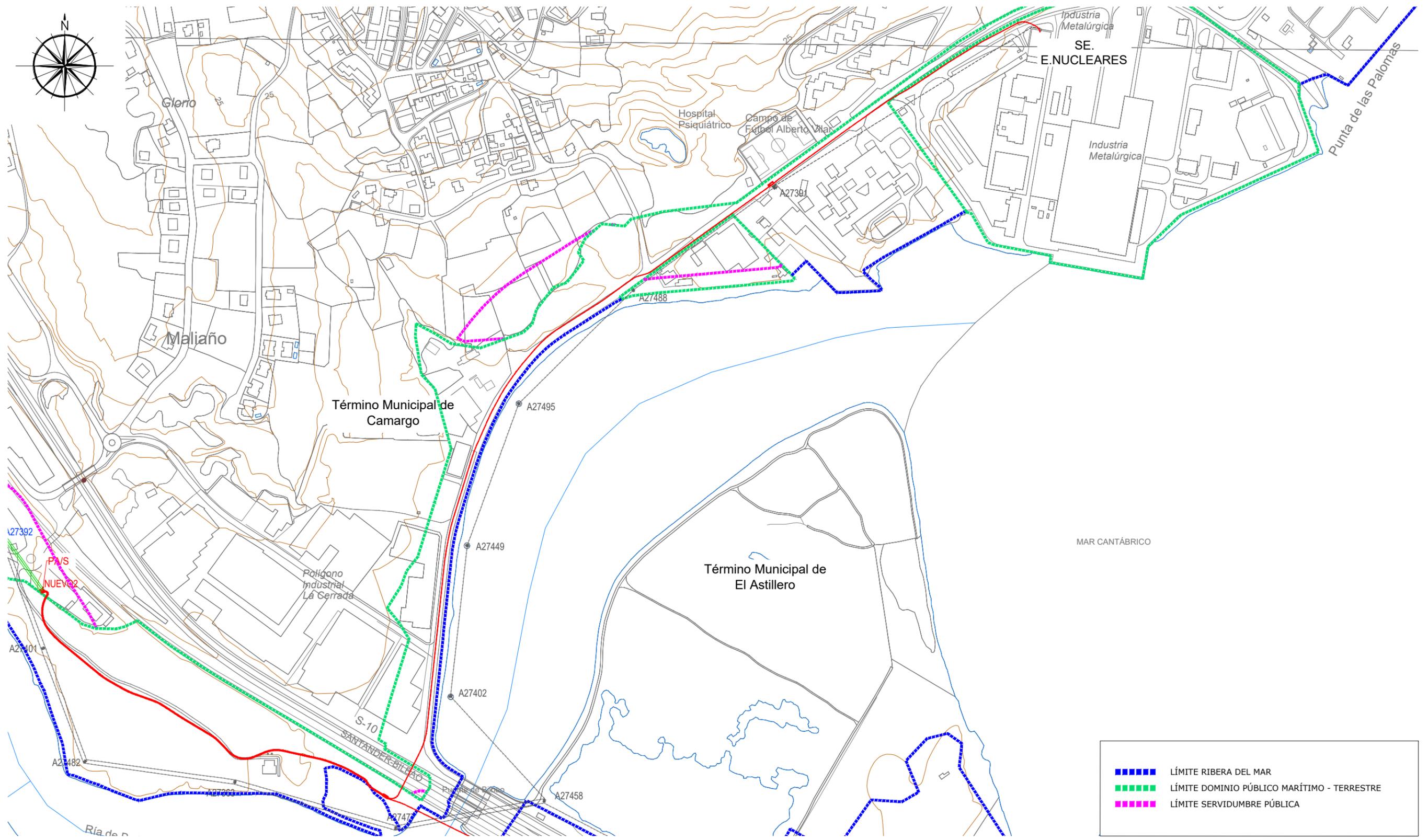
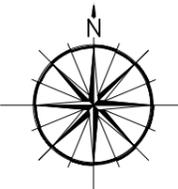
	<p>PROESTE Ingeniería C. y S.</p>	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Junio-2022	PROESTE
		COMPROBADO	Junio-2022	PROESTE
		APROBADO	Junio-2022	PROESTE
Formato	<p>SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -</p>	EL AUTOR DEL PROYECTO:		
Escala:		<p>Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.</p>		
VARIAS		SITUACIÓN	Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A	Nº Plano: 01



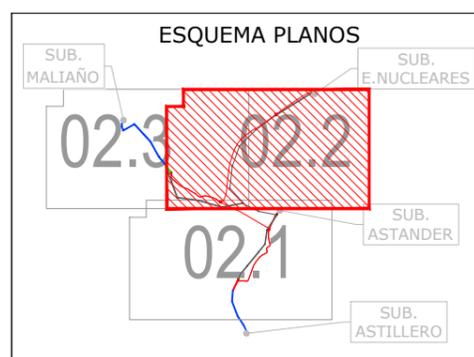
LEYENDA

	L.A.T. 55 kV. aérea proyectada
	L.A.T. 55 kV. aérea existente a retensar
	L.A.T. 55 kV. aérea existente
	L.A.T. 55 kV. subterránea proyectada
	L.A.T. aérea existente a desmontar
	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
	1 Apoyo/nº apoyo existente a desmontar
	1 Apoyo/nº apoyo proyectado
	1 Apoyo/nº apoyo existente

		<p>PROESTE Ingeniería C. y S.</p>		S221042	FECHA	NOMBRE
				DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
<p>Formato A3</p>		<p>SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -</p>		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
				APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
<p>Escala: 1/5.000</p>		<p>EMPLAZAMIENTO</p>		<p>EL AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.</p>		
				<p>Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A</p>		



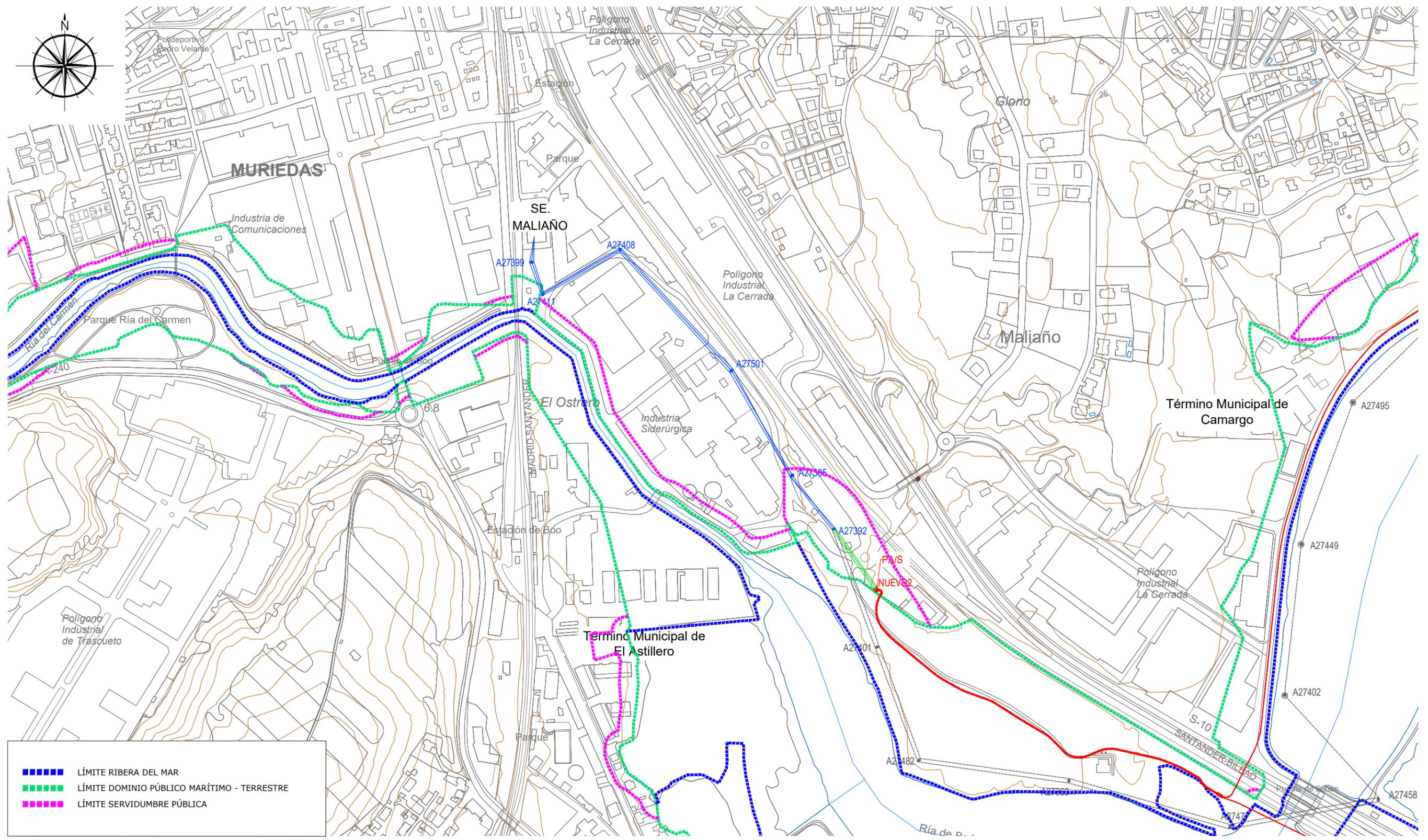
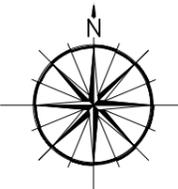
	LÍMITE RIBERA DEL MAR
	LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
	LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA



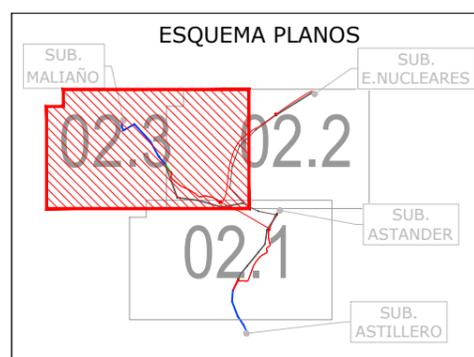
LEYENDA

	L.A.T. 55 kV. aérea proyectada
	L.A.T. 55 kV. aérea existente a retensar
	L.A.T. 55 kV. aérea existente
	L.A.T. 55 kV. subterránea proyectada
	L.A.T. aérea existente a desmontar
	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
	1 Apoyo/nº apoyo existente a desmontar
	1 Apoyo/nº apoyo proyectado
	1 Apoyo/nº apoyo existente

	<p>PROESTE Ingeniería C. y S.</p>	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
<p>SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -</p>	<p>EMPLAZAMIENTO</p>	COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
<p>Formato: A3</p>	<p>Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.</p>		
<p>Escala: 1/5.000</p>		<p>Nº Plano: 02.2</p>		



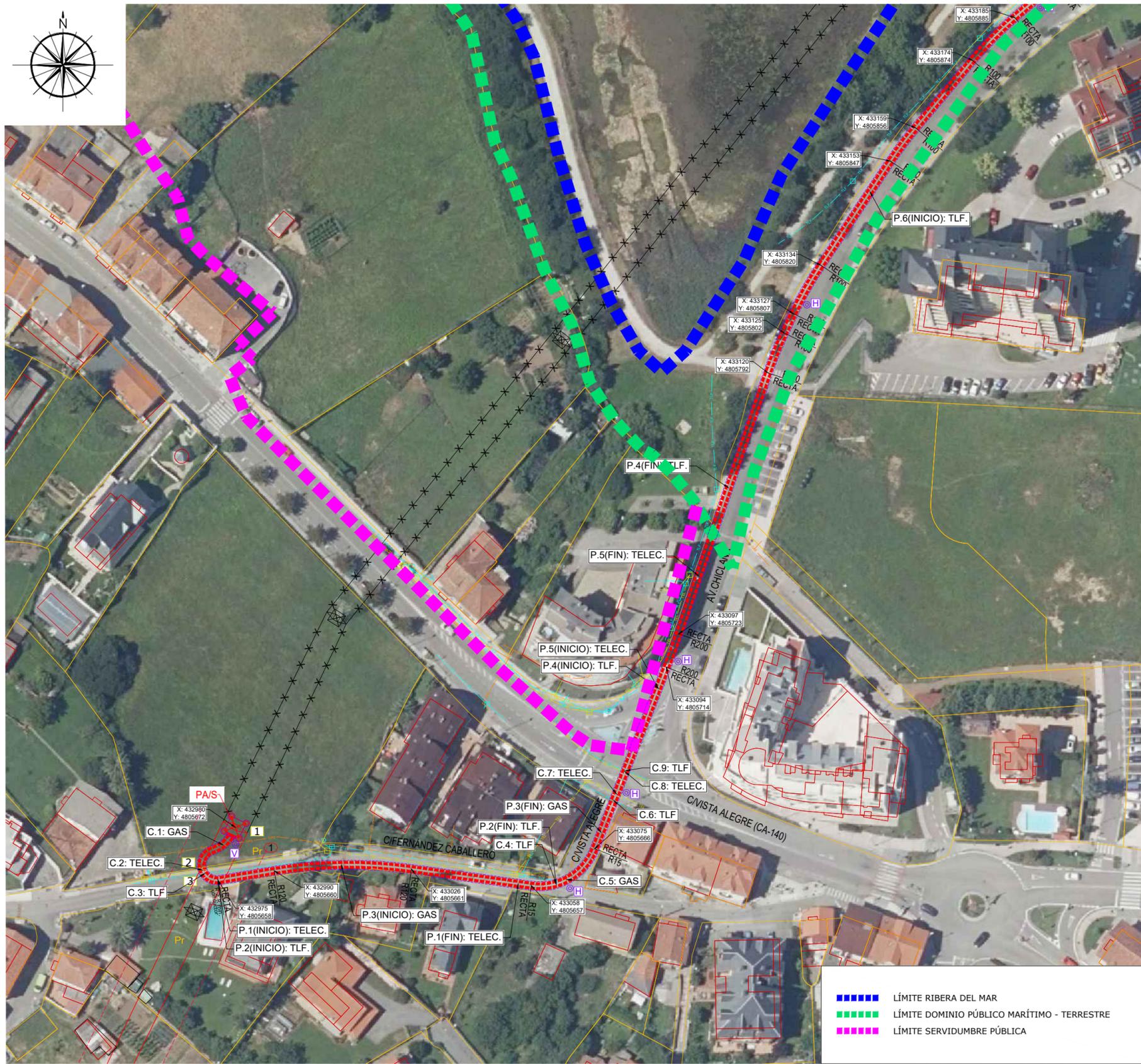
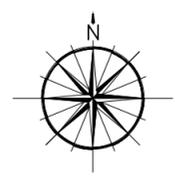
	LÍMITE RIBERA DEL MAR
	LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
	LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA



LEYENDA

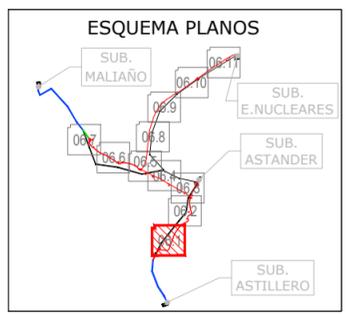
	L.A.T. 55 kV. aérea proyectada
	L.A.T. 55 kV. aérea existente a retensar
	L.A.T. 55 kV. aérea existente
	L.A.T. 55 kV. subterránea proyectada
	L.A.T. aérea existente a desmontar
	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
	1 Apoyo/nº apoyo existente a desmontar
	1 Apoyo/nº apoyo proyectado
	1 Apoyo/nº apoyo existente

		PROESTE Ingeniería C. y S.		S221042	FECHA	NOMBRE
				DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato: A3 Escala: 1/5.000		SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -		EL AUTOR DEL PROYECTO:		
				 Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
		EMPLAZAMIENTO		Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A	Nº Plano: 02.3	



■■■■■ LÍMITE RIBERA DEL MAR
■■■■■ LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
■■■■■ LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA

LEYENDA INSTALACIONES:	
PROYECTADAS:	
- - - - -	Canalización proyectada
⊕	Hito Vertical
⊙	Hito Horizontal
---	Límite parcela
Aa	Tipo cultivo
①	Número parcela
---	Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
■	Cámara de empalmes proyectada
EXISTENTES:	
+	Apoyo existente
+	Apoyo proyectado
+	Apoyo existente a desmontar
---	L.A.T. aérea existente
---	L.A.T. aérea existente a retensar
---	L.A.T. aérea proyectada
x-x-x	L.A.T. aérea exist. a desmontar
---	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
---	L.M.T. aérea existente
---	L.M.T. subterránea existente
TERCEROS:	
---	GAS Red Gas
---	TLF Red Telecomunicaciones subter. (Telefónica)
---	TEL Red Telecomunicaciones subter. (Jazztel)
---	A Red Abastecimiento
---	Red Saneamiento



CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA					
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA	
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	

PROESTE
Ingeniería C. y S.

S221042	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
APROBADO	Febrero-2023	PROESTE

Formato: 580x297mm

Escala: 1/1.000

SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS

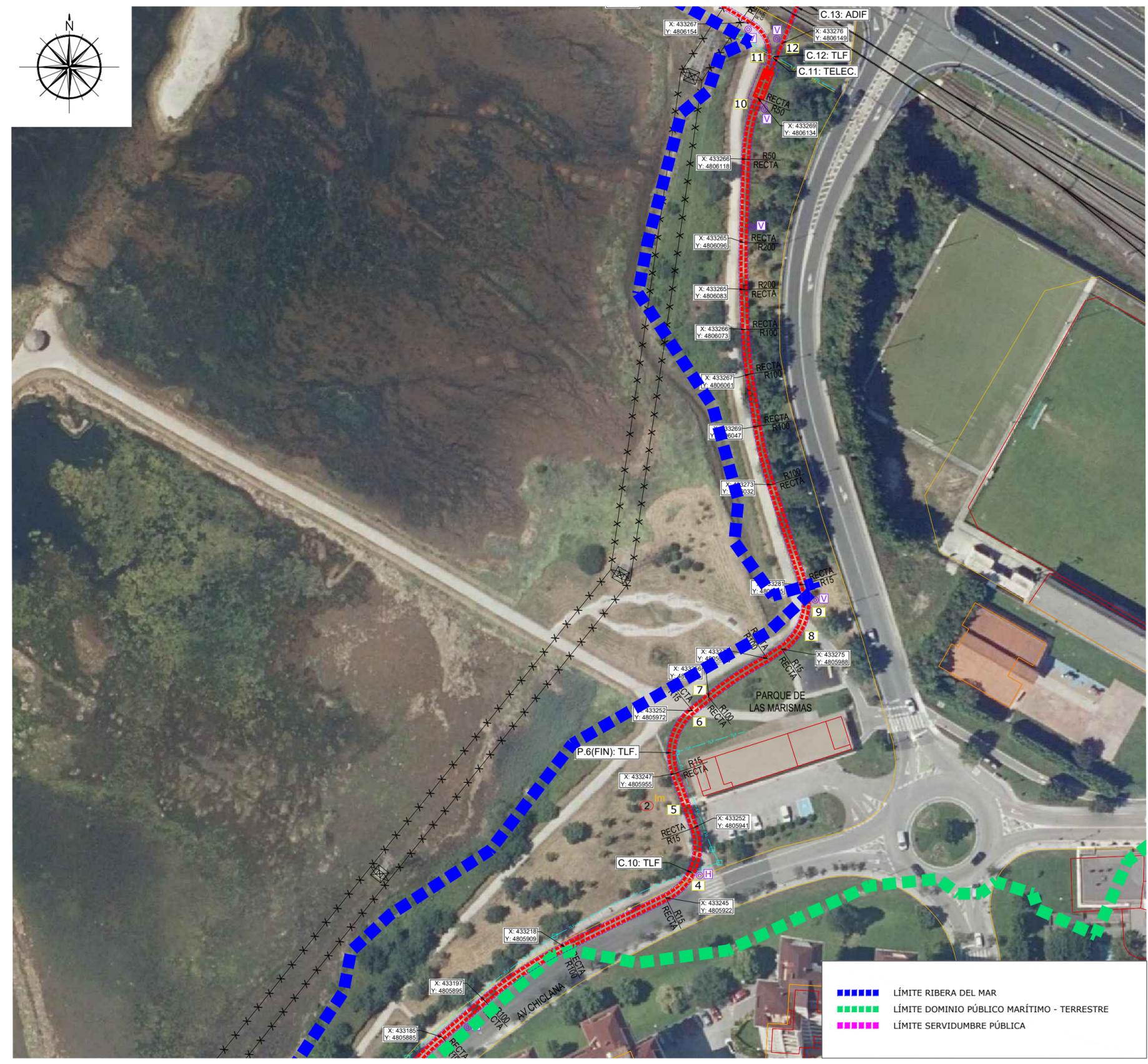
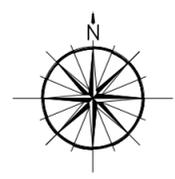
Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -

PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

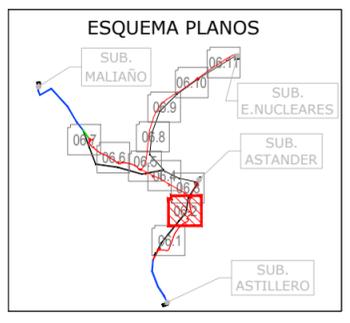
EL AUTOR DEL PROYECTO:

Raquel Gutiérrez Martín
Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.

Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 06.1



CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA					
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110		TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110		TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110		TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA	
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	



PROESTE
Ingeniería C. y S.

S221042	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
APROBADO	Febrero-2023	PROESTE

Formato: 580x297mm

Escala: 1/1.000

SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS

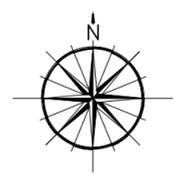
Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -

PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

EL AUTOR DEL PROYECTO:

Raquel Gutiérrez Martín
Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.

Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 06.2



- LÍMITE RIBERA DEL MAR
- LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
- LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA

LEYENDA INSTALACIONES:

PROYECTADAS:

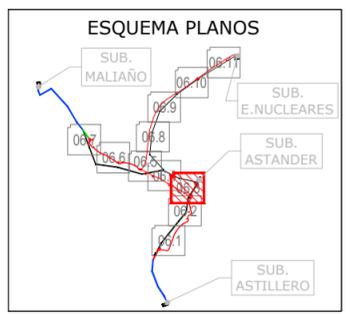
- Canalización proyectada
- ⊙ V Hito Vertical
- ⊙ H Hito Horizontal
- Límite parcela
- Aa Tipo cultivo
- ① Número parcela
- Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
- Cámara de empalmes proyectada

EXISTENTES:

- ⊙ Apoyo existente
- ⊙ Apoyo proyectado
- ⊙ Apoyo existente a desmontar
- L.A.T. aérea existente
- L.A.T. aérea existente a retensar
- L.A.T. aérea proyectada
- x-x-x- L.A.T. aérea exist. a desmontar
- L.A.T. subterránea existente a inutilizar
- L.M.T. aérea existente
- L.M.T. subterránea existente

TERCEROS:

- GAS Red Gas
- TLF Red Telecomunicaciones subt. (Telefónica)
- TEL Red Telecomunicaciones subt. (Jazztel)
- A Red Abastecimiento
- Red Saneamiento



CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA					
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA	
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	

PROESTE
Ingeniería C. y S.

S221042	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
APROBADO	Febrero-2023	PROESTE

Formato: 580x297mm

Escala: 1/1.000

SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS

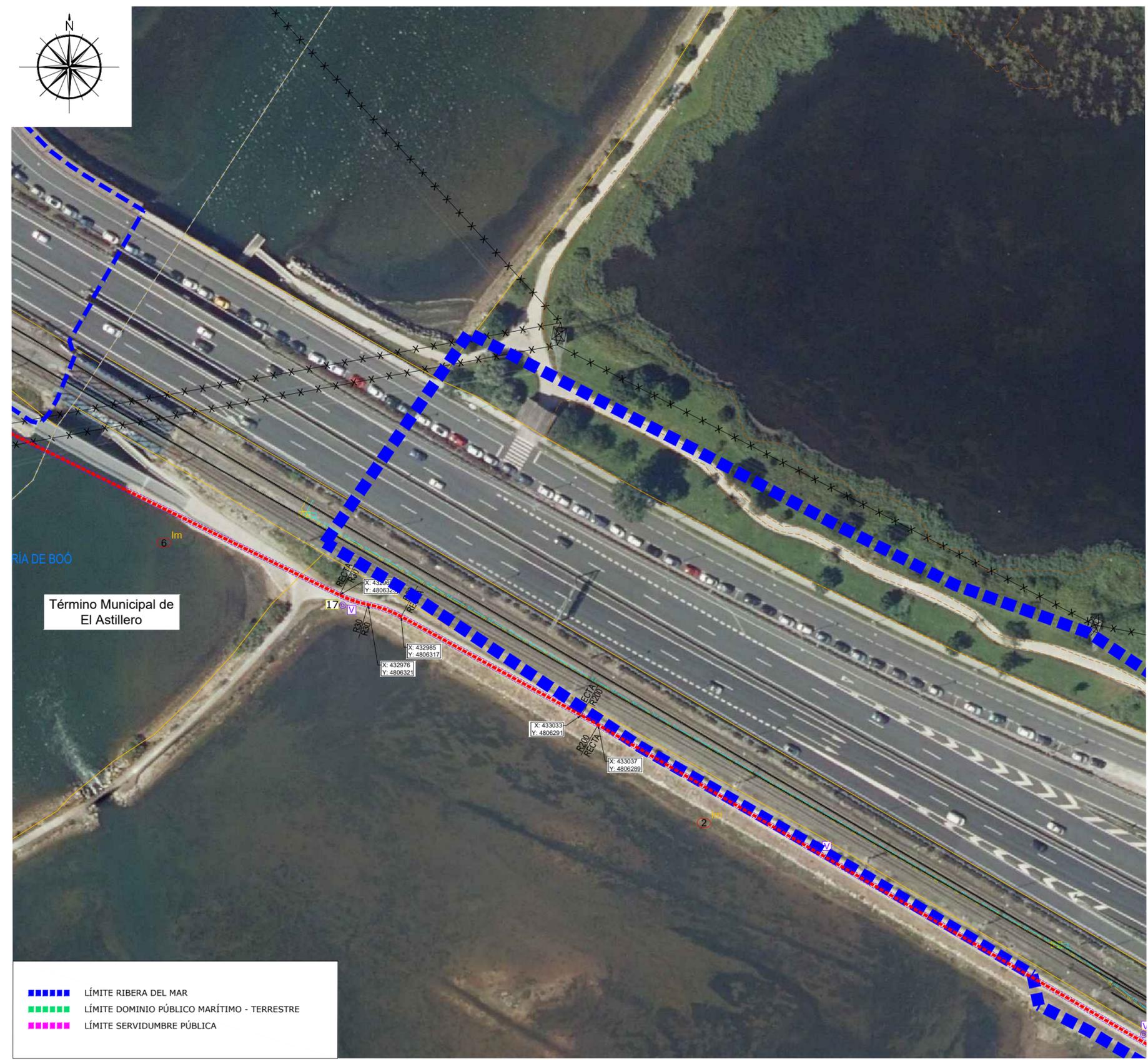
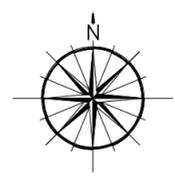
Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -

PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

EL AUTOR DEL PROYECTO:

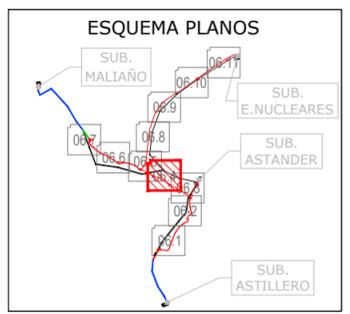
Raquel Gutiérrez Martín
Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.

Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 06.3



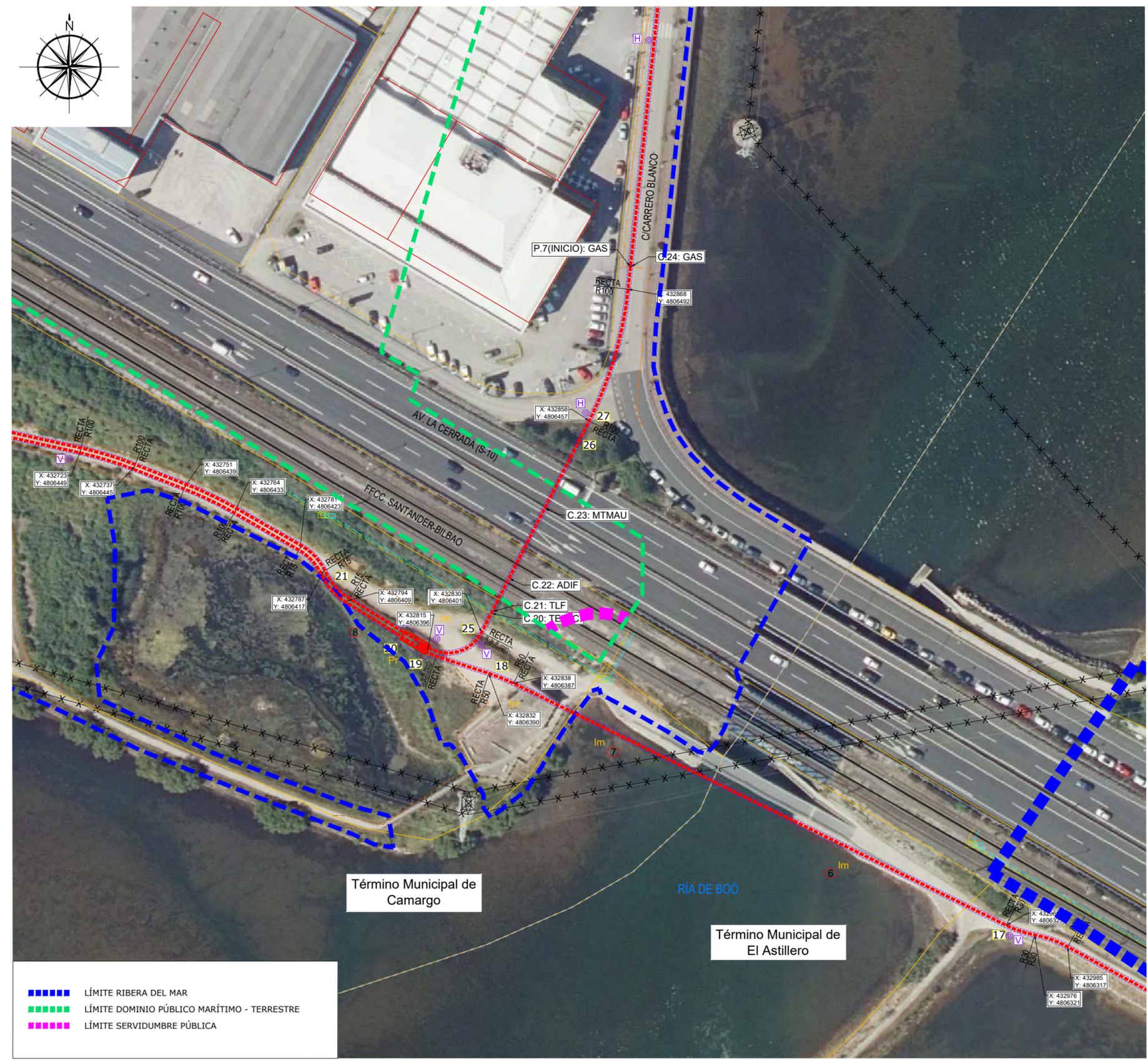
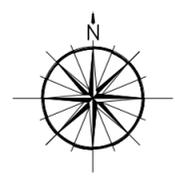
▬▬▬▬ LÍMITE RIBERA DEL MAR
▬▬▬▬ LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
▬▬▬▬ LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA

LEYENDA INSTALACIONES:	
PROYECTADAS:	
▬▬▬▬	Canalización proyectada
⊙ V	Hito Vertical
⊙ H	Hito Horizontal
▬▬▬▬	Límite parcela
Aa	Tipo cultivo
①	Número parcela
▬▬▬▬	Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
▭	Cámara de empalmes proyectada
EXISTENTES:	
⊕	Apoyo existente
⊕	Apoyo proyectado
⊕ X	Apoyo existente a desmontar
▬▬▬▬	L.A.T. aérea existente
▬▬▬▬	L.A.T. aérea existente a retensar
▬▬▬▬	L.A.T. aérea proyectada
x-x-x-x	L.A.T. aérea exist. a desmontar
- - - -	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
▬▬▬▬	L.M.T. aérea existente
- - - -	L.M.T. subterránea existente
TERCEROS:	
▬▬▬▬	GAS Red Gas
▬▬▬▬	TEL Red Telecomunicaciones sub. (Telefónica)
▬▬▬▬	TEL Red Telecomunicaciones sub. (Jazztel)
▬▬▬▬	A Red Abastecimiento
▬▬▬▬	Red Saneamiento



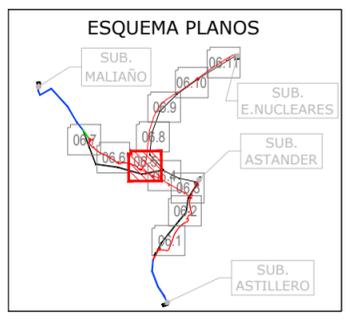
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA						
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR	
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu	
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA		
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA		
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110				
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110				
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110				
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA		
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA		
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		

		PROESTE Ingeniería C. y S.		S221042	FECHA	NOMBRE
				DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato: 580x297mm Escala: 1/1.000		SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -			EL AUTOR DEL PROYECTO:	
					 Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.	
		PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA				



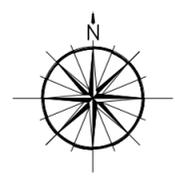
- LÍMITE RIBERA DEL MAR
- LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
- LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA

LEYENDA INSTALACIONES:	
PROYECTADAS:	
- - - - -	Canalización proyectada
⊙	Hito Vertical
⊙	Hito Horizontal
—	Límite parcela
Aa	Tipo cultivo
①	Número parcela
- - - - -	Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
□	Cámara de empalmes proyectada
EXISTENTES:	
+	Apoyo existente
+	Apoyo proyectado
+	Apoyo existente a desmontar
—	L.A.T. aérea existente
—	L.A.T. aérea existente a retensar
—	L.A.T. aérea proyectada
x-x-x	L.A.T. aérea exist. a desmontar
- - - - -	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
—	L.M.T. aérea existente
- - - - -	L.M.T. subterránea existente
TERCEROS:	
—	GAS Red Gas
—	TLF Red Telecomunicaciones subtr. (Telefónica)
—	TEL Red Telecomunicaciones subtr. (Jazztel)
—	A Red Abastecimiento
—	Red Saneamiento



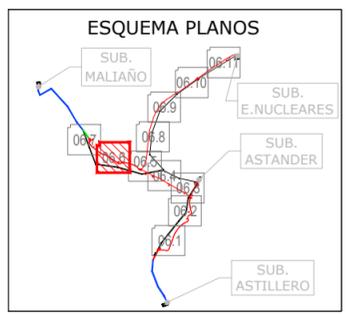
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA					
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA	
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	

	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		EL AUTOR DEL PROYECTO:		
		Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
Formato	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -	Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A		
Escala:		Nº Plano: 06.5		
	1/1.000	PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA		



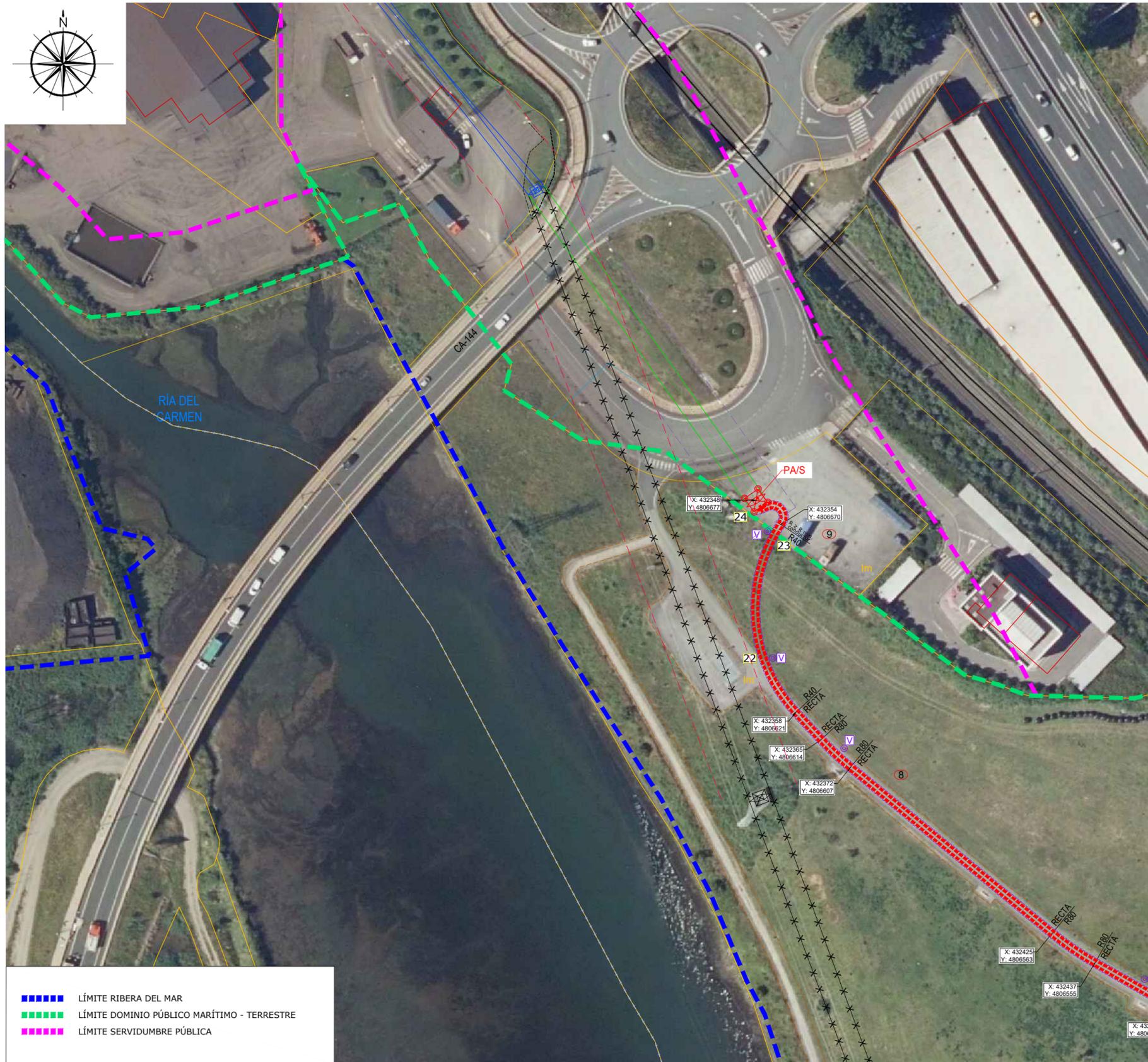
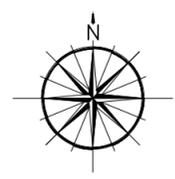
- LÍMITE RIBERA DEL MAR
- LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
- LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA

LEYENDA INSTALACIONES:	
PROYECTADAS:	
-----	Canalización proyectada
⊙ V	Hito Vertical
⊙ H	Hito Horizontal
---	Límite parcela
Aa	Tipo cultivo
①	Número parcela
---	Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
■	Cámara de empalmes proyectada
EXISTENTES:	
+	Apoyo existente
+	Apoyo proyectado
+	Apoyo existente a desmontar
---	L.A.T. aérea existente
---	L.A.T. aérea existente a retensar
---	L.A.T. aérea proyectada
-x-x-	L.A.T. aérea exist. a desmontar
---	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
---	L.M.T. aérea existente
---	L.M.T. subterránea existente
TERCEROS:	
---	GAS Red Gas
---	TEL Red Telecomunicaciones subt. (Telefónica)
---	TEL Red Telecomunicaciones subt. (Jazztel)
---	A Red Abastecimiento
---	Red Saneamiento



CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA					
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110		TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110		TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110		TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA	
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	

	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato: 580x297mm Escala: 1/1.000		EL AUTOR DEL PROYECTO: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -		Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 06.6		
PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA				



LEYENDA INSTALACIONES:

PROYECTADAS:

- Canalización proyectada
- Hito Vertical
- Hito Horizontal
- Límite parcela
- Aa Tipo cultivo
- Número parcela
- Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
- Cámara de empalmes proyectada

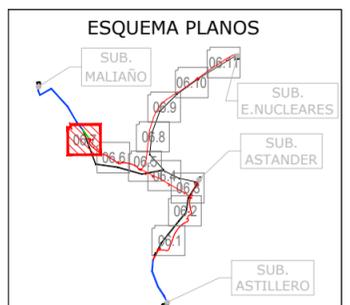
EXISTENTES:

- Apoyo existente
- Apoyo proyectado
- Apoyo existente a desmontar
- L.A.T. aérea existente
- L.A.T. aérea existente a retensar
- L.A.T. aérea proyectada
- L.A.T. aérea exist. a desmontar
- L.A.T. subterránea existente a inutilizar
- L.M.T. aérea existente
- L.M.T. subterránea existente

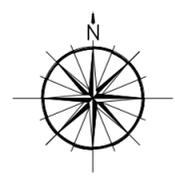
TERCEROS:

- GAS Red Gas
- TEL Red Telecomunicaciones subt. (Telefónica)
- TEL Red Telecomunicaciones subt. (Jazztel)
- A Red Abastecimiento
- Red Saneamiento

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA						
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR	
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu	
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA		
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA		
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110				
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110				
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA		
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110				
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA		
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA		
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA		
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA		



	<p>PROESTE Ingeniería C. y S.</p>		S221042	FECHA	NOMBRE
	<p>Formato: 580x297mm</p>		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
	<p>Escala: 1/1.000</p>		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p></p> <p>Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.</p>		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
<p>SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -</p>			<p>Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A</p>		
<p>PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA</p>			<p>Nº Plano: 06.7</p>		

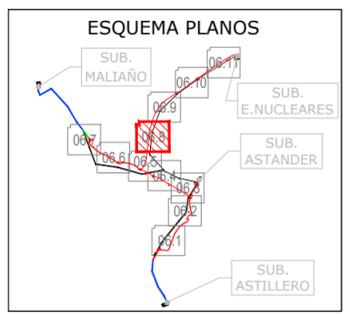


Término Municipal de Camargo

Término Municipal de El Astillero

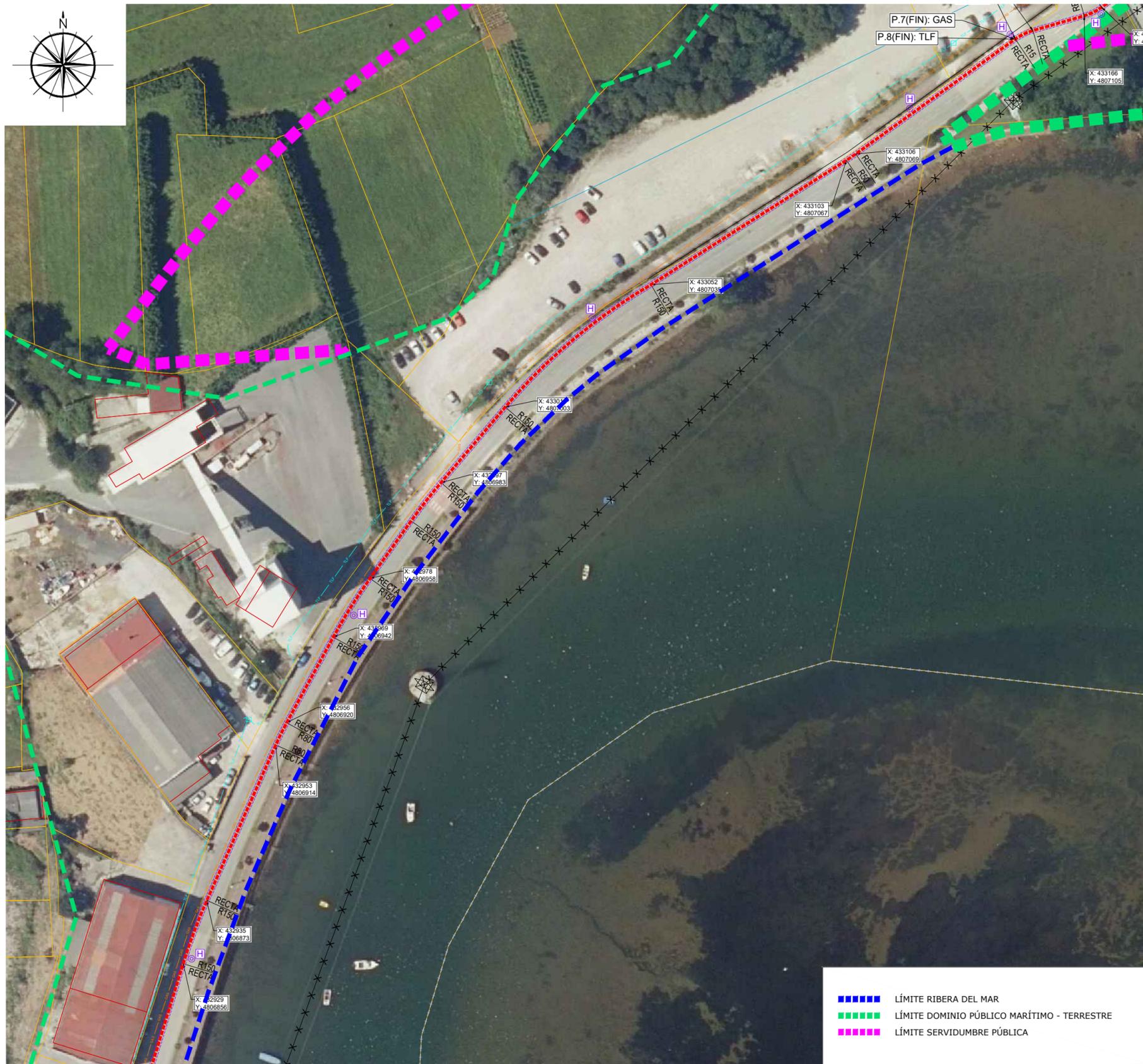
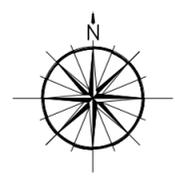
- LÍMITE RIBERA DEL MAR
- LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
- LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA

LEYENDA INSTALACIONES:	
PROYECTADAS:	
-----	Canalización proyectada
⊙ V	Hito Vertical
⊙ H	Hito Horizontal
---	Límite parcela
Aa	Tipo cultivo
①	Número parcela
-----	Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
■	Cámara de empalmes proyectada
EXISTENTES:	
⊕	Apoyo existente
⊕	Apoyo proyectado
⊕	Apoyo existente a desmontar
---	L.A.T. aérea existente
---	L.A.T. aérea existente a retensar
---	L.A.T. aérea proyectada
-x-x-x-	L.A.T. aérea exist. a desmontar
---	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
---	L.M.T. aérea existente
---	L.M.T. subterránea existente
TERCEROS:	
---	GAS Red Gas
---	TLF Red Telecomunicaciones sub. (Telefónica)
---	TEL Red Telecomunicaciones sub. (Jazztel)
---	A Red Abastecimiento
---	Red Saneamiento



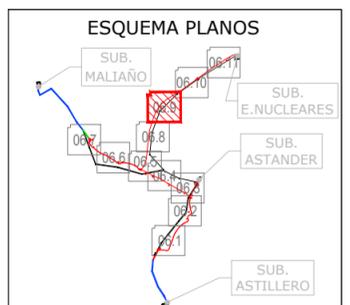
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA					
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA	
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	

	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato: 580x297mm Escala: 1/1.000		SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -		
PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA		EL AUTOR DEL PROYECTO: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C. Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 06.8		



■ LÍMITE RIBERA DEL MAR
■ LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
■ LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA

LEYENDA INSTALACIONES:	
PROYECTADAS:	
- - - - -	Canalización proyectada
⊙	Hito Vertical
⊙	Hito Horizontal
—	Límite parcela
Aa	Tipo cultivo
①	Número parcela
- - - - -	Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
■	Cámara de empalmes proyectada
EXISTENTES:	
⊕	Apoyo existente
⊕	Apoyo proyectado
⊕	Apoyo existente a desmontar
—	L.A.T. aérea existente
—	L.A.T. aérea existente a retensar
—	L.A.T. aérea proyectada
x-x-x-x	L.A.T. aérea exist. a desmontar
- - - - -	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
—	L.M.T. aérea existente
- - - - -	L.M.T. subterránea existente
TERCEROS:	
—	Red Gas
—	Red Telecomunicaciones sub. (Telefónica)
—	Red Telecomunicaciones sub. (Jazztel)
—	Red Abastecimiento
—	Red Saneamiento



CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA					
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA	
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	

PROESTE
Ingeniería C. y S.

S221042	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
APROBADO	Febrero-2023	PROESTE

EL AUTOR DEL PROYECTO:

Raquel Gutiérrez Martín
Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.

Formato: 580x297mm

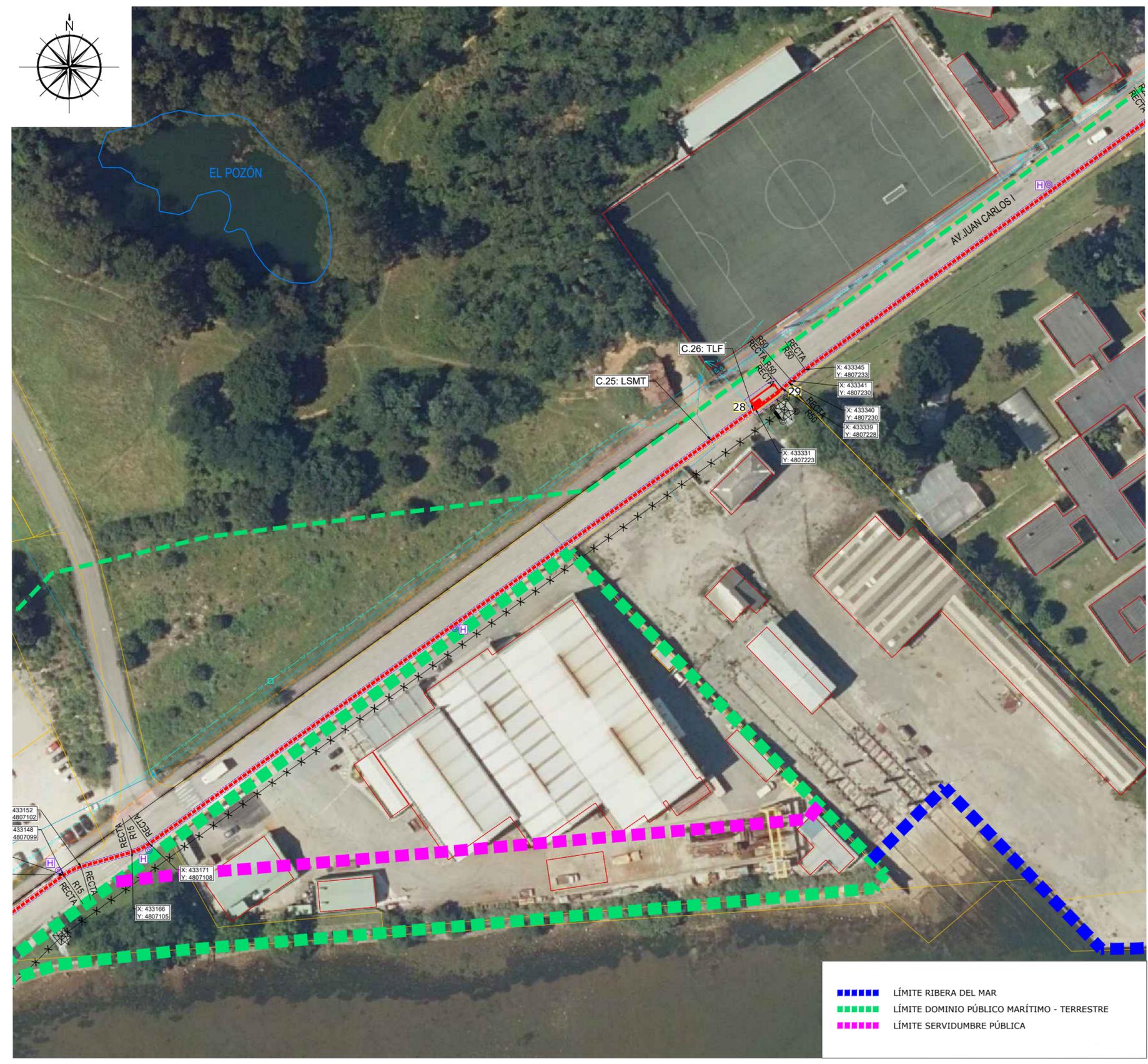
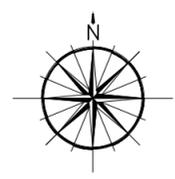
Escala: 1/1.000

SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS
Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -

PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A

Nº Plano: 06.9



LEYENDA INSTALACIONES:

PROYECTADAS:

- Canalización proyectada
- Hito Vertical
- Hito Horizontal
- Límite parcela
- Aa Tipo cultivo
- Número parcela
- Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
- Cámara de empalmes proyectada

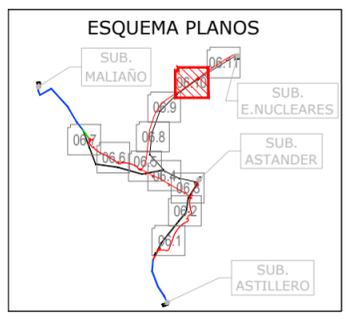
EXISTENTES:

- Apoyo existente
- Apoyo proyectado
- Apoyo existente a desmontar
- L.A.T. aérea existente
- L.A.T. aérea existente a retensar
- L.A.T. aérea proyectada
- L.A.T. aérea exist. a desmontar
- L.A.T. subterránea existente a inutilizar
- L.M.T. aérea existente
- L.M.T. subterránea existente

TERCEROS:

- GAS Red Gas
- TLF Red Telecomunicaciones subter. (Telefónica)
- TEL Red Telecomunicaciones subter. (Jazztel)
- A Red Abastecimiento
- Red Saneamiento

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA					
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110		TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110		TIERRA	
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110		TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA	
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	



PROESTE
Ingeniería C. y S.

S221042	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
APROBADO	Febrero-2023	PROESTE

Formato: 580x297mm

Escala: 1/1.000

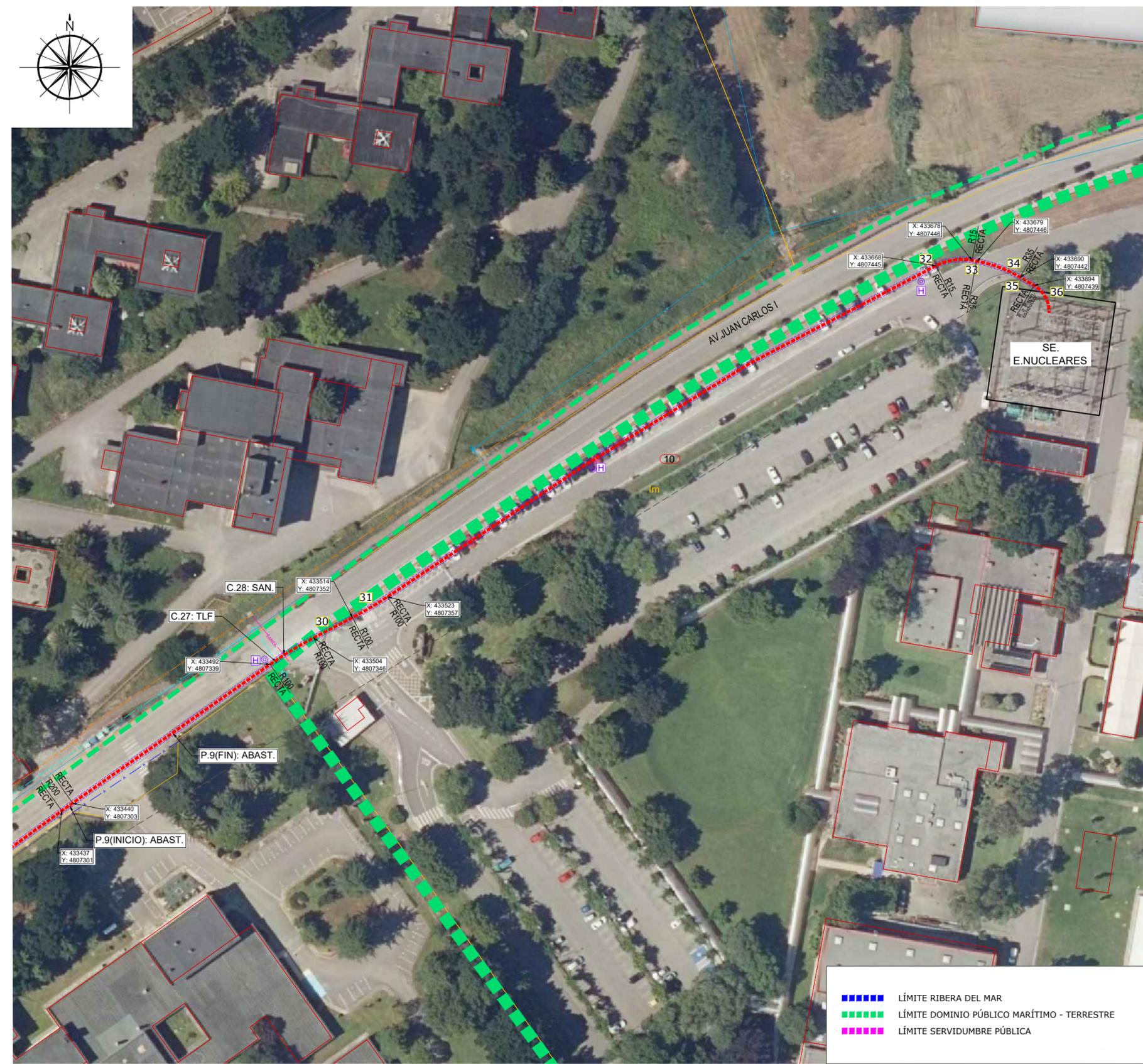
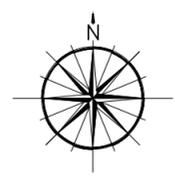
SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS
Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -

PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

EL AUTOR DEL PROYECTO:

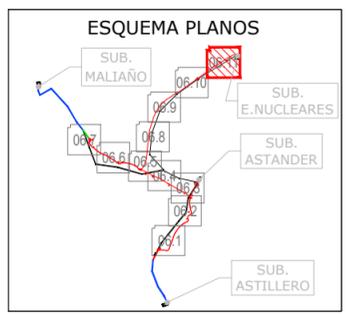
Raquel Gutiérrez Martín
 Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.

Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 06.10



- LÍMITE RIBERA DEL MAR
- LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO - TERRESTRE
- LÍMITE SERVIDUMBRE PÚBLICA

LEYENDA INSTALACIONES:	
PROYECTADAS:	
	Canalización proyectada
	Hito Vertical
	Hito Horizontal
	Límite parcela
	Tipo cultivo
	Número parcela
	Límite de zona de servidumbre de canalización inst.proyectada
	Cámara de empalmes proyectada
EXISTENTES:	
	Apoyo existente
	Apoyo proyectado
	Apoyo existente a desmontar
	L.A.T. aérea existente
	L.A.T. aérea existente a retensar
	L.A.T. aérea proyectada
	L.A.T. aérea exist. a desmontar
	L.A.T. subterránea existente a inutilizar
	L.M.T. aérea existente
	L.M.T. subterránea existente
TERCEROS:	
	GAS Red Gas
	TLF Red Telecomunicaciones sub. (Telefónica)
	TEL Red Telecomunicaciones sub. (Jazztel)
	A Red Abastecimiento
	Red Saneamiento



CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA					
TRAMO	LONG.	ZANJA	CANALIZACIÓN	REPOSICIÓN	CONDUCTOR
1-2	15m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización especial entrada a apoyo conversión)	TIERRA	RHZ1-RA+20L(S) 36/66kV 1x800 Al + H205 Cu
2-3	3m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
3-4	434m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
4-5	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
5-6	24m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
6-7	5m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
7-8	30m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
8-9	10m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
9-10	139m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
10-11	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-12	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
12-13	130m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
13-14	13m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
14-15	5m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
15-16	27m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
11-17	358m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
17-18	160m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
18-19	18m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
19-20	8m	-	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
20-21	27m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
21-22	515m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
22-23	40m	1,27x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
23-24	10m	Especial conversión	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
19-25	17m	0,65x1,30m	6TØ200 + 1TØ160 + 2TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA	
25-26	60m	TOPO 1 TUBO Ø630mm PERFORACIÓN DIRIGIDA. EN INTERIOR DE TUBO DE Ø630 SE INSTALARÁN 3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110			
26-27	7m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
27-28	970m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
28-29	8m	-	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (Canalización en cámara de empalmes)	CALZADA	
29-30	215m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
30-31	9m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
31-32	177m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
32-33	10m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	
33-34	11m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	CALZADA	
34-35	4m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	ACERA	
35-36	6m	0,65x1,30m	3TØ200 + 1TØ160 + 1TØ110 (TUBO HORMIGONADO)	TIERRA VEGETAL CON SIEMBRA	

PROESTE
Ingeniería C. y S.

S221042	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
APROBADO	Febrero-2023	PROESTE

Formato: 580x297mm

Escala: 1/1.000

SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS

Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -

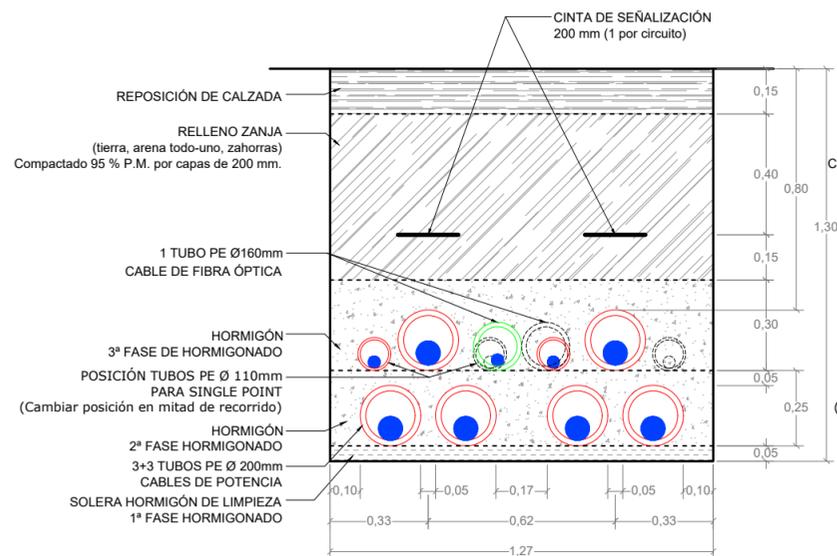
PLANTA DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

EL AUTOR DEL PROYECTO:

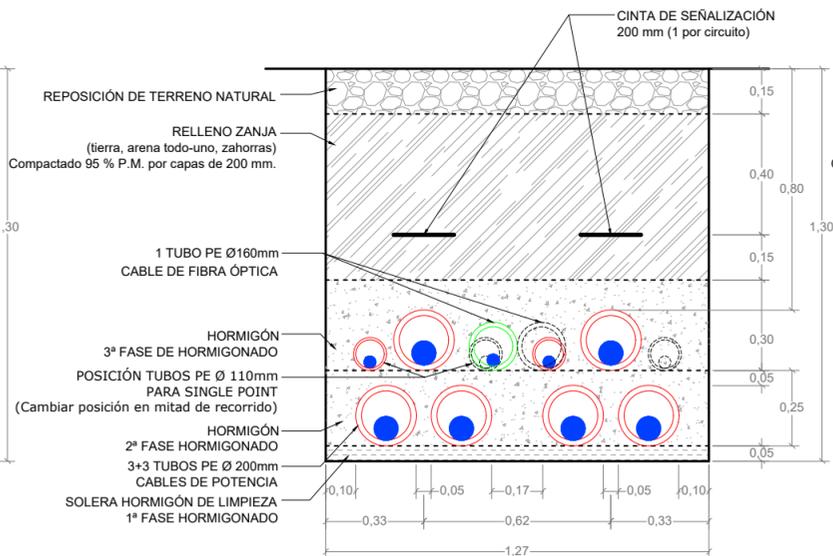
Raquel Gutiérrez Martín
Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.

Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 06.11

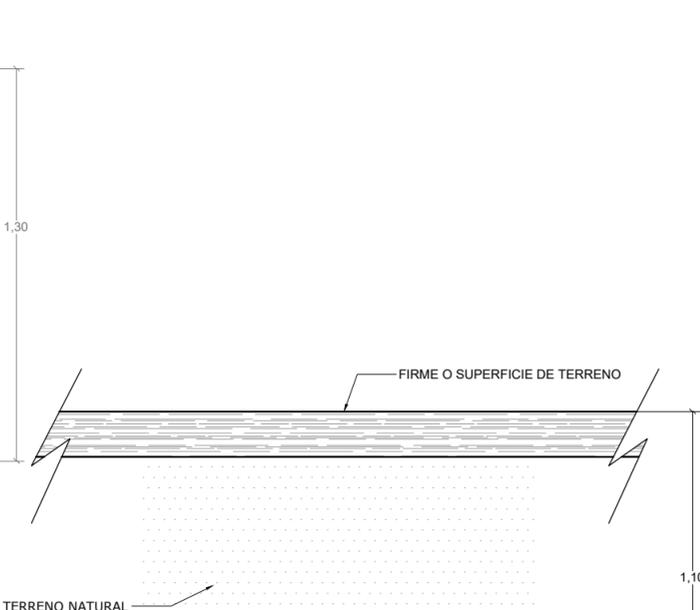
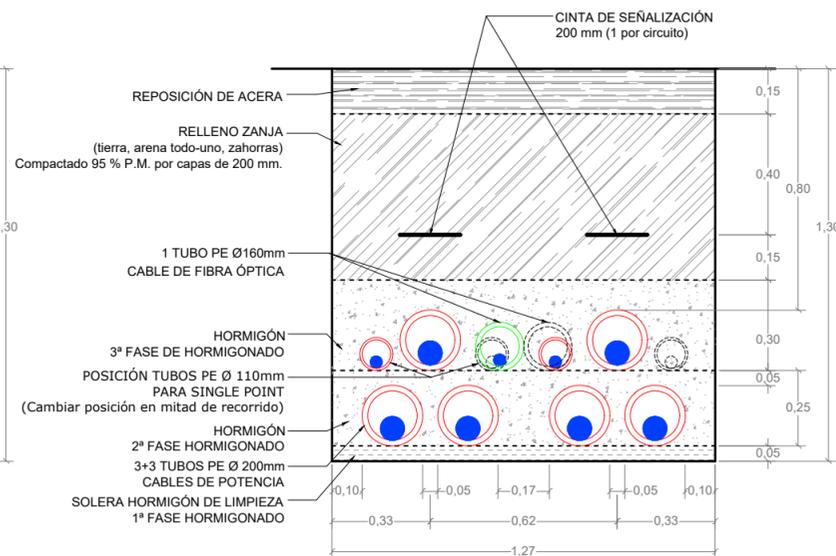
ZANJA DOBLE CIRCUITO SISTEMA SINGLE-POINT
BAJO TUBOS HORMIGONADOS CON
REPOSICIÓN DE CALZADA



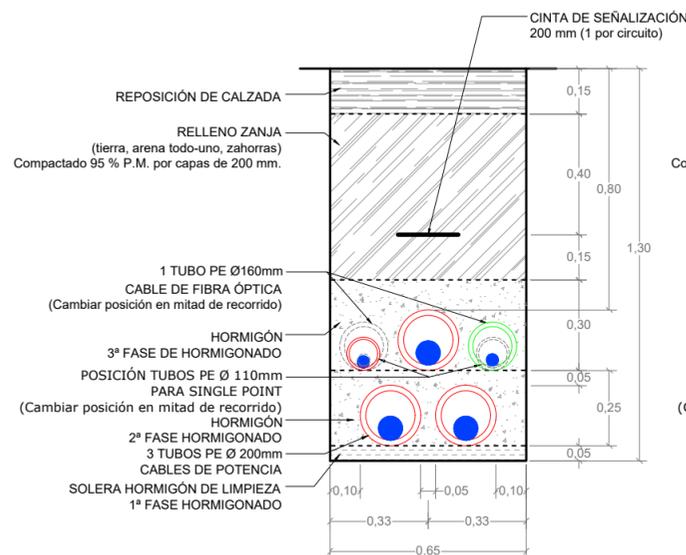
ZANJA DOBLE CIRCUITO SISTEMA SINGLE-POINT
BAJO TUBOS HORMIGONADOS CON
REPOSICIÓN DE TERRENO NATURAL



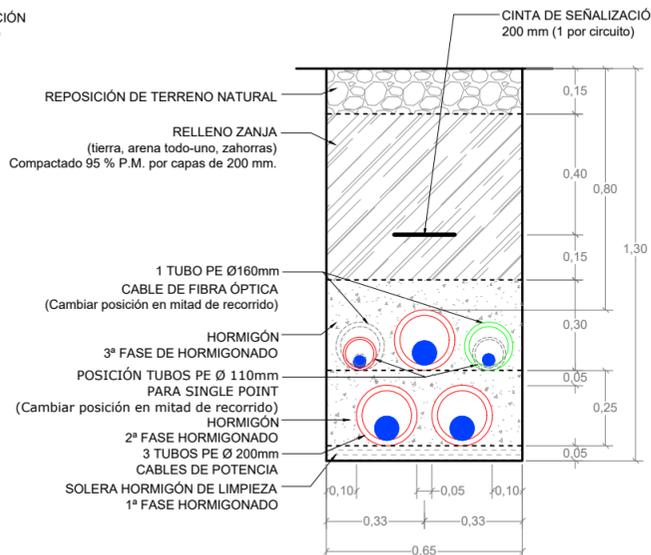
ZANJA DOBLE CIRCUITO SISTEMA SINGLE-POINT
BAJO TUBOS HORMIGONADOS CON
REPOSICIÓN DE ACERA



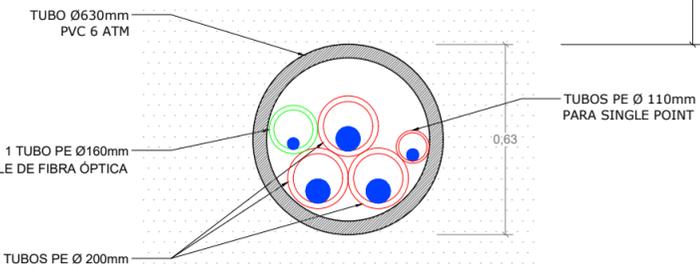
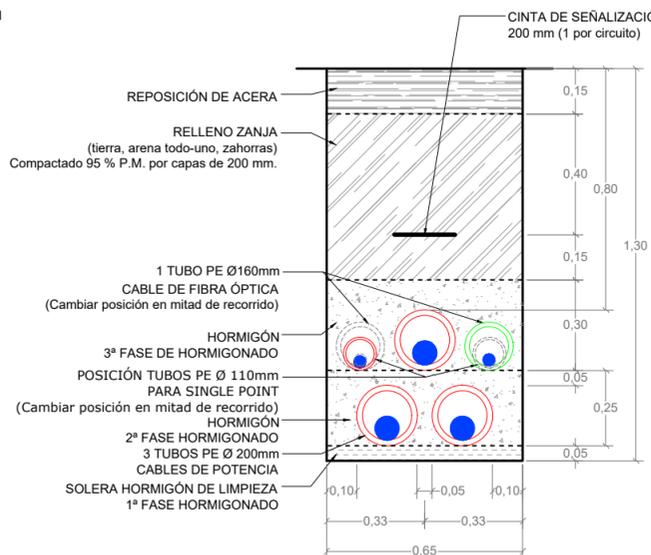
ZANJA SIMPLE CIRCUITO SISTEMA SINGLE-POINT
BAJO TUBOS HORMIGONADOS CON
REPOSICIÓN DE CALZADA



ZANJA SIMPLE CIRCUITO SISTEMA SINGLE-POINT
BAJO TUBOS HORMIGONADOS CON
REPOSICIÓN DE TERRENO NATURAL

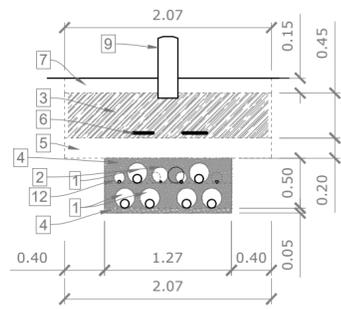


ZANJA SIMPLE CIRCUITO SISTEMA SINGLE-POINT
BAJO TUBOS HORMIGONADOS CON
REPOSICIÓN DE ACERA

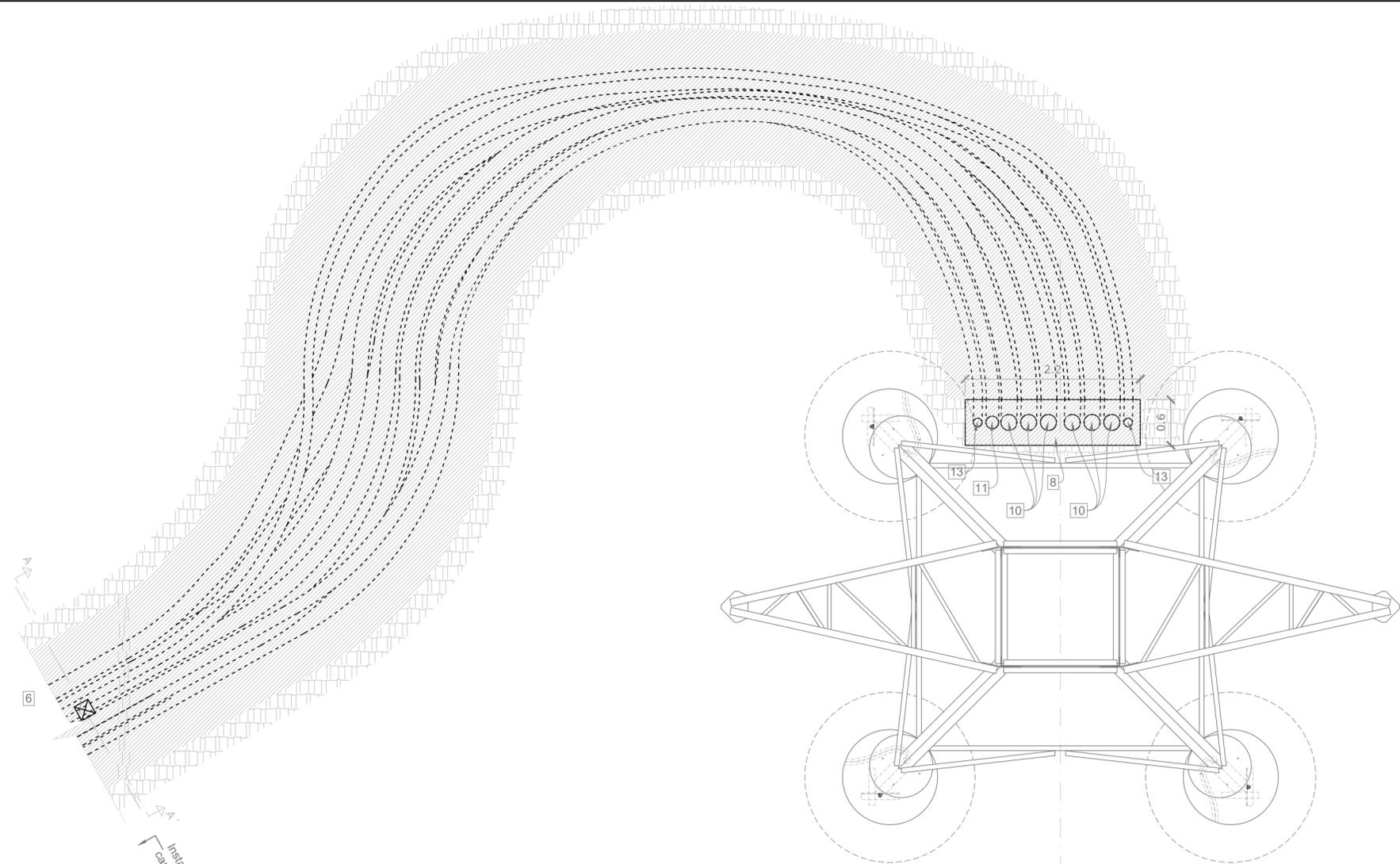


SECCIÓN PERFORACIÓN DIRIGIDA
SIMPLE CIRCUITO

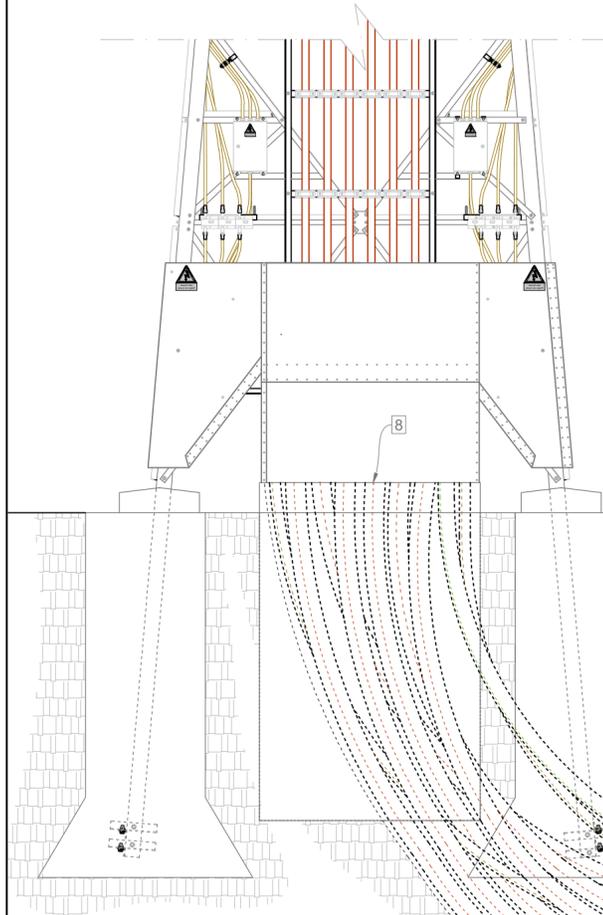
	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato 580x297mm	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -	EL AUTOR DEL PROYECTO:		
Escala: 1/20		Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
		Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A	Nº Plano: 07.1	



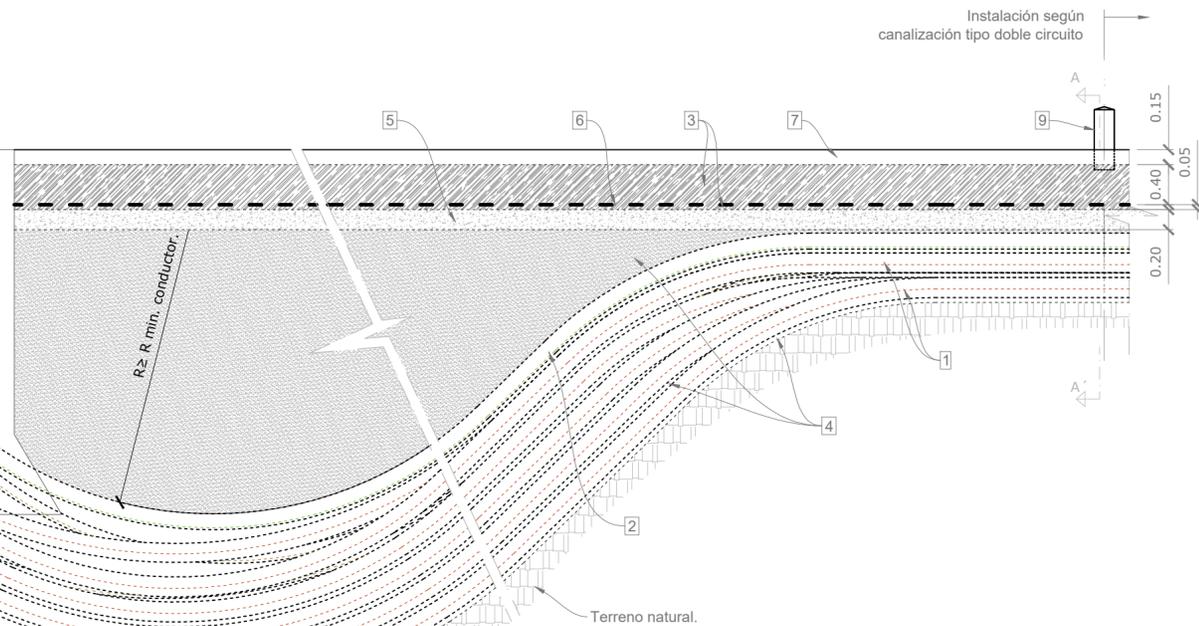
SECCIÓN A-A'



PLANTA



PERFIL

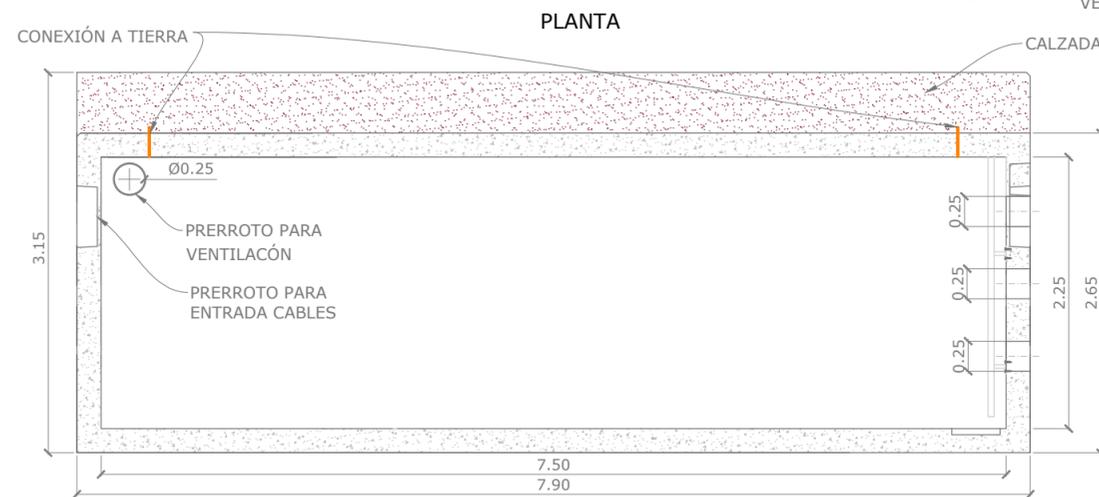
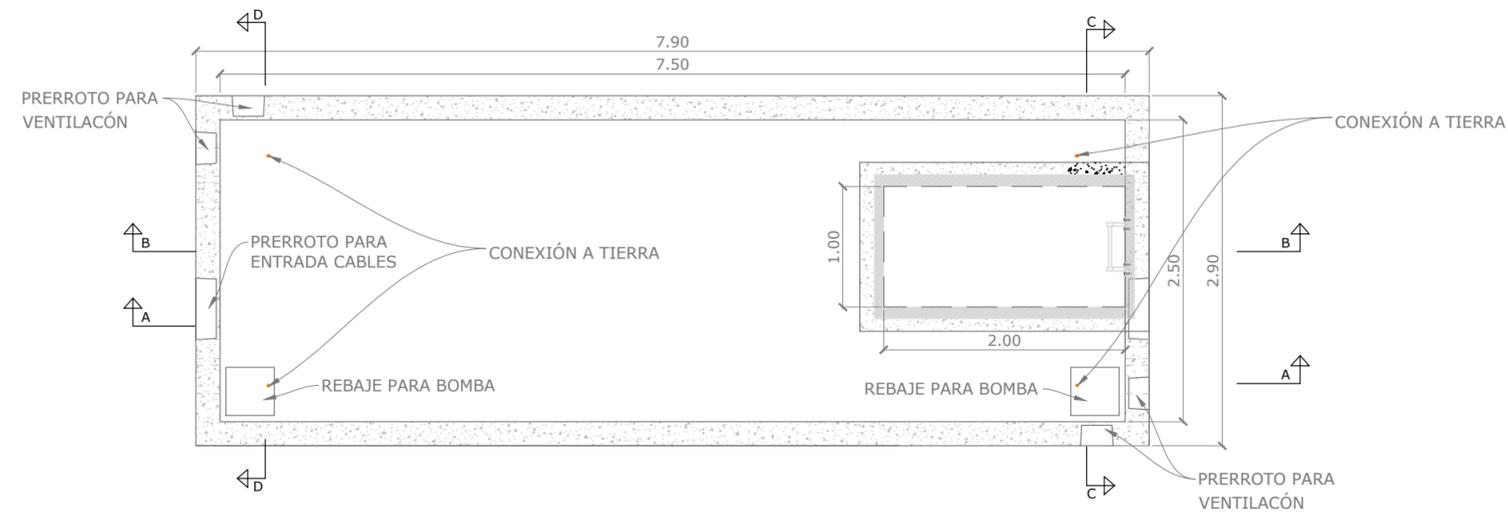


POSICIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Tubo P.E. Ø 200mm para cable de potencia.
2	Tubo P.E. Ø 160mm para cable de fibra óptica.
3	Relleno de zanja (tierra, arena todo-uno zahorras compactado 95% por capas de 250 mm).
4	Arena compactada.
5	Hormigón masa HM-20/P-40/I según tipificación EHE. (capa de 0,20m de espesor para protección de conductores).
6	Cinta de señalización 200mm.
7	Reposición de firme.
8	Hormigón en masa en peana de conversión de conductores.
9	Hito de señalización en líneas subterráneas de alta tensión.
10	Taponado y sellado de tubo Ø 200mm con tapón de polietileno o de poliuretano en salida de tubo.
11	Taponado y sellado de tubo Ø 160mm con tapón de polietileno o de poliuretano en salida de tubo.
12	Tubo P.E. Ø 110mm para cable de fibra óptica.
13	Taponado y sellado de tubo Ø 110mm con tapón de polietileno o de poliuretano en salida de tubo.

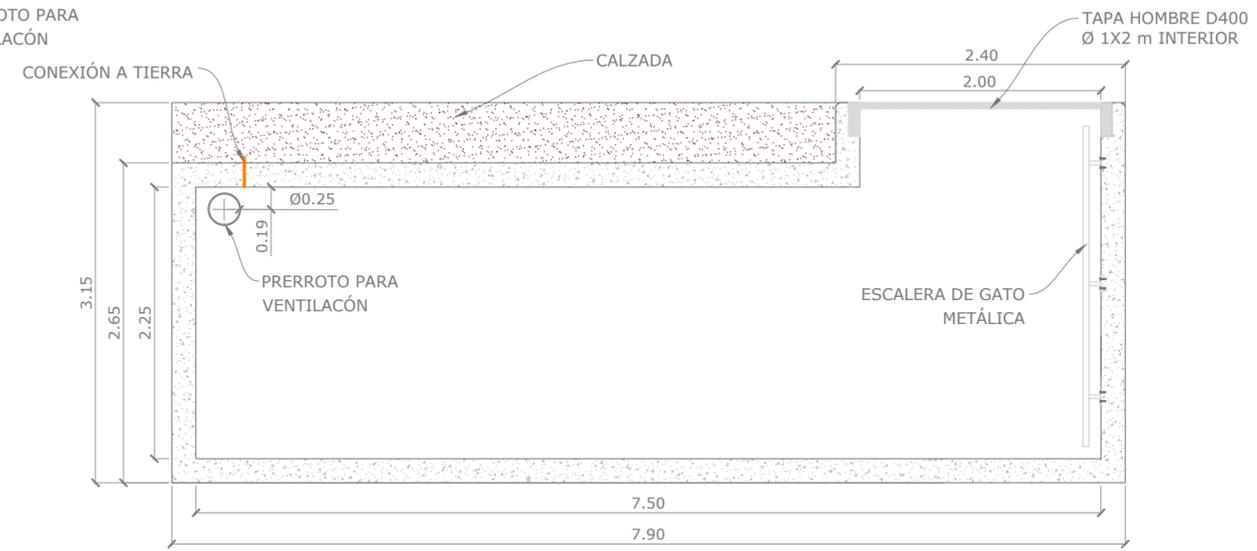
*Notas:

- Cotas en metros.
- Las dimensiones de la canalización podrían variar ligeramente, aunque respetando siempre el radio mínimo de curvatura de conductores y tubos.
- El hito de señalización se instalará siempre que sea posible en la ubicación indicada en el plano, si por alguna razón no fuera posible, la ubicación se podrá variar ligeramente.

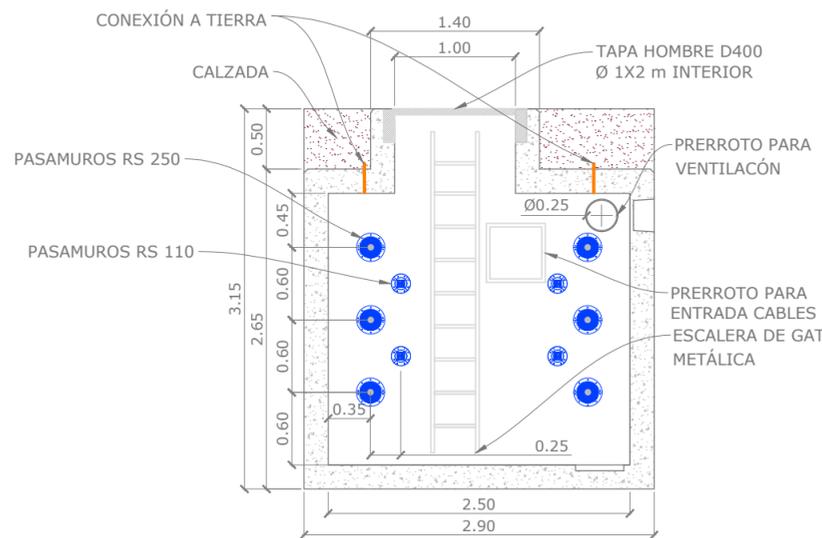
	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -	EL AUTOR DEL PROYECTO:		
Escala: S/E				
		Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C. Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 07.2		



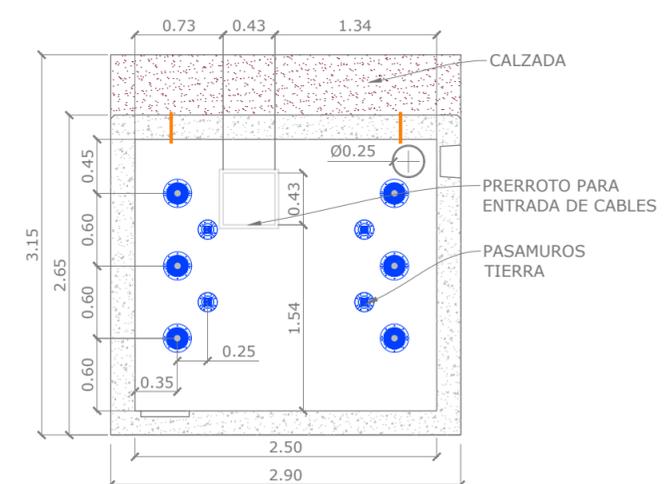
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



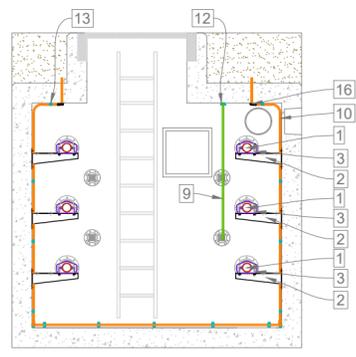
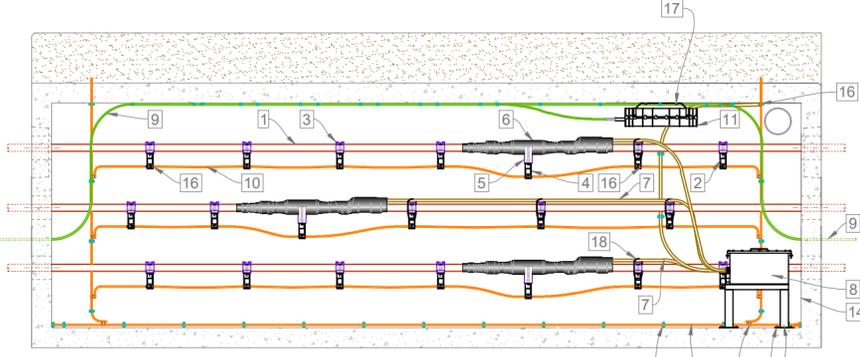
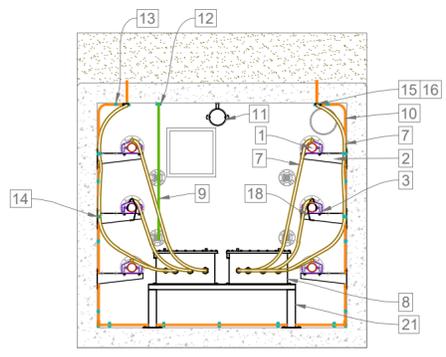
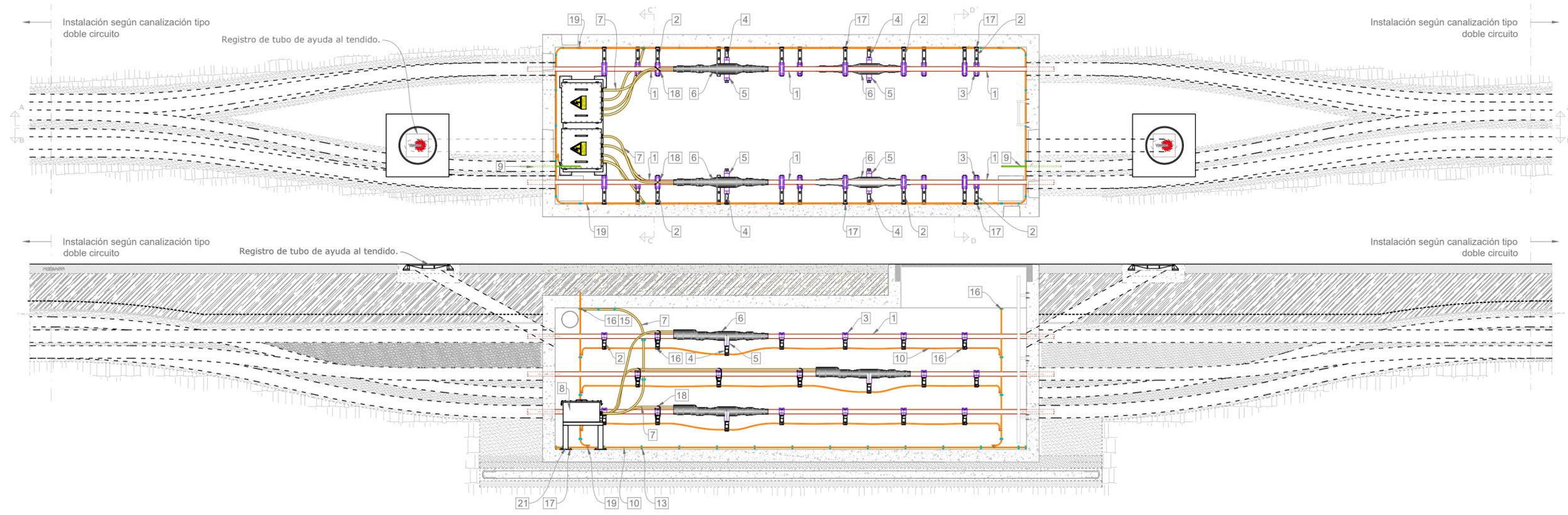
SECCIÓN C-C



SECCIÓN D-D

*Nota:
- Cotas en metros.

	<p>PROESTE Ingeniería C. y S.</p>	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato 580x297mm	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria - CÁMARA DE EMPALME PREFABRICADA PARA LÍNEA EN DOBLE CIRCUITO. DISPOSICIÓN VERTICAL	EL AUTOR DEL PROYECTO:		
Escala: 1/50				
		Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C. Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 08.1		



SECCIÓN B-B'

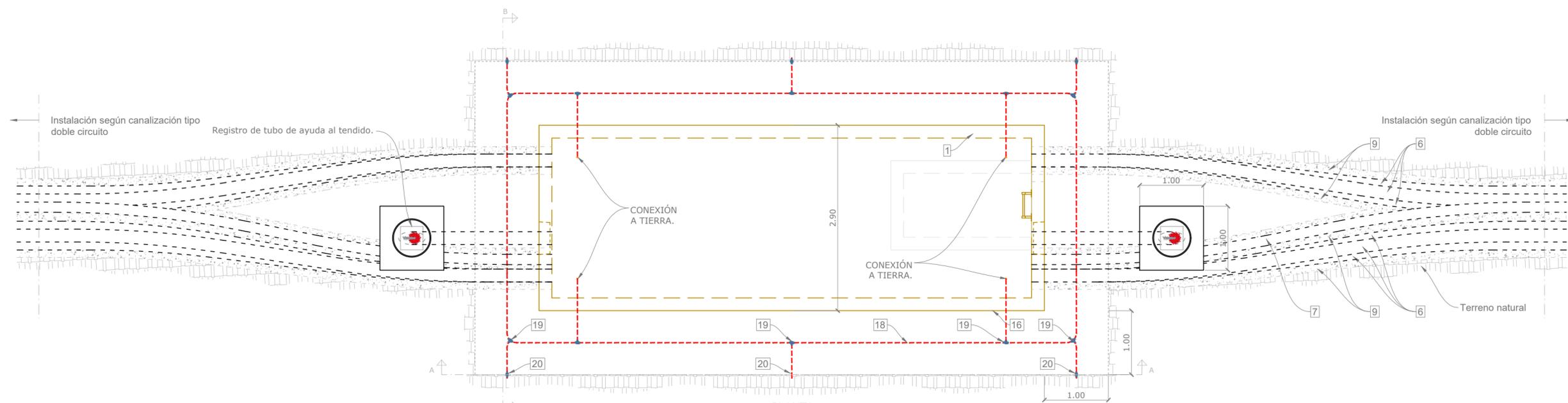
POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Conductor 1x800 AL + H205 mm ² Cu 36/66 kV. ^{(1)*}	≈168 m
2	Ménsula 457 mm de longitud de acero galvanizado para soporte de cables de fase sobre pared. ^{(2)*}	34 ud.
3	Abrazadera para cable conductor 1x800 AL + H205 mm ² Cu 36/66 kV.	34 ud.
4	Ménsula 559 mm de longitud de acero galvanizado para soporte de cables de fase. ^{(2)*}	6 ud.
5	Aislador de neopreno para sujeción de empalme de cable de potencia.	6 ud.
6	Empalme premodelado 72,5 kV. pantallas aisladas. ^{(3)*}	6 ud.
7	Cable unipolar Cu 1x240 mm ² 0,6/1 kV de puesta a tierra. ^{(4)*}	≈20 m
8	Caja tripolar de puesta a tierra. ^{(4)*}	2 ud.
9	Cable de fibra óptica PVT resistente a roedores. ^{(1)*}	≈40 m
10	Cable desnudo de puesta a tierra Cu 95 mm ² .	≈74 m

POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
11	Caja de empalmes de fibra óptica. ^{(5)*}	1 ud.
12	Abrazadera isofónica para cable de fibra óptica Ø aprox. de 20 mm con tirafondos M6x30 y taco de poliamida.	24 ud.
13	Abrazadera isofónica para cable de puesta a tierra Ø aprox. de 12,5 mm con tirafondos M6x30 y taco de poliamida.	68 ud.
14	Abrazadera isofónica para cable de fibra óptica Ø aprox. de 26,7 mm con tirafondos M6x40 y taco de poliamida. ^{(3)*}	8 ud.
15	Conector a presión para cable Cu 1x240 mm ² de puesta a tierra.	10 ud.
16	Conector a presión para cable Cu 1x95 mm ² de puesta a tierra.	85 ud.
17	Tornillo Spit M10x70.	98 ud.
18	Brida de plástico 880 mm. de longitud.	10 ud.
19	Grapa de P.A.T. para 2 cables de cobre sobre estructura.	17 ud.
20	Señal de riesgo eléctrico.	2 ud.
21	Bastidor de acero galvanizado para 2 cajas de empalme tripolares.	1 ud.

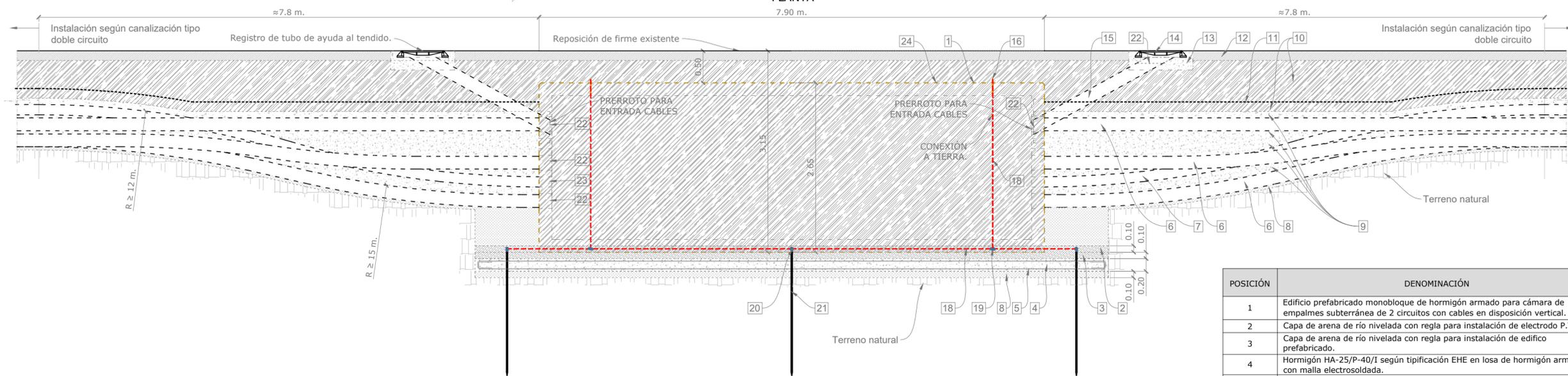
*Notas:

- ^{(1)*} Las longitudes indicadas en la tabla incluyen las longitudes de cable en la propia cámara de empalmes y longitudes de canalización de entrada a la cámara de empalmes hasta el punto en que comienza la canalización según canalización tipo.
- ^{(2)*} Las ménsulas podrán ser de dimensiones similares a las representadas, siempre que permitan respetar el radio de giro mínimo del conductor.
- ^{(3)*} El tipo de empalme depende del sistema de puesta a tierra de pantallas elegido para la red en función de las necesidades.
- ^{(4)*} El tipo de caja de puesta a tierra depende del sistema de puesta a tierra de pantallas elegido para la red, y el número de cajas podrían ser 1 tripolar por cada circuito, o 3 unipolares por circuito. La longitud de cable de puesta a tierra Cu 1x240 mm² y los elementos de sujeción del mismo, podría variar ligeramente en función del número de cajas de puesta a tierra.
- ^{(5)*} La caja de empalmes de fibra óptica será necesaria únicamente en los casos en que la longitud de tendido de red subterránea implique la necesidad de empalmar 2 tramos de cable de fibra óptica.

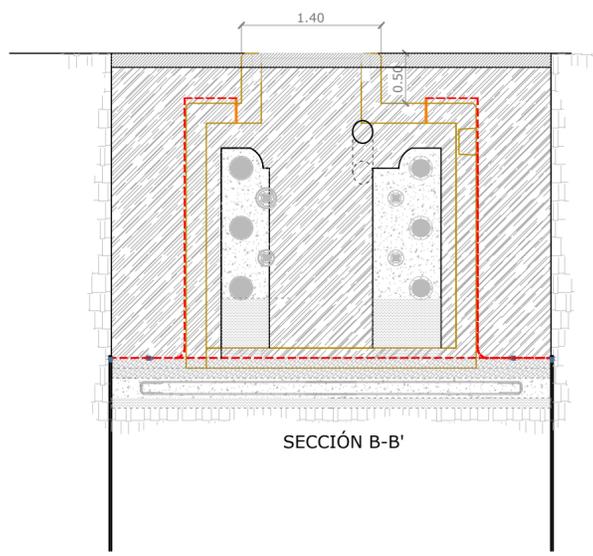
		S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2 Escala: 1/50	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria - CÁMARA DE EMPALME PREFABRICADA PARA LÍNEA EN DOBLE CIRCUITO. MONTAJE ELÉCTRICO.	COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
EL AUTOR DEL PROYECTO: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 08.2		



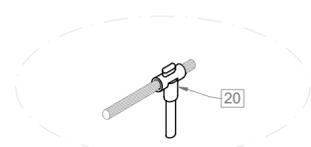
PLANTA



SECCIÓN A-A



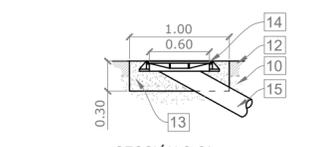
SECCIÓN B-B'



SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CABLE CU CON PICA.



SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN "T". CABLE CON CABLE.

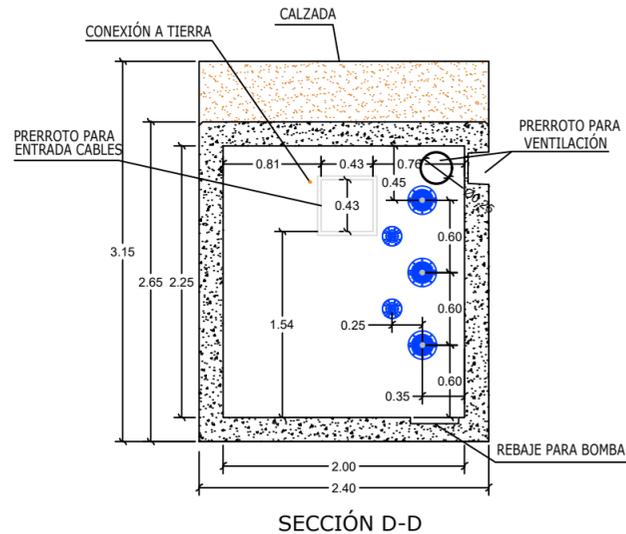
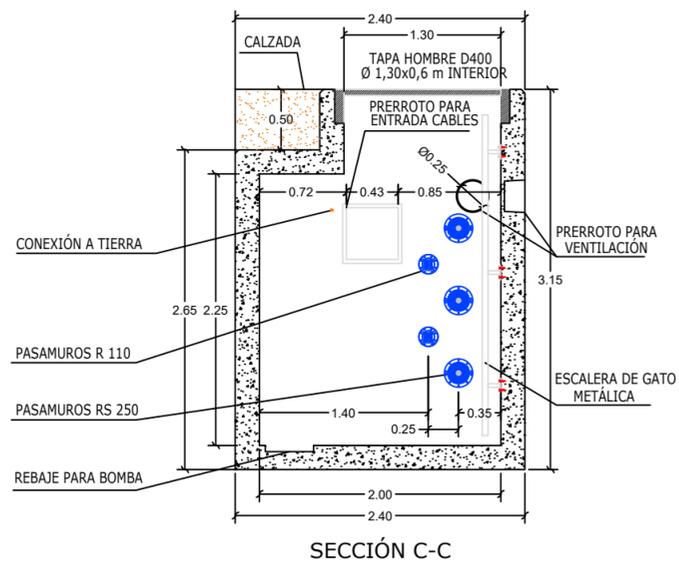
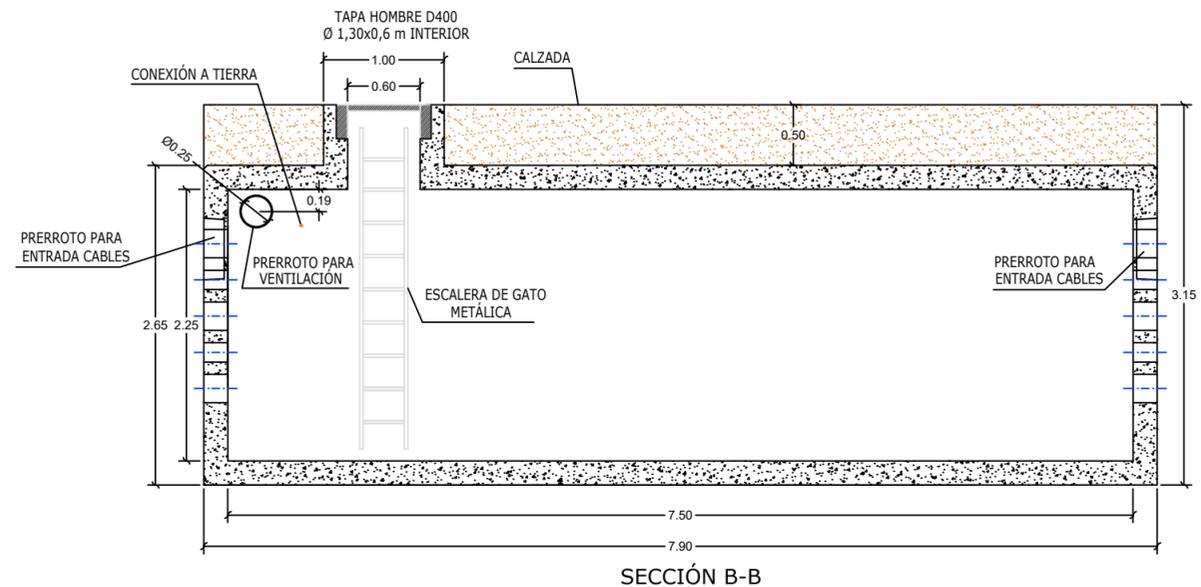
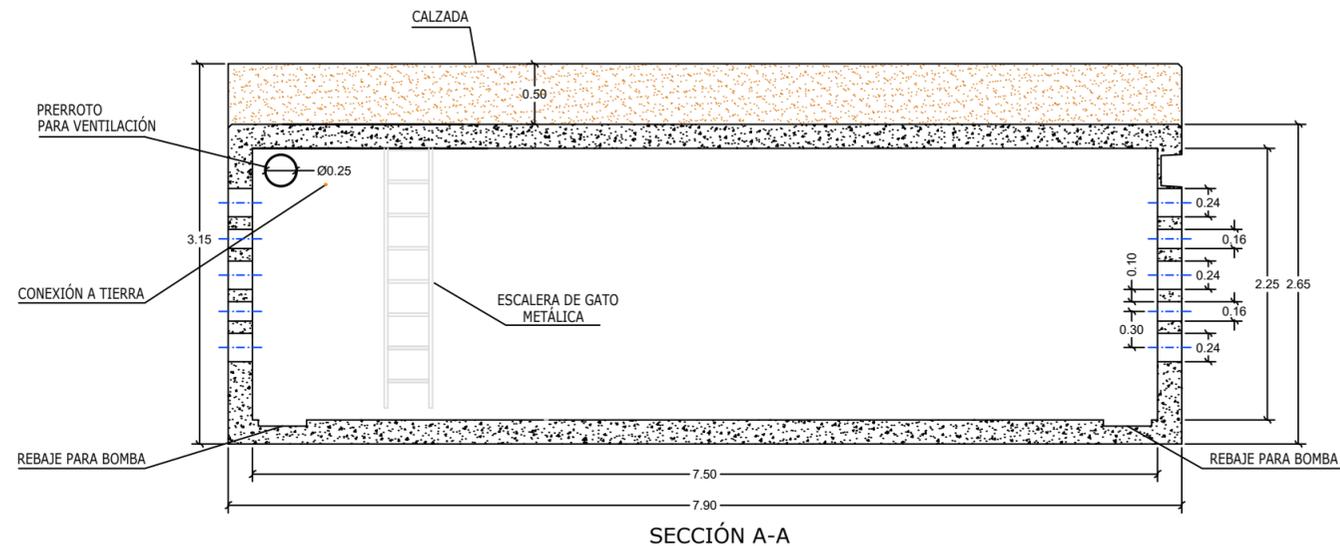
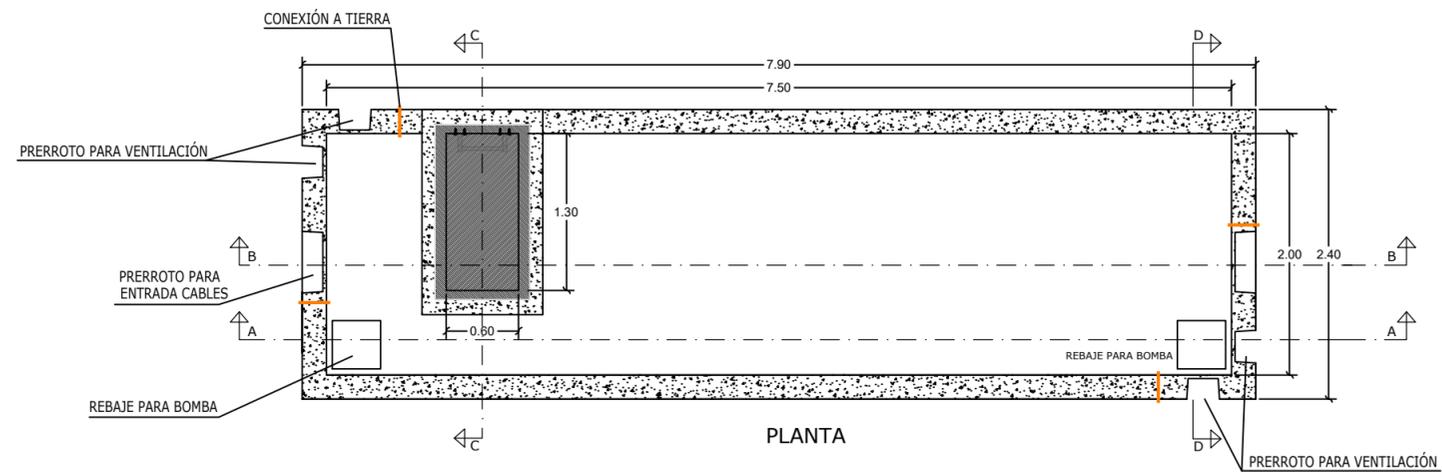


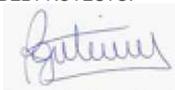
SECCIÓN C-C' REGISTRO DE TUBO DE AYUDA AL TENDIDO.

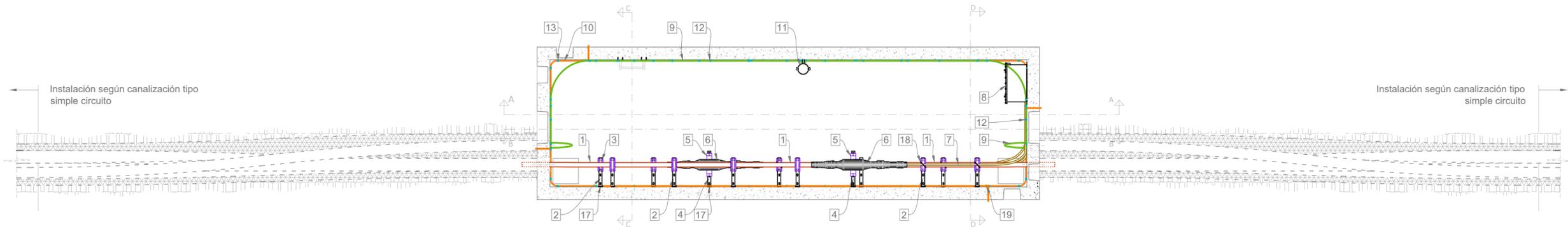
POSICIÓN	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
1	Edificio prefabricado monobloque de hormigón armado para cámara de empalmes subterránea de 2 circuitos con cables en disposición vertical.	1 ud.
2	Capa de arena de río nivelada con regla para instalación de electrodo P.T.	≈2,60 m ³
3	Capa de arena de río nivelada con regla para instalación de edificio prefabricado.	≈4,86 m ³
4	Hormigón HA-25/P-40/I según tipificación EHE en losa de hormigón armado con malla electrosoldada.	≈9,70 m ³
5	Malla electrosoldada con redondos de 10 cada 15x15 cm.	≈132 m ²
6	Tubo P.E. Ø 200 para cables de potencia.	≈96 m
7	Tubo P.E. Ø 160 para cable de fibra óptica.	≈16 m
8	Solera de hormigón de limpieza.	≈7,28 m ³
9	Hormigón HM-25/P-40/I según tipificación EHE en canalización.	≈10,28 m ³
10	Relleno de zanja. (tierra, arena todo-uno, zahorras) compactado 95 % P.M. por capas de 200 mm.	≈96 m ³
11	Cinta señalización 200 mm.	32 m.
12	Reposición de firme existente.	≈10,77 m ³
13	Hormigón HM-25/P-40/I según tipificación EHE en registro de tubo de ayuda a tendido.	≈0,52 m ³
14	Tapa de arqueta redonda de fundición de Viesgo en boca exterior para ayuda de tendido.	2 ud.
15	Tubo P.E. Ø 200 mm de ayuda a tendido.	≈5,2 m
16	Terminal a compresión para cable Cu 1x95 mm ² de puesta a tierra.	4 ud.
18	Cable Cu desnudo 95 mm ² .	≈43,5 m
19	Soldadura Aluminotérmica en "T", cable Cu con cable Cu.	10 ud.
20	Soldadura Aluminotérmica cable Cu con Pica.	6 ud.
21	Pica acero cobreado Ø18x2000 mm 300 micras	6 ud.
22	Taponado y sellado de tubo Ø 200 mm con tapón de polietileno o de poliuretano en salida de tubo.	16 ud.
23	Taponado y sellado de tubo Ø 160 mm con tapón de polietileno o de poliuretano en salida de tubo.	2 ud.
24	Pintura impermeabilizante y reparadora (Ambientes agresivos).	≈83 m ²

*Nota:
- Cotas en metros.

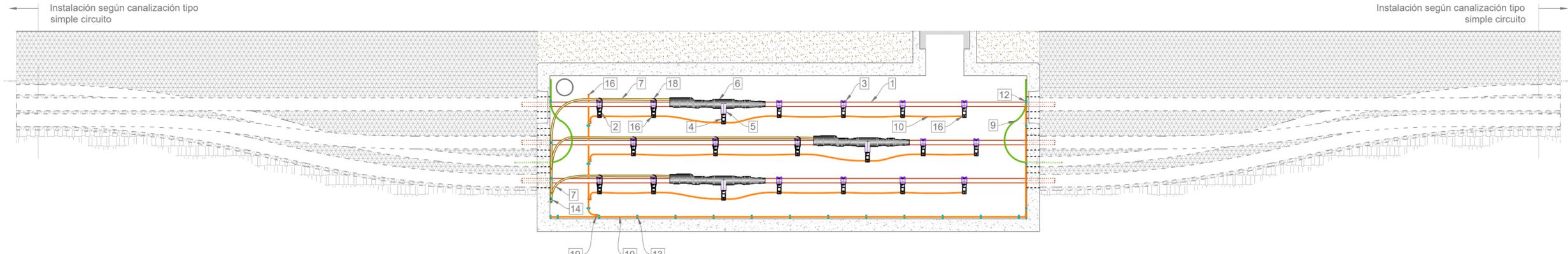
	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS		EL AUTOR DEL PROYECTO: 	
Escala: 1/50	Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria - CÁMARA DE EMPALME PREFABRICADA PARA LÍNEA EN DOBLE CIRCUITO. OBRA CIVIL E INST. DE ELECTRODO DE P.T.		Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C. Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 08.3	



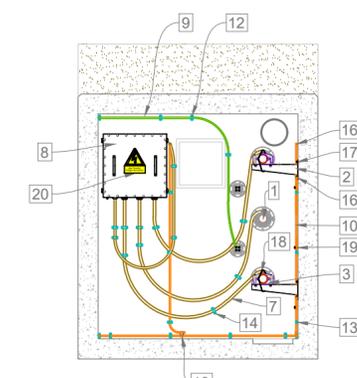
	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato 580x297	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria - CÁMARA DE EMPALME PREFABRICADA PARA LÍNEA EN SIMPLE CIRCUITO. DISPOSICIÓN VERTICAL	EL AUTOR DEL PROYECTO:		
Escala: 1/50		 Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
		Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A	Nº Plano: 08.4	



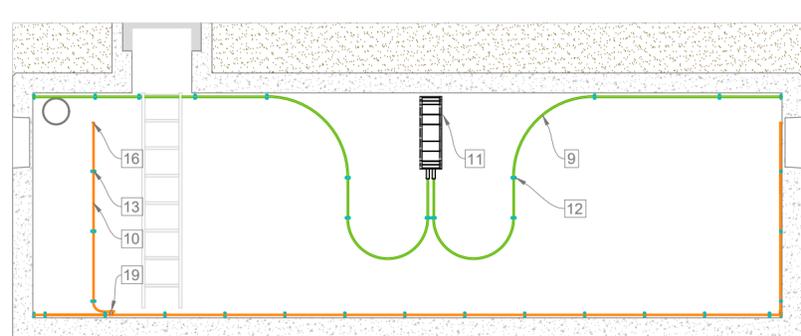
PLANTA



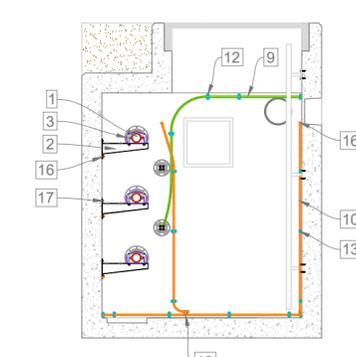
SECCIÓN B-B



SECCIÓN D-D



SECCIÓN A-A



SECCIÓN C-C

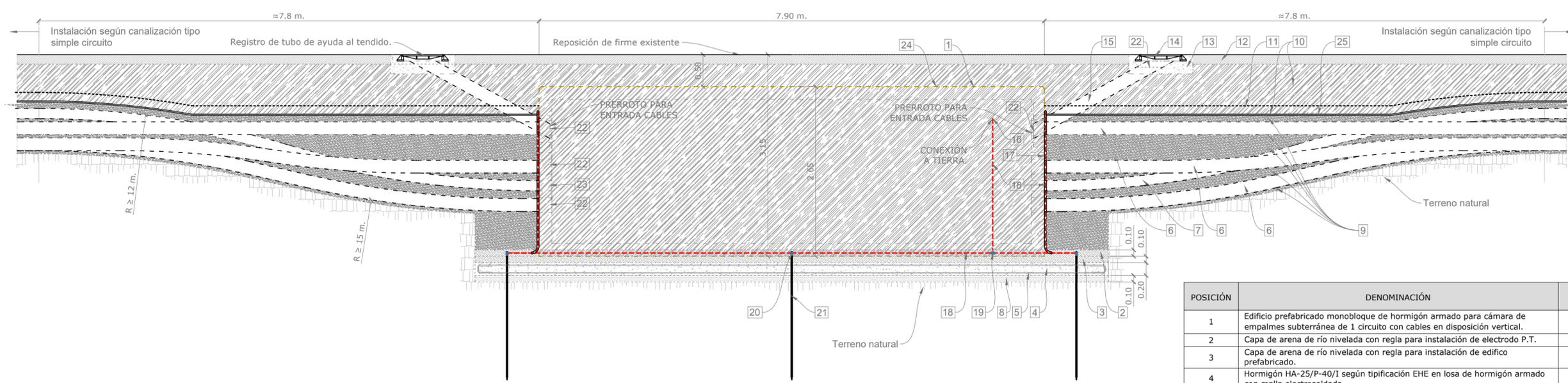
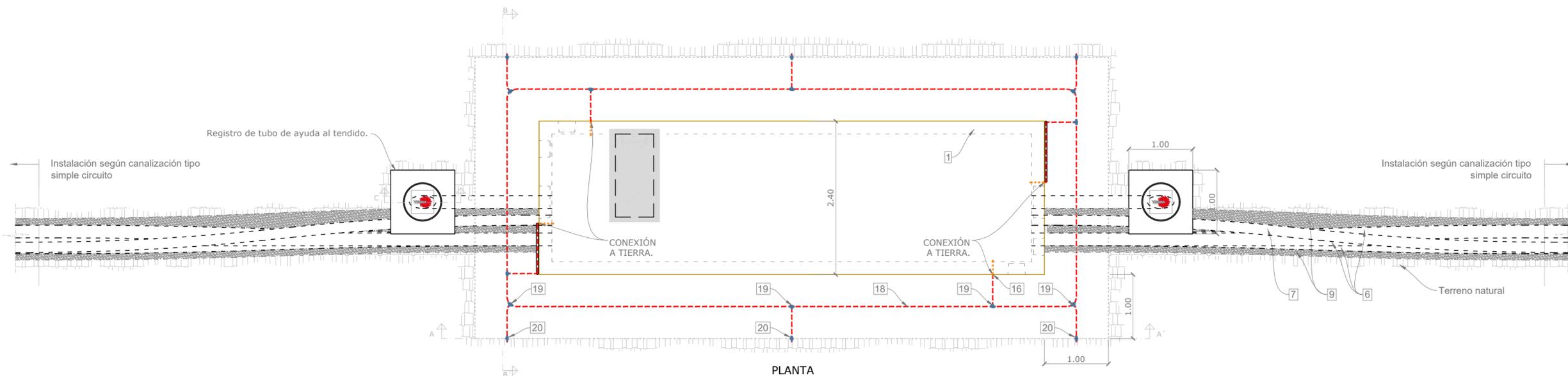
POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Conductor 1x800 AL + H205 mm ² CU 36/66 kV. ^{(1)*}	≈92 m
2	Ménsula 457 mm de longitud de acero galvanizado para soporte de cables de fase sobre pared. ^{(2)*}	17 ud.
3	Abrazadera para cable conductor 1x800 AL + H205 mm ² Cu 36/66 kV.	17 ud.
4	Ménsula 559 mm de longitud de acero galvanizado para soporte de cables de fase. ^{(2)*}	3 ud.
5	Aislador de neopreno para sugestión de empalme de cable de potencia.	3 ud.
6	Empalme premodelado 72,5 kV pantallas aisladas. ^{(3)*}	3 ud.
7	Cable unipolar Cu 1x240 mm ² 0,6/1 kV de puesta a tierra. ^{(4)*}	≈24 m
8	Caja tripolar de puesta a tierra. ^{(4)*}	1 ud.
9	Cable de fibra óptica PVT resistente a roedores. ^{(1)*}	≈40 m
10	Cable desnudo de puesta a tierra Cu 95 mm ² .	≈47 m
11	Caja de empalmes de fibra óptica. ^{(5)*}	1 ud.

POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
12	Abrazadera isofónica para cable de fibra óptica Ø aprox. de 20 mm con tirafondos M6x30 y taco de poliamida.	18 ud.
13	Abrazadera isofónica para cable de puesta a tierra Ø aprox. de 12,5 mm con tirafondos M6x30 y taco de poliamida.	46 ud.
14	Abrazadera isofónica para cable de fibra óptica Ø aprox. de 26,7 mm con tirafondos M6x40 y taco de poliamida. ^{(3)*}	12 ud.
15	Conector a presión para cable Cu 1x240 mm ² de puesta a tierra.	5 ud.
16	Conector a presión para cable Cu 1x95 mm ² de puesta a tierra.	42 ud.
17	Tornillo Spit M10x70.	46 ud.
18	Brida de plástico 880 mm de longitud.	7 ud.
19	Grapa de P.A.T. para 2 cables de cobre sobre estructura.	7 ud.
20	Señal de riesgo eléctrico.	1 ud.

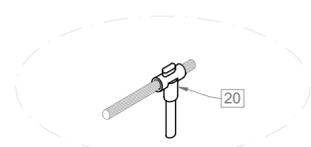
***Notas:**

- ^{(1)*} Las longitudes indicadas en la tabla incluyen las longitudes de cable en la propia cámara de empalmes y longitudes de canalización de entrada a la cámara de empalmes hasta el punto en que comienza la canalización según canalización tipo.
- ^{(2)*} Las ménsulas podrán ser de dimensiones similares siempre que permitan respetar el radio de giro mínimo del conductor.
- ^{(3)*} El tipo de empalme depende del sistema de puesta a tierra de pantallas elegido para la red en función de las necesidades.
- ^{(4)*} El tipo de caja de puesta a tierra depende del sistema de puesta a tierra de pantallas elegido para la red, y el número de cajas podrían ser 1 tripolar, o 3 unipolares. La longitud de cable de puesta a tierra Cu 1x240 podría variar ligeramente en función del número de cajas de puesta a tierra, así como los elementos de sujeción del mismo.
- ^{(5)*} La caja de empalmes de fibra óptica será necesaria únicamente en los casos en que la longitud de tendido de red subterránea implique la necesidad de empalmar 2 tramos de cable de fibra óptica.

		S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2 Escala: 1/50	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria - CÁMARA DE EMPALME PREFABRICADA PARA LÍNEA EN SIMPLE CIRCUITO. MONTAJE ELÉCTRICO	COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		EL AUTOR DEL PROYECTO: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
		Nº Proyecto:	SPY22033C-S001-A	Nº Plano: 08.5



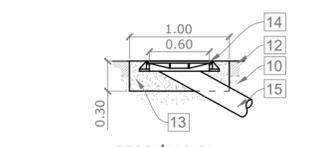
POSICIÓN	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
1	Edificio prefabricado monobloque de hormigón armado para cámara de empalmes subterránea de 1 circuito con cables en disposición vertical.	1 ud.
2	Capa de arena de río nivelada con regla para instalación de electrodo P.T.	≈2,5 m³
3	Capa de arena de río nivelada con regla para instalación de edificio prefabricado.	≈4,36 m³
4	Hormigón HA-25/P-40/I según tipificación EHE en losa de hormigón armado con malla electrosoldada.	≈8,72 m³
5	Malla electrosoldada con redondos de 10 cada 15x15 cm.	≈118 m²
6	Tubo P.E. Ø 200 mm para cables de pontecia.	≈48 m
7	Tubo P.E. Ø 160 mm para cable de fibra óptica.	≈16 m
8	Solera de hormigón de limpieza.	≈4,36 m³
9	Arena compactada.	≈11,24 m³
10	Relleno de zanja. (tierra, arena todo-uno, zahorras) compactado 95 % P.M. por capas de 200 mm.	≈85 m³
11	Cinta señalización 200 mm.	≈16 m
12	Reposición de firme existente.	≈7,7 m³
13	Hormigón HM-25/P-40/I según tipificación EHE en registro de tubo de ayuda a tendido.	≈0,52 m³
14	Tapa de arqueta redonda de fundición de Viesgo en boca exterior para ayuda de tendido.	2 ud.
15	Tubo P.E. Ø 200 mm de ayuda a tendido.	≈5,2 m
16	Terminal a compresión para cable Cu 1x95 mm² de puesta a tierra.	4 ud.
17	Tubo P.E. flexible diámetro 32 mm.	≈6 m
18	Cable Cu desnudo 95 mm².	≈42 m
19	Soldadura Aluminotérmica en "T", cable Cu con cable Cu.	10 ud.
20	Soldadura Aluminotérmica cable Cu con Pica.	6 ud.
21	Pica acero cobreado Ø18x2000 mm 300 micras	6 ud.
22	Taponado y sellado de tubo Ø 200 mm con tapón de polietileno o de poliuretano en salida de tubo.	10 ud.
23	Taponado y sellado de tubo Ø 160 mm con tapón de polietileno o de poliuretano en salida de tubo.	2 ud.
24	Pintura impermeabilizante y reparadora (Ambientes agresivos).	≈83 m²
25	Placa de protección de polietileno 0,25 m ancho.	≈64 m



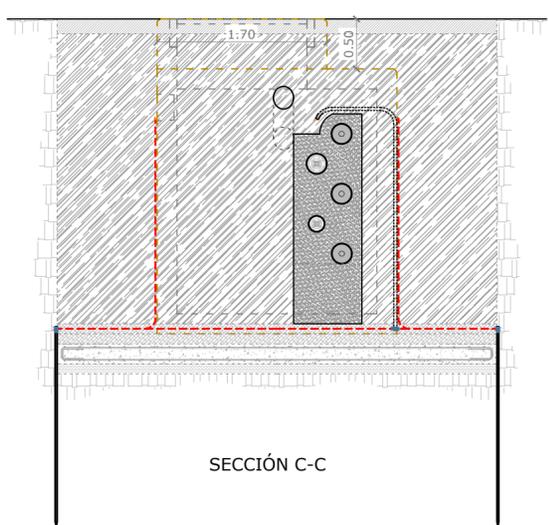
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CABLE CU CON PICA.



SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN "T". CABLE CON CABLE.



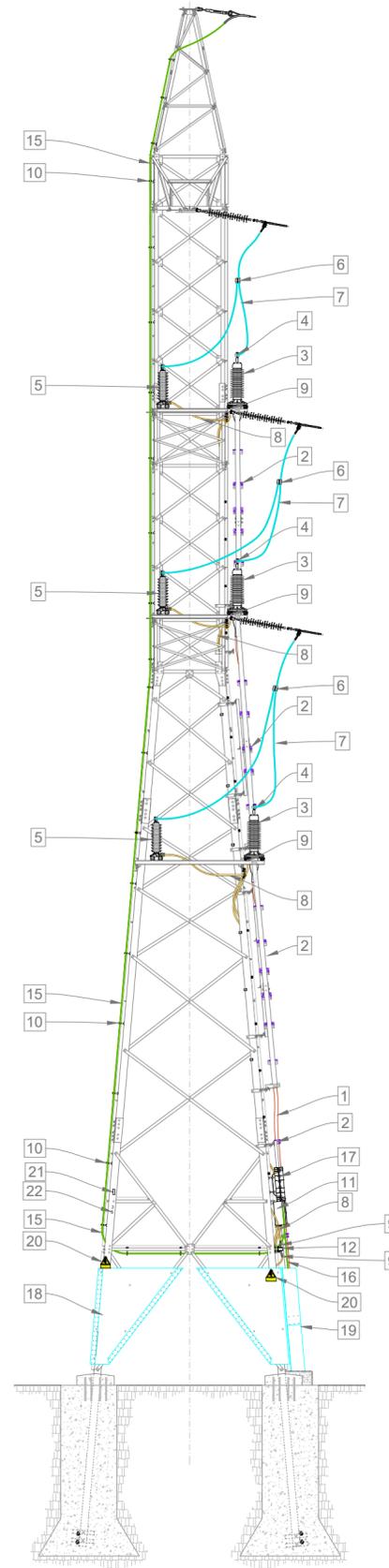
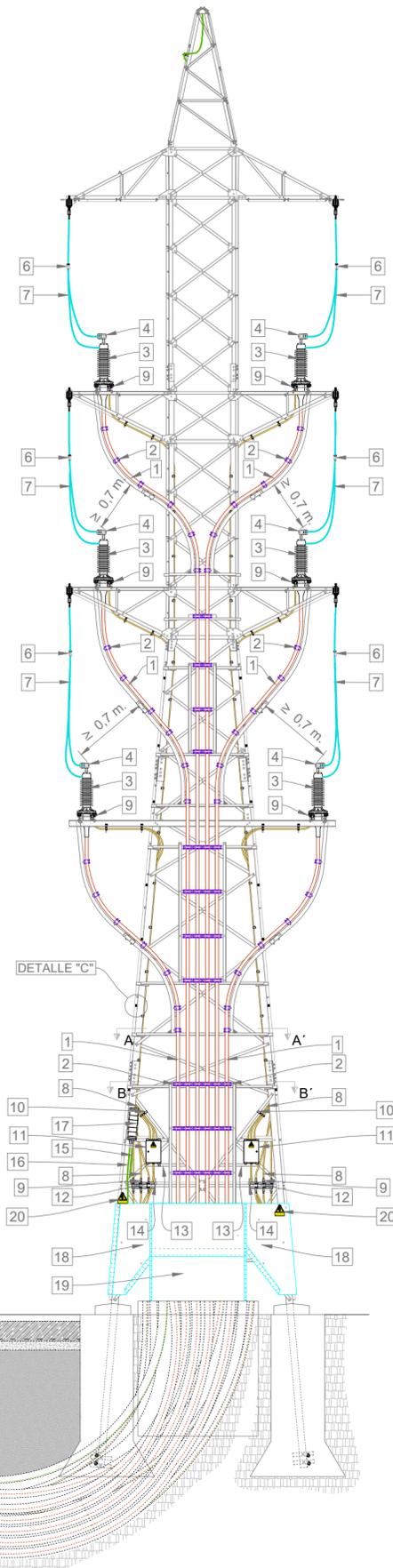
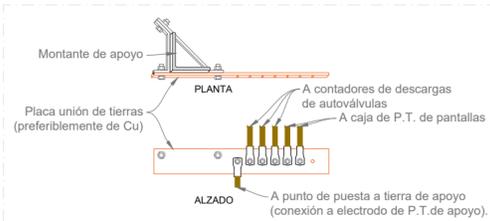
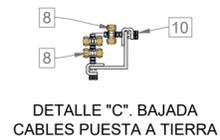
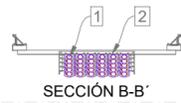
SECCIÓN C-C' REGISTRO DE TUBO DE AYUDA AL TENDIDO.



SECCIÓN C-C

*Nota:
- Cotas en metros.

	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS		EL AUTOR DEL PROYECTO: 	
Escala: 1/50	Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria - CÁMARA DE EMPALME PREFABRICADA PARA LÍNEA EN SIMPLE CIRCUITO. OBRA CIVIL E INST.ELECTRODO DE P.T.		Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C. Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 08.6	



POSICIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Conductor 1x800 AL + H205 mm ² Cu 36/66 kV.
2	Abrazadera para cable 1x800 AL + H205 mm ² Cu 36/66 kV.
3	Terminal de exterior para conductor 1x800 AL + H205 mm ² Cu 36/66 kV.
4	Derivación en "T" tubo Ø 40 mm pasante a cable 242-AL1/39-ST1A (LA-280) derivado.
5	Autoválvula para red 55 kV.
6	Petaca paralela para cables 242-AL1/39-ST1A (LA-280).
7	Conductor 242-AL1/39-ST1A (LA-280).
8	Cable unipolar Cu 1x240 mm ² 0,6/1 kV de puesta a tierra.
9	Conector a compresión para cable de cobre 1x240 mm ² de puesta a tierra.
10	Soporte bajada de cables.
11	Caja tripolar de puesta a tierra ^(1*) .
12	Contador de descargas de cada autoválvula.
13	Perfil de acero galvanizado L 50x5x1000 para anclaje de cajas de puesta a tierra ^(2*) .
14	Perfil de acero galvanizado L 50x5x600 para anclaje de contadores de descargas ^(3*) .
15	Cable de fibra óptica OPGW.
16	Cable de fibra óptica PVT resistente a roedores.
17	Caja de empalmes de fibra óptica.
18	Sistema antiescalada de apoyo.
19	Sistema de antiescalada de conversión de cables de fase.
20	Señal de riesgo eléctrico.
21	Placa de matrícula de apoyo (aportada por parte de Viesgo).
22	Numeración de apoyo con pintura negra (fixolid o similar).

*Notas:

- Se representa un apoyo de conversión aéreo-subterránea tipo, en algunos casos puede que el apoyo proyectado no lleve todos los elementos contemplados en este detalle.

- ^(1*) La caja de puesta a tierra podrá ser unipolar instalando una por cada fase o una sola caja de puesta a tierra tripolar para las tres fases del circuito. Estas cajas serán de puesta a tierra directa o de puesta a tierra a través de descargadores en función del tipo de puesta a tierra de las pantallas de los conductores de fase.

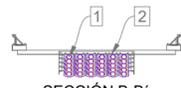
- ^(2*) Los perfiles metálicos añadidos al apoyo para la instalación de cajas de puesta a tierra dependen del tipo de apoyo.

- ^(3*) Los perfiles metálicos añadidos al apoyo para la instalación de contadores de descargas dependen del tipo de apoyo y tipo de contadores de descargas.

		S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -	EL AUTOR DEL PROYECTO:		
Escala: S/E				
DETALLE DE CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEO EN APOYO TETRABLOQUE. SISTEMA PUESTA A TIERRA SINGLE POINT. -MONTAJE DE ELEMENTOS MECÁNICOS-			Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A	Nº Plano: 10.1



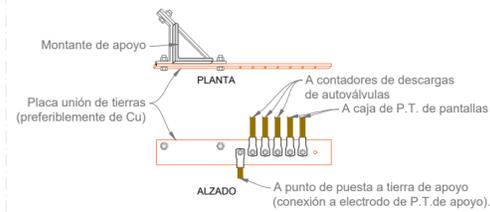
SECCIÓN A-A'



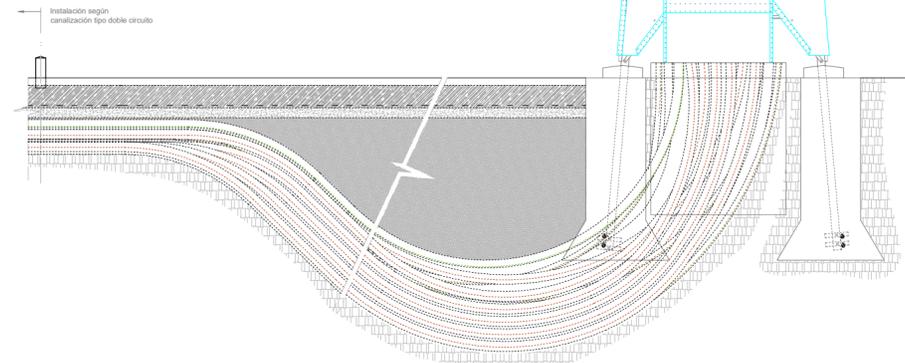
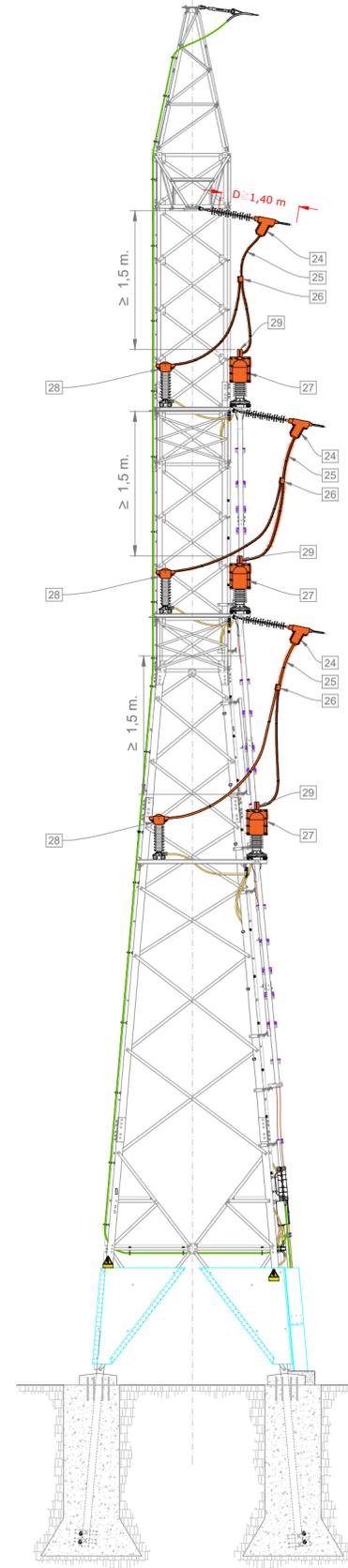
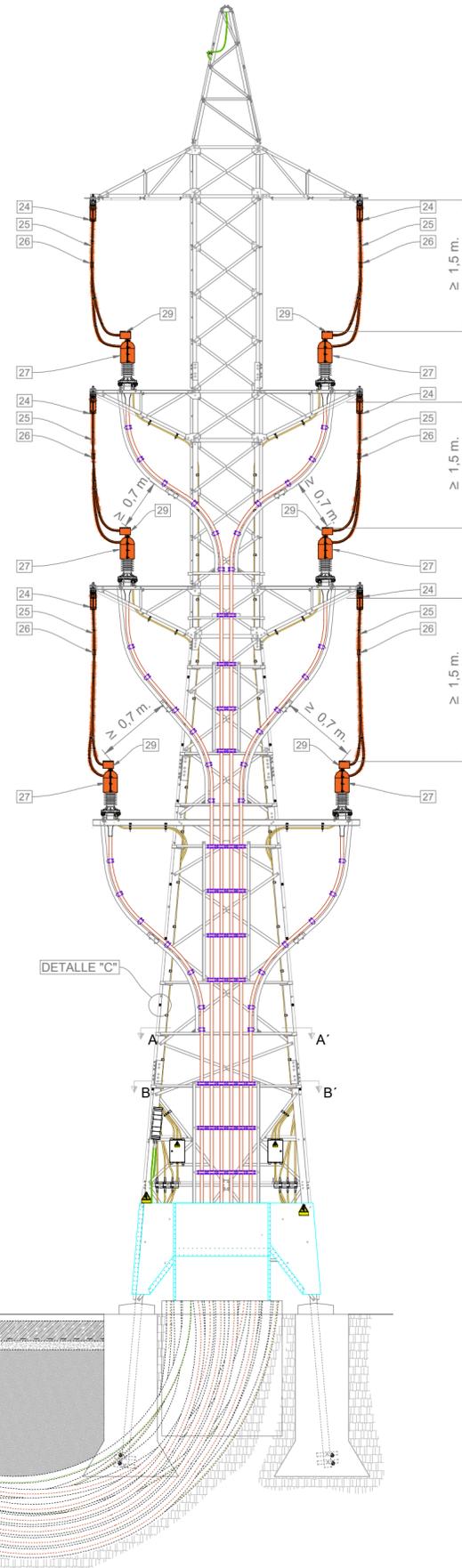
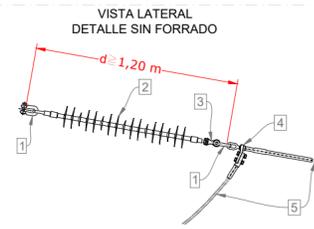
SECCIÓN B-B'



DETALLE "C". BAJADA CABLES PUESTA A TIERRA



DETALLE CONEXIÓN CABLES PUESTA A TIERRA DE AUTOVÁLVULAS Y TERMINALES.



POSICIÓN	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
1	GRILLETE NORMAL RECTO GN-16	4 ud.
2	AISLADOR COMPUESTO CS-120-55-II O CS-120-55-IV (Nota 2)	2 ud.
3	RÓTULA CORTA R-16	2 ud.
4	GRAPA DE COMPRESIÓN PARA CABLE 242-AL1/39-ST1A	2 ud.
5	CABLE 242-AL1/39-ST1A	-
6	FORRADO DE GRAPA CLASE 1	2 ud.
7	FORRADO DE PUENTES CLASE 1	≈ 3,20 m

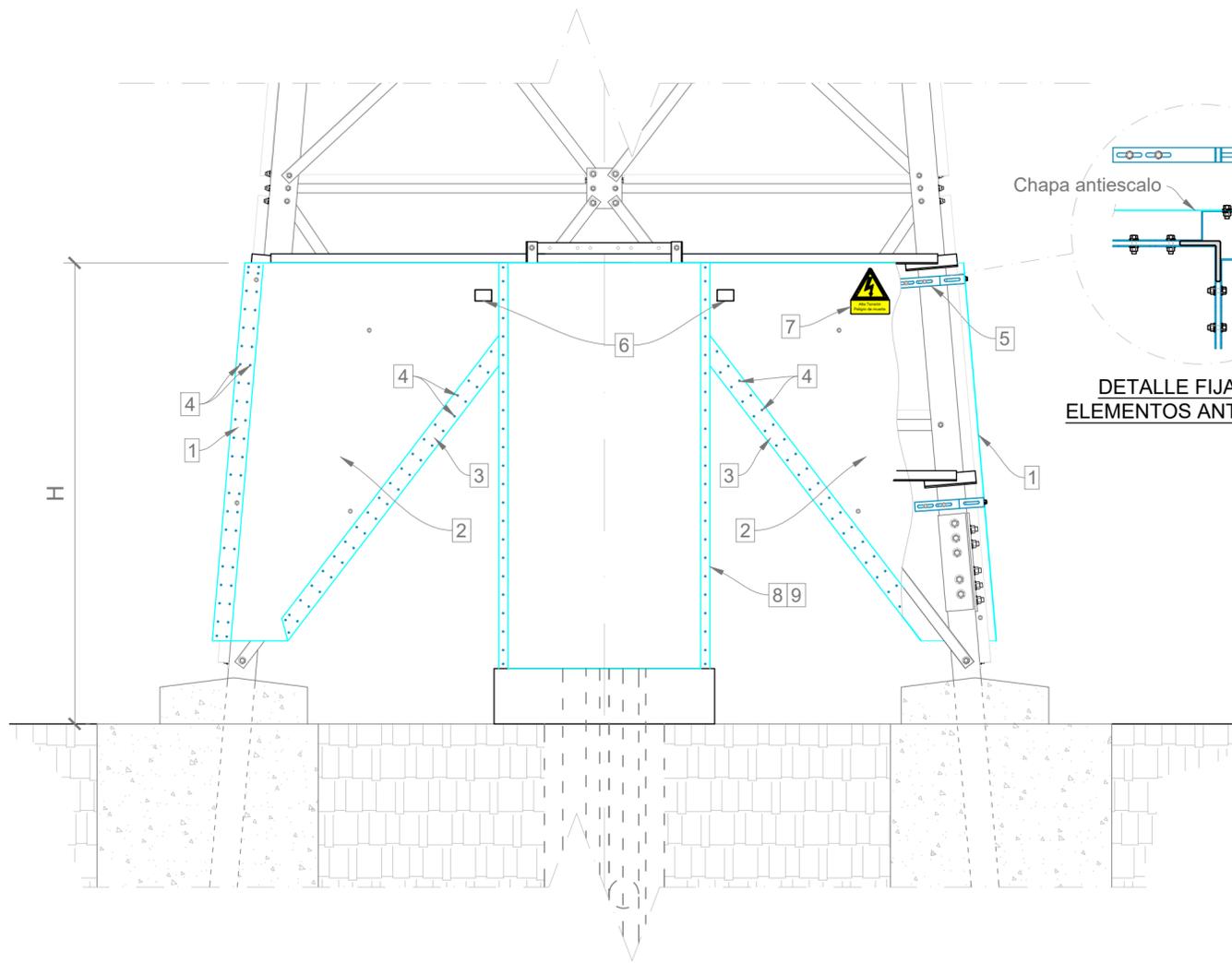
Nota 1: La tabla superior muestra las mediciones correspondientes al conjunto de cadena de amarre.
Nota 2: Aisladores poliméricos CS-120-55 en función al nivel de contaminación.

POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
24	Forrado de grapa.	6 ud.
25	Forrado de puentes.	≈ 52 m
26	Forrado de petaca.	6 ud.
27	Forrado de terminal.	6 ud.
28	Forrado de autoválvula.	6 ud.
29	Forrado de derivación en "T".	6 ud.

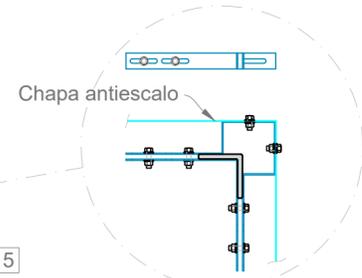
PRESCRIPCIÓN PARA EL MONTAJE DEL SISTEMA ANTELECTROCUCIÓN DE AVIFAUNA

- Todas las líneas eléctricas de segunda categoría de nueva construcción, con conductores desnudos, deberán disponer sistemas antielectrocución para la protección de la avifauna.
- Se utilizarán aisladores poliméricos que cumplan las especificaciones definidas por Viesgo en su normativa interna.
- Los elementos utilizados para el forrado del cable y la grapa cumplirán las características definidas por Viesgo.
- Los aisladores se instalarán suspendidos por debajo de la cruceta principal.
- En líneas de segunda categoría se instalarán en los puentes de amarre, las dos cadenas de amarre pertinentes y se podrá instalar bajo el criterio del proyectista y de forma opcional una cadena central de suspensión.
- La longitud de seguridad «d» para la cadena horizontal, será la que va desde la punta de la cruceta, hasta el inicio de la grapa de amarre, esta distancia será superior a 1.200 mm, a esta cota se le añadirá otra distancia adicional, producida por aislamiento de la propia grapa. La distancia total de seguridad por lo tanto no será nunca inferior a 1.400 mm, en las tres fases.
- La longitud de seguridad vertical «dv» será la que va desde la parte superior de la cruceta hasta la zona central del cable del puente y su valor será siempre superior a 800 mm, en las tres fases.
- Los conductores de las tres fases además de cumplir las distancias de seguridad indicadas, se aislarán con materiales preformados: las grasas de amarre, los puentes de las cadenas de amarre y las grasas de la cadena de suspensión en el caso de tenerla.
- El forrado del conductor se fijará al mismo, mediante cinta autovulcanizable o autosoldable de silicona, al inicio y al final de la protección y cada 50 cm, siendo incluso menor esta distancia si así lo indica el fabricante.

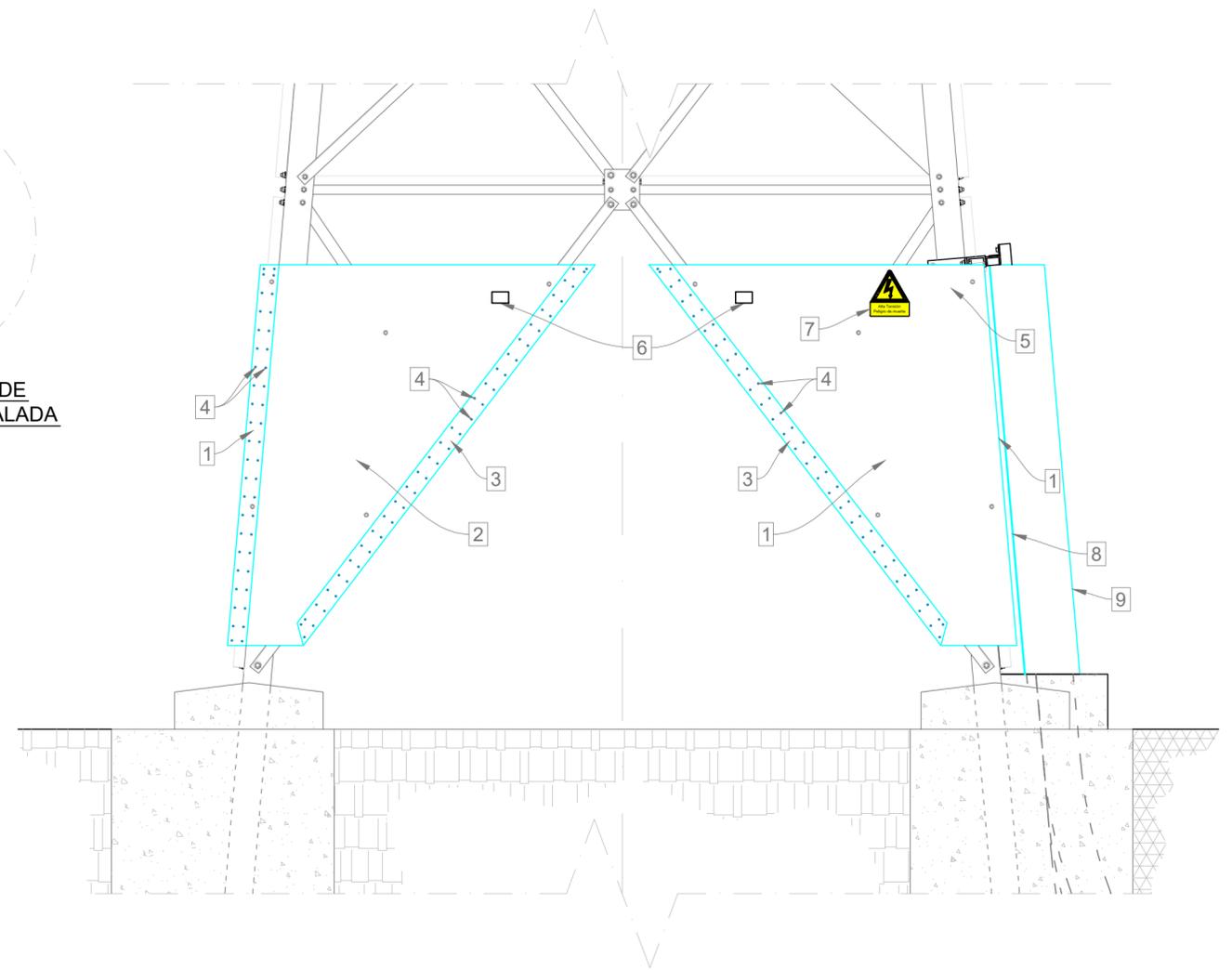
		S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55KV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55KV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55KV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -	EL AUTOR DEL PROYECTO:		
Escola:				
S/E		Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C. Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 10.2		



ALZADO FRONTAL DE SISTEMA ANTIESCALO.



DETALLE FIJACIÓN DE ELEMENTOS ANTIESCALADA



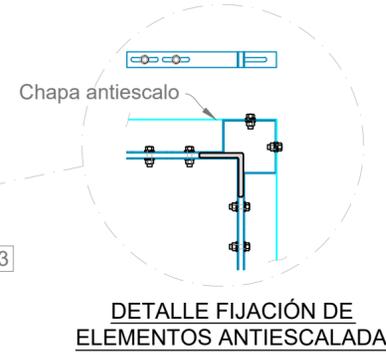
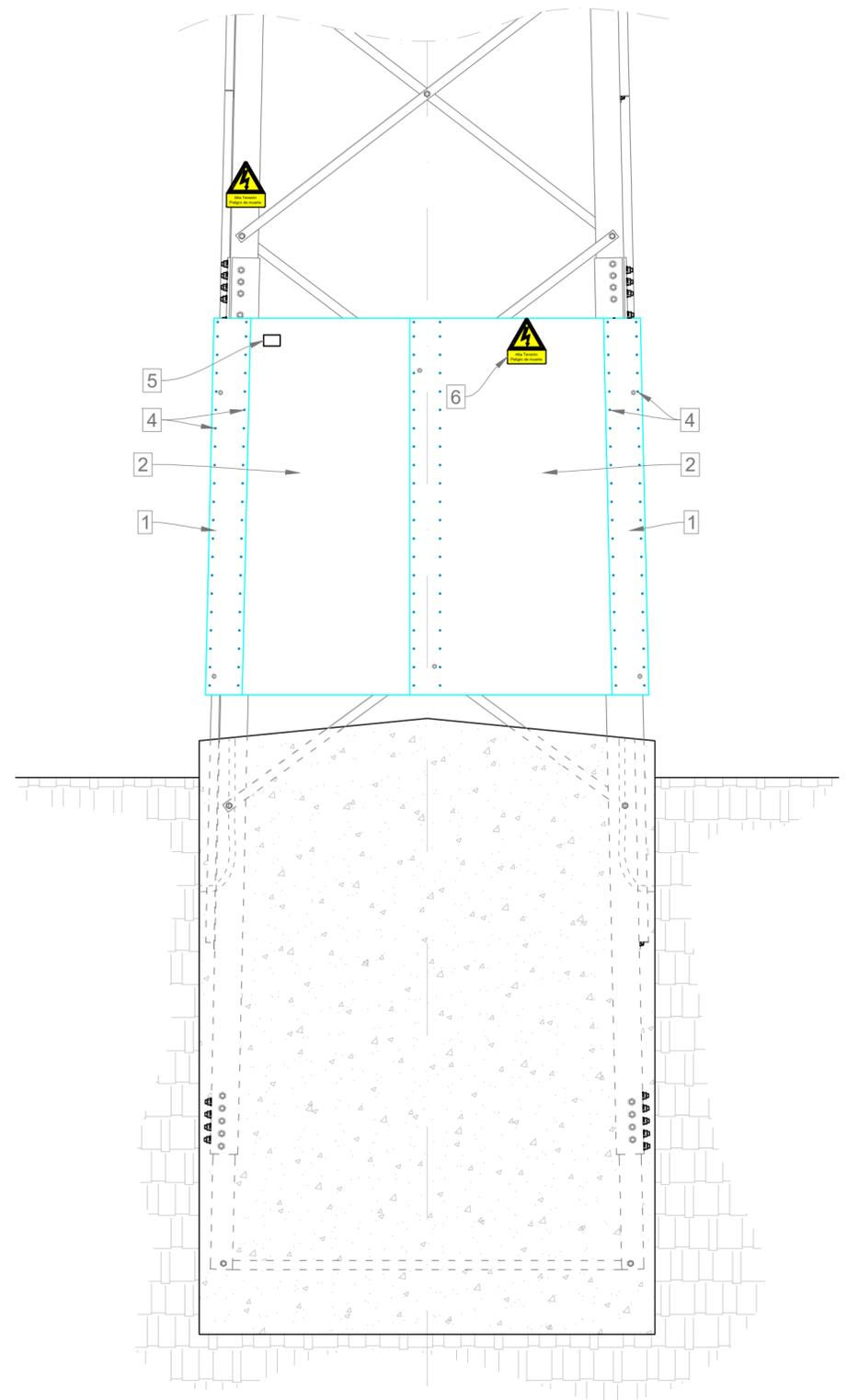
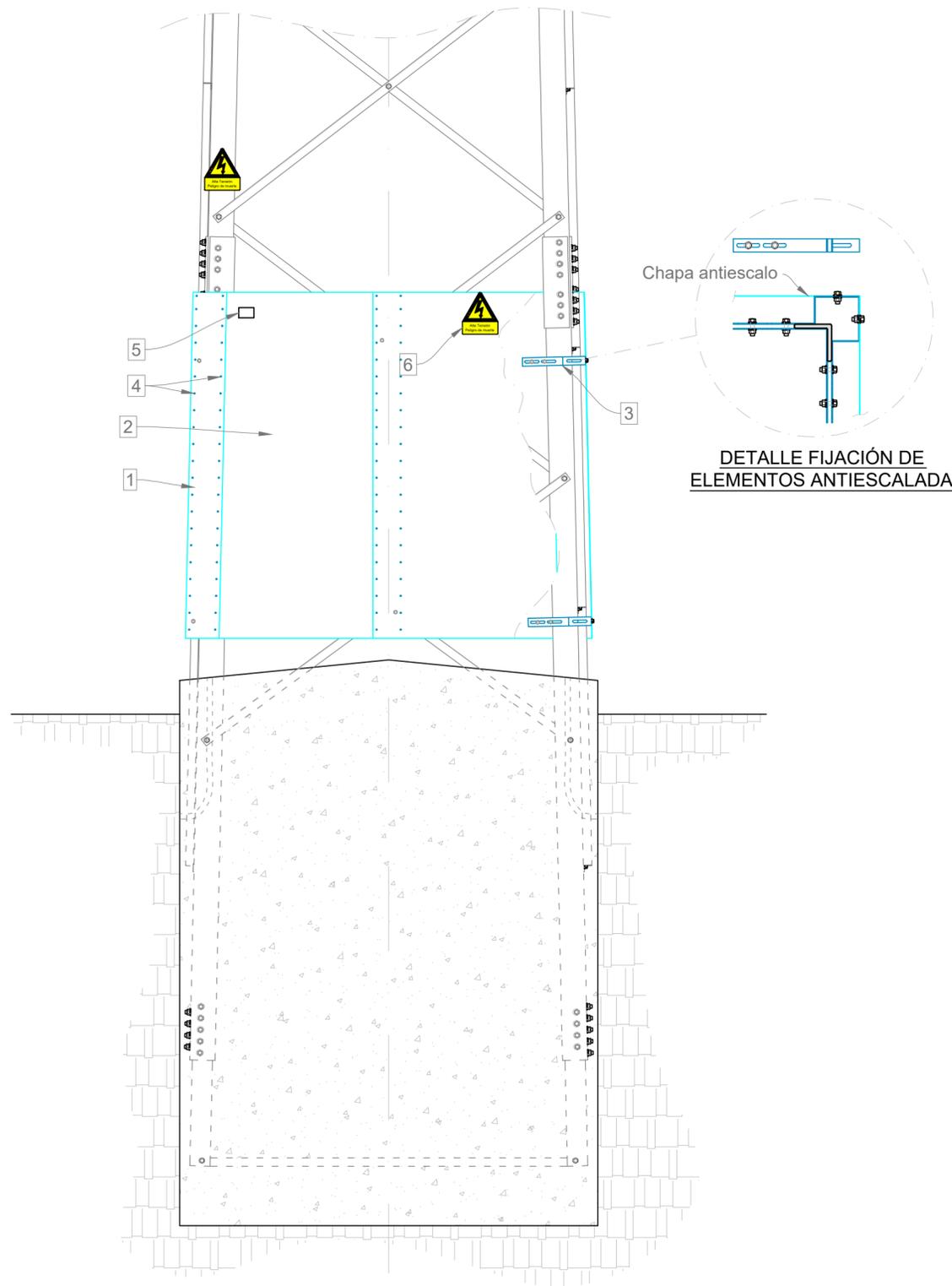
ALZADO LATERAL DE SISTEMA ANTIESCALO.

POSICION	DENOMINACIÓN
1	Plancha de acero galvanizado de 2 mm de espesor y 2,6 m ² de superficie.
2	Plancha de acero galvanizado de 2 mm de espesor y 2,3 m ² de superficie.
3	Plancha de acero galvanizado de 2 mm de espesor y 2,2 m ² de superficie.
4	Remaches para unión de planchas de acero.
5	Grupo de elementos de sujeción de antiescalo al apoyo.
6	Placa con marcas identificativas de fabricante y fecha de fabricación, designación de antiescalo.
7	Placa de riesgo eléctrico (una por cada lado del apoyo)
8	Plancha de acero galvanizado de 2 mm de espesor y 2,7 m ² de superficie.
9	Plancha de acero galvanizado de 2 mm de espesor y 3,7 m ² de superficie.

*Nota:

Las dimensiones de las chapas que conforman el antiescalo, así como los elementos de sujeción de las mismas y el número de remaches puede variar ligeramente.

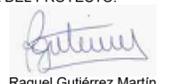
		S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -	EL AUTOR DEL PROYECTO:		
Escala:		 Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.		
S/E		Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 13.1		
ANTIESCALO APOYO TETRABLOQUE				

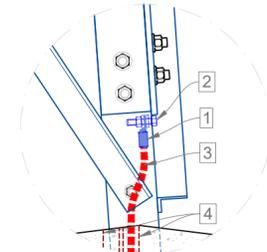
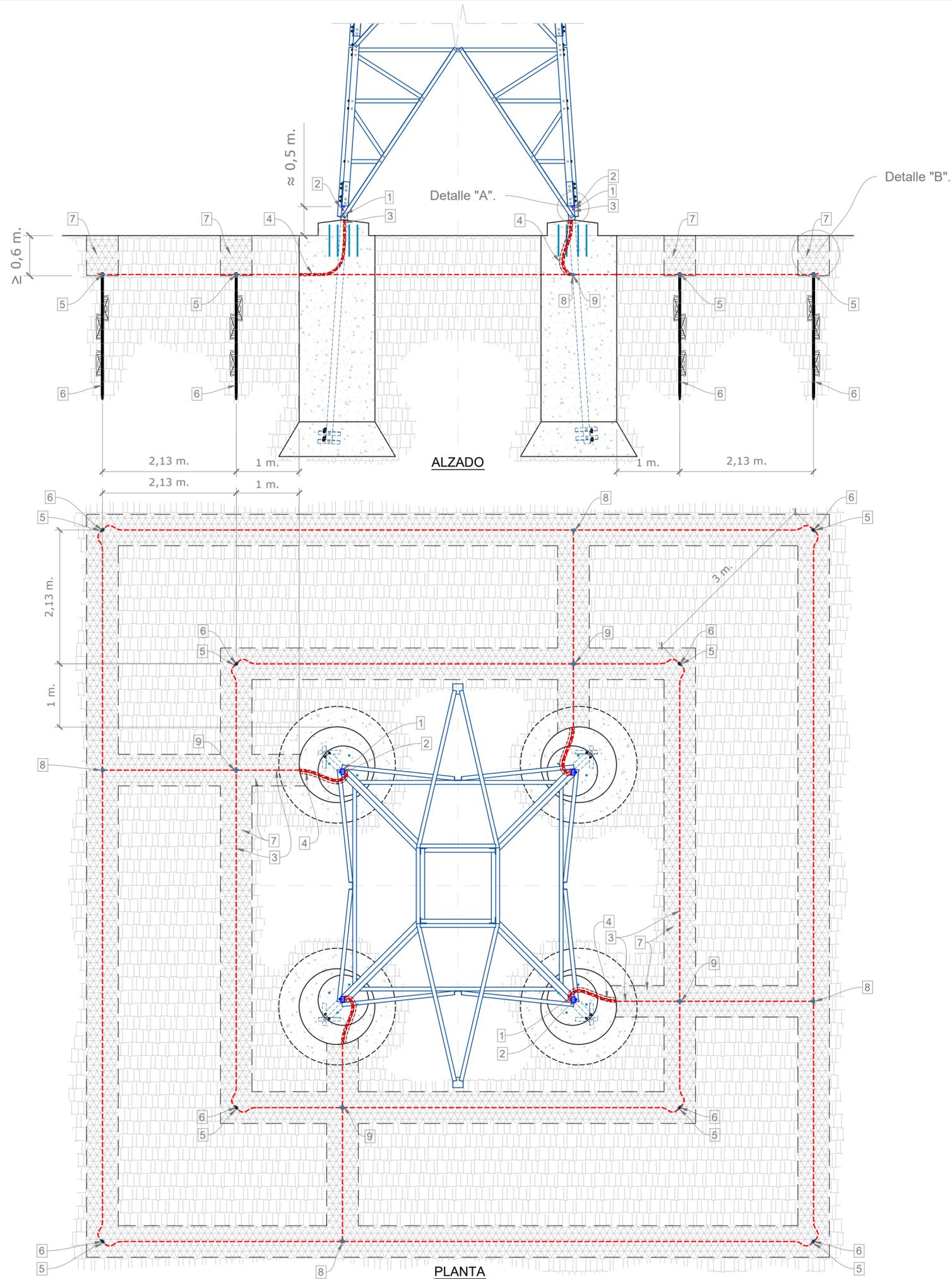


*Notas:

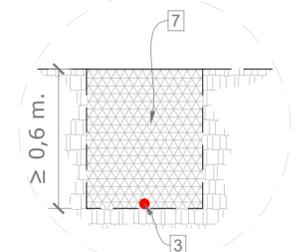
Las dimensiones de las chapas que conforman el antiescalo, así como los elementos de sujeción de las mismas y el número de remaches puede variar ligeramente.

POSICIÓN	DENOMINACIÓN
1	Plancha de acero galvanizado de 2 mm de espesor y 3,1m ² de superficie.
2	Plancha de acero galvanizado de 2 mm de espesor y 2,7m ² de superficie.
3	Grupo de elementos de sujeción de antiescalo al apoyo.
4	Remaches
5	Placa con marcas identificativas de fabricante, fecha de fabricación y designación de antiescalo.
6	Placa de riesgo eléctrico (una por cada lado del antiescalo)

 PROESTE <i>Ingeniería C. y S.</i>	S221042	FECHA	NOMBRE
	DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
	COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
	APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -		EL AUTOR DEL PROYECTO:
Escala: S/E			 Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.
			Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A



DETALLE "A".



DETALLE "B".
ZANJA PARA CABLE DE TIERRA



SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN "T", CABLE CON CABLE.



SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA CABLE CU CON PICA.

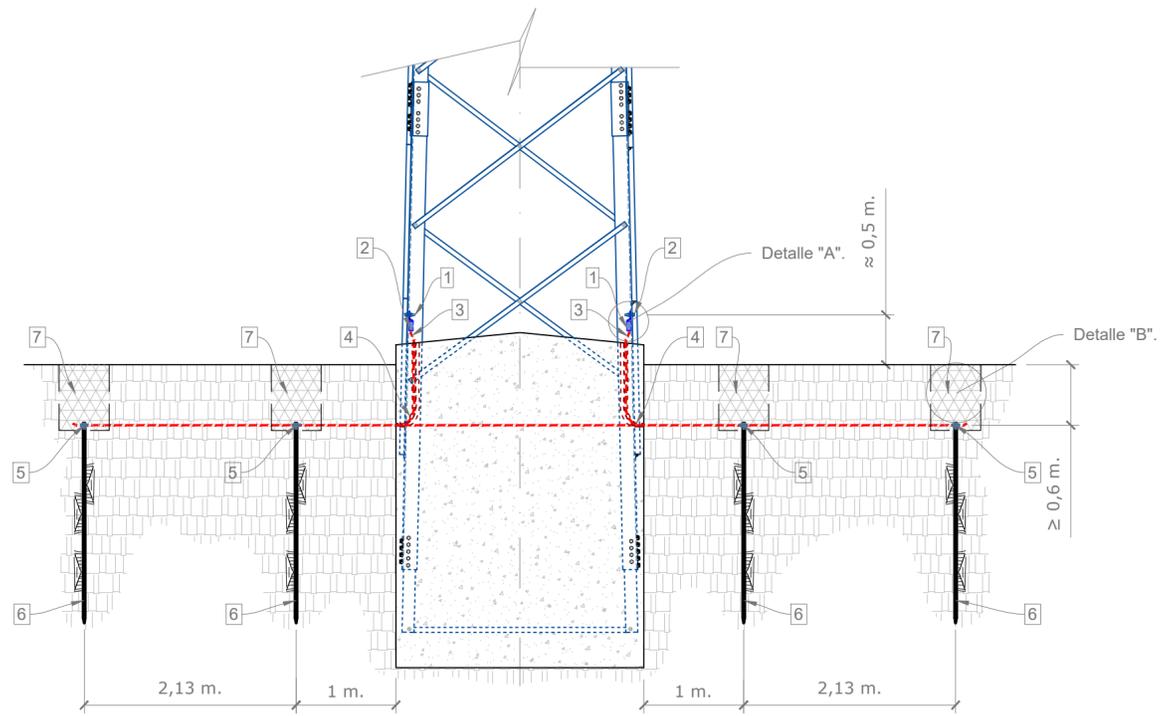


SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN "X", CABLE CON CABLE.

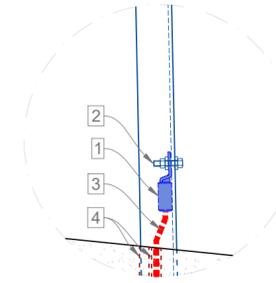
POSICIÓN	DENOMINACIÓN	MEDICIONES	
		UNITARIOS	TOTAL
1	Terminal presión GALVANIZADO para cable Cu 95 mm ² a tornillo M12.	4 ud.	4 ud.
2	Tornillo M12x50 con 2 arand. planas, 1 grower y tuerca hex. (ac. inox.).	4 ud.	4 ud.
3	Cable Cu desnudo 95 mm ² .	≈ 94 m	≈ 94 m
4	Tubo PVC rígido Ø 32 mm.	≈ 1,5 m	12 m.
5	Soldadura Aluminotérmica cable Cu con Pica.	8 ud.	8 ud.
6	Pica acero cobreado Ø18x2000 mm 300 micras	8 ud.	8 ud.
7	Ejecución de zanja para instalación de cable de tierra, posterior relleno y compactado de tierra. El conductor no estará en contacto con cascotes o piedras, y el material de relleno no será corrosivo para el cable de cobre.	≈ 81,5 m	≈ 81,5 m
8	Soldadura Aluminotérmica en "T", cable Cu con cable Cu.	4 ud.	4 ud.
9	Soldadura Aluminotérmica en "X", cable Cu con cable Cu.	4 ud.	4 ud.

*Nota:
Las longitudes de cable de Cu, de tubo de PVC y ejecución de zanja, dependen de las dimensiones de la cimentación.

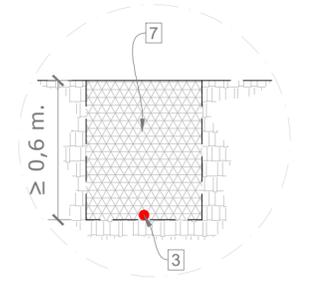
	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria - TOMA DE TIERRA PARA APOYOS TETRABLOQUE. ELECTRODO CON DOBLE ANILLO	EL AUTOR DEL PROYECTO:		
Escala: 1/50				
		Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C. Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A Nº Plano: 14.1		



ALZADO LATERAL



DETALLE "A".



DETALLE "B".
ZANJA PARA CABLE DE TIERRA



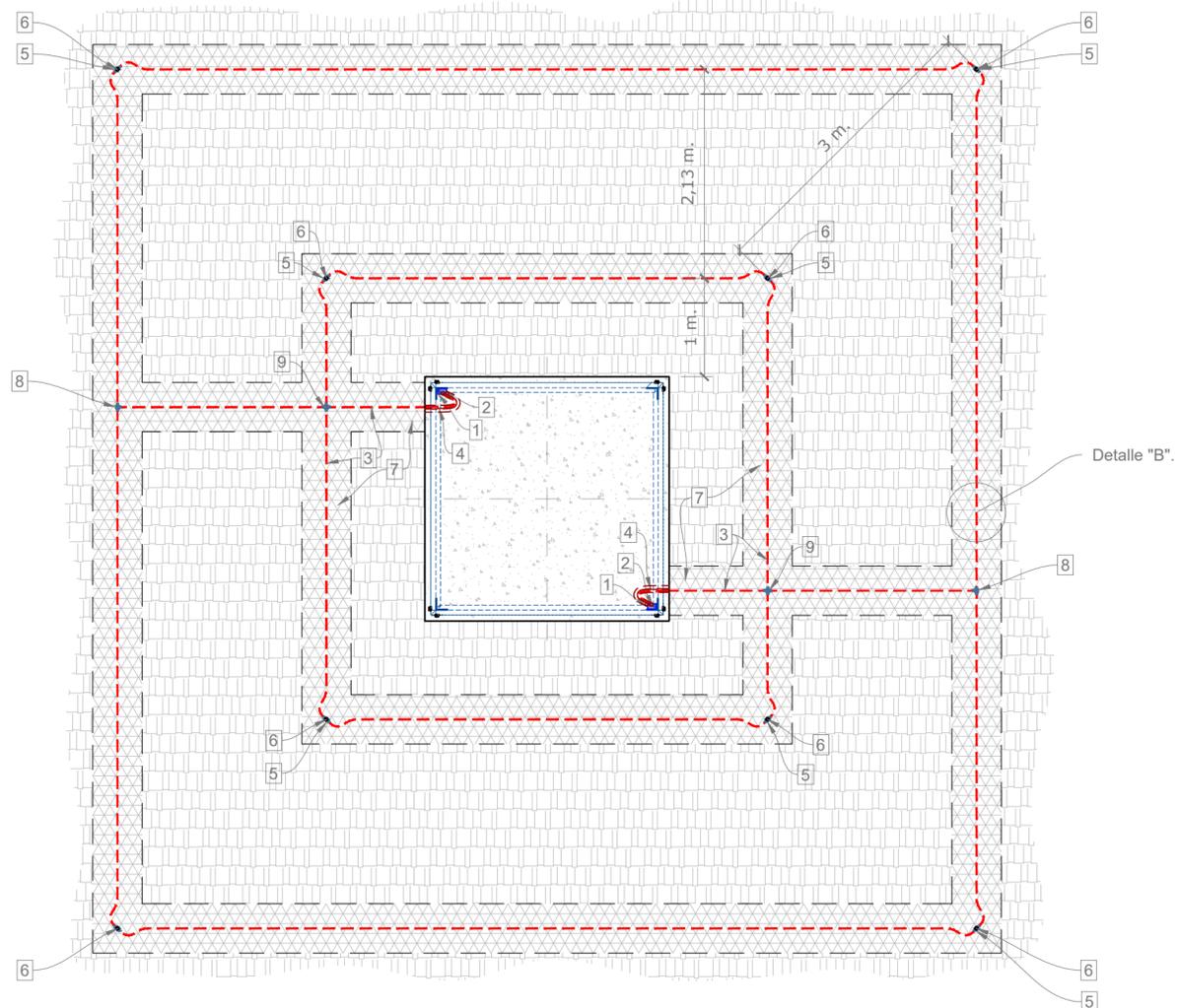
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA
EN "T", CABLE CON CABLE.



SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA
EN "X", CABLE CON CABLE.



SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA
CABLE CU CON PICA.

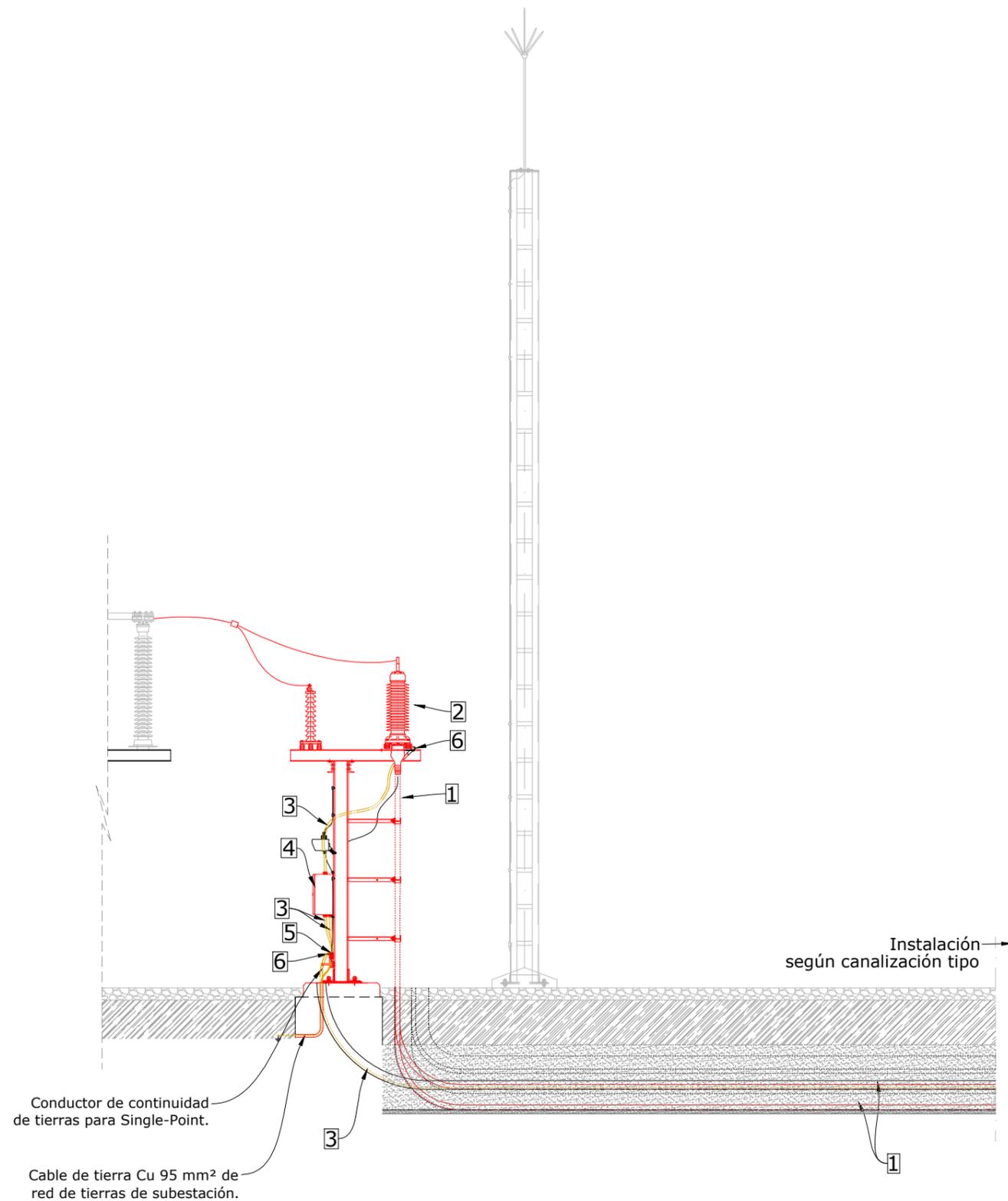


PLANTA

POSICIÓN	DENOMINACIÓN	MEDICIONES	
		UNITARIOS	TOTAL
1	Terminal presión GALVANIZADO para cable Cu 95 mm ² a tornillo M12.	2 uds.	2 uds.
2	Tornillo M12x50 con 2 arand. planas, 1 grower y tuerca hex. (ac. inox.).	2 uds.	2 uds.
3	Cable Cu desnudo 95 mm ² .	= 63 m.	= 63 m.
4	Tubo PVC rígido Ø 32 mm.	= 1,1 m.	= 4,4 m.
5	Soldadura Aluminotérmica cable Cu con Pica.	8 uds.	8 uds.
6	Pica acero cobreado Ø18x2000 mm 300 micras	8 uds.	8 uds.
7	Ejecución de zanja para instalación de cable de tierra, posterior relleno y compactado de tierra. El conductor no estará en contacto con cascotes o piedras, y el material de relleno no será corrosivo para el cable de cobre.	= 58 m.	= 58 m.
8	Soldadura Aluminotérmica en "T", cable Cu con cable Cu.	2 uds.	2 uds.
9	Soldadura Aluminotérmica en "X", cable Cu con cable Cu.	2 uds.	2 uds.

*Nota:
Las longitudes de cable de Cu, de tubo de PVC y ejecución de zanja, dependen de las dimensiones de la cimentación.

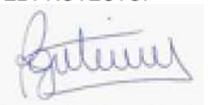
	PROESTE Ingeniería C. y S.	S221042	FECHA	NOMBRE
		DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
		COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
		APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato A2	EL AUTOR DEL PROYECTO: Raquel Gutiérrez Martín Colegiado Nº 3.607 del C.O.I.T.I.C.			
Escala: 1/50				
SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria - TOMA DE TIERRA PARA APOYOS MONOBLOQUE. ELECTRODO CON DOBLE ANILLO			Nº Proyecto: SPY22033C-S001-A	Nº Plano: 14.2



POSICIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Conductor 1x800 AL + H205 mm ² Cu 36/66kV.
2	Terminal de exterior para conductor conductor 1x800 AL + H205 mm ² Cu 36/66kV.
3	Cable unipolar Cu 1x240 mm ² 0,6/1kV de puesta a tierra.
4	Caja unipolar de puesta a tierra ^(1*) .
5	Grapa de puesta a tierra para 2 cables 240mm ² de cobre sobre estructura.
6	Conector a compresión para cable de cobre 1x240mm ² .

***Notas:**

- Los elementos a instalar aparecen representados en color rojo.
- ^(1*) La caja de puesta a tierra podrá ser unipolar instalando una por cada fase o una sola caja de puesta a tierra tripolar para las tres fases de cada circuito. Estas cajas serán de puesta a tierra directa o de puesta a tierra a través de descargadores en función del tipo de puesta a tierra de las pantallas de los conductores de fase.

				S221042	FECHA	NOMBRE
				DIBUJADO	Febrero-2023	PROESTE
				COMPROBADO	Febrero-2023	PROESTE
				APROBADO	Febrero-2023	PROESTE
Formato	SOTERRAMIENTO DE L.A.T.55kV.ASTILLERO-ASTANDER, L.A.T.55kV.ASTILLERO-MALIAÑO_2 Y L.A.T.55kV.MALIAÑO-PARAYAS Ayuntamiento de El Astillero y Camargo - Provincia de Cantabria -	EL AUTOR DEL PROYECTO:				
Escala:		 Raquel Gutiérrez Martín Colegiado N° 3.607 del C.O.I.T.I.C.				
S/E		ENTRADA DE LA LÍNEA PROYECTADA A LA SUBESTACIÓN ASTANDER		Nº Proyecto:	Nº Plano:	
		SPY22033C-S001-A		16.2		