
ELECTRIFICACION

**ANEJO
11**

ÍNDICE

1. Introducción y Objeto.....	1
2. Situación de partida.....	2
2.1. Nudo Astigarraga.....	2
2.2. Nudo Oiartzun	2
3. Situación proyectada de la instalación.....	3
3.1. Nudo de Astigarraga.....	3
3.2. Nudo de Oiartzun:	4
3.3. Tramo central de la variante:	4
4. Tipología de la línea aérea de contacto a instalar	5
5. Descripción básica del sistema de alimentación a la tracción.....	7

Apéndice 1. planos

1. Introducción y Objeto

El objeto del presente Anejo es la definición de las instalaciones de electrificación a proyectar en el Estudio Informativo Complementario de la Nueva Red Ferroviaria en el País Vasco: Tramo Astigarraga-Oiartzun-Lezo, y las conexiones en el nudo de Astigarraga y el nudo de Oiartzun con:

- Líneas de ancho ibérico.
- Líneas de ancho mixto.
- Líneas de ancho internacional.

El tramo ferroviario Astigarraga - Irún pertenece a la línea Madrid – Hendaya y en el mismo está prevista la implantación del tercer carril para la llegada de viajeros a Donostia/San Sebastián en ancho internacional, el nuevo tramo objeto del presente estudio constituye una alternativa o By-Pass para el paso de trenes, especialmente de mercancías, que evitaría las zonas pobladas de las localidades de Donostia/San Sebastián, Erreterria y Lezo y sus proximidades.

El estudio prevé tres alternativas diferenciadas por el trazado y por lo tanto de elementos de infraestructura (viaductos y túneles) si bien los puntos de entronque se mantienen: Futura estación de Astigarraga, Estación de Lezo y tramo Lezo – Gaintxurizketa

El estudio prevé la electrificación de vías con tres carriles o ancho mixto.

El tramo Hernani (inclusive) – San Sebastián (exclusive) y San Sebastián (exclusive) – Irún (exclusive) del tramo ferroviario Astigarraga – Irún, va desde el p.k. 615+350 al p.k. 630+775 (22,4 km), es de doble vía con ancho 1.668 mm² y está electrificada a 3 kV cc con componentes y geometría de Línea Aérea de Contacto tipo ADIF CA-160 con sustentador de Cu 150 mm² y dos hilos de contacto Cu 107 mm², así como péndola equipotencial en vías generales. La compensación es independiente.

Dicho tramo está siendo objeto de obras de adaptación a tercer carril, bajo la ejecución del proyecto “Rehabilitación parcial y adaptación al tercer carril de la Línea Aérea de Contacto en los tramos Hernani – San Sebastián (exclusive) y San Sebastián (exclusive) – Irún (exclusive)”, redactado por ineco en 2015

Por otra parte, ADIF prevé el enlace de la futura Y-Vasca en el entorno de Astigarraga.

La electrificación de la Y-Vasca está contemplada en el proyecto “PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LAS INSTALACIONES DE LÍNEA AÉREA DE CONTACTO Y SISTEMAS ASOCIADOS PARA EL TRAMO VITORIA – BILBAO – SAN SEBASTIÁN DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – VALLADOLID – NORTE”, realizado por INECO en 2016.

Dicho proyecto incluye la electrificación de la Y Vasca en 25 kV ca con catenaria tipo C-350, incluyendo además la interfaz (cambio de sistemas) de este tipo de electrificación con el sistema CA-160 a 3kV.

Por la parte de Lezo, la electrificación es del tipo CA-160. El punto de entronque con la línea actual corresponde al tramo entre las estaciones de Lezo – Erreterria (p.k. 629/562 de la línea Madrid – Irún) y Apeadero de Gaintxurizketa (p.k. 633/820 de la línea Madrid – Irún)

Las subestaciones que alimentan el tramo ferroviario actual son las siguientes:

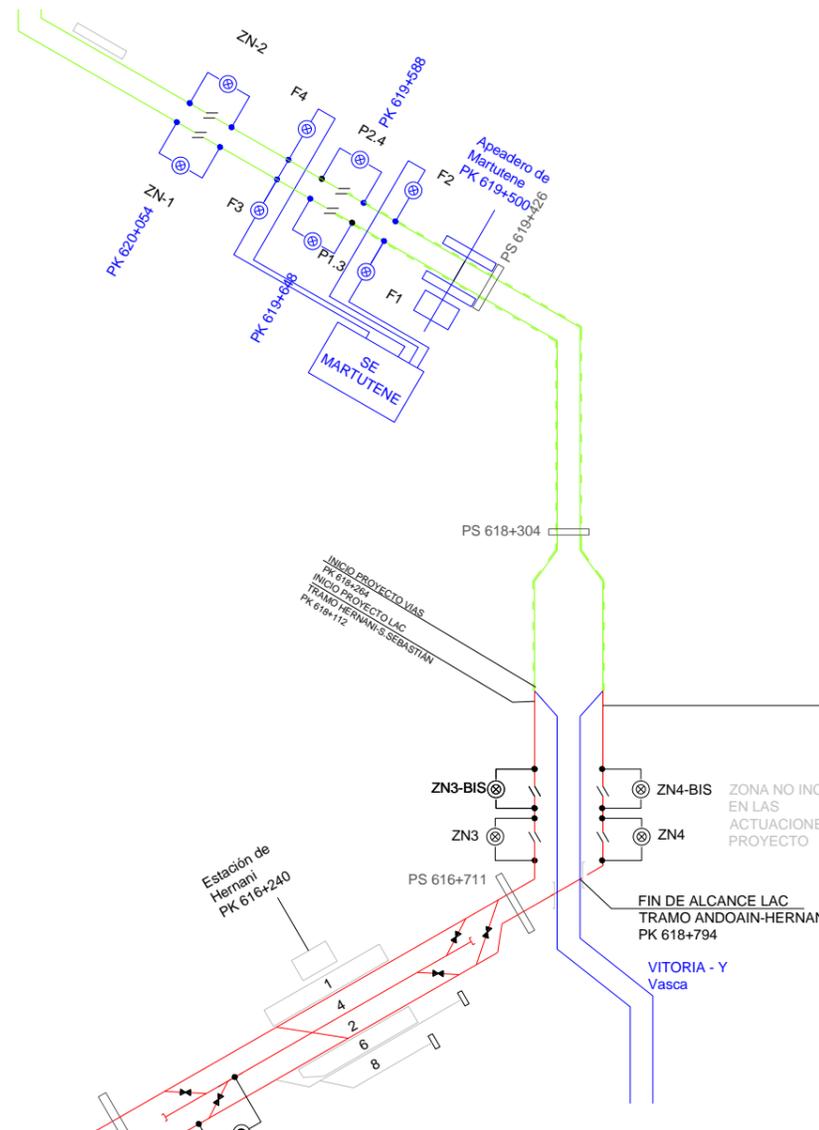
- Andoain: Con dos grupos de 3MVA, p.k. 609 línea Madrid – Irún
- Martutene (en proyecto, con seis salidas de feeder de las que está previsto habilitar solo 4): Con dos grupos de 3MVA, a ubicar en el p.k. 619/500
- Gaintxurizketa: Con dos grupos de 3MVA, con cuatro salidas de feeder, ubicada en el p.k. 633/710

2. Situación de partida

Como se ha indicado en el punto anterior, la situación de partida es la electrificación en ancho mixto del tramo Astigarraga – Irún actualmente en ejecución.

2.1. Nudo Astigarraga

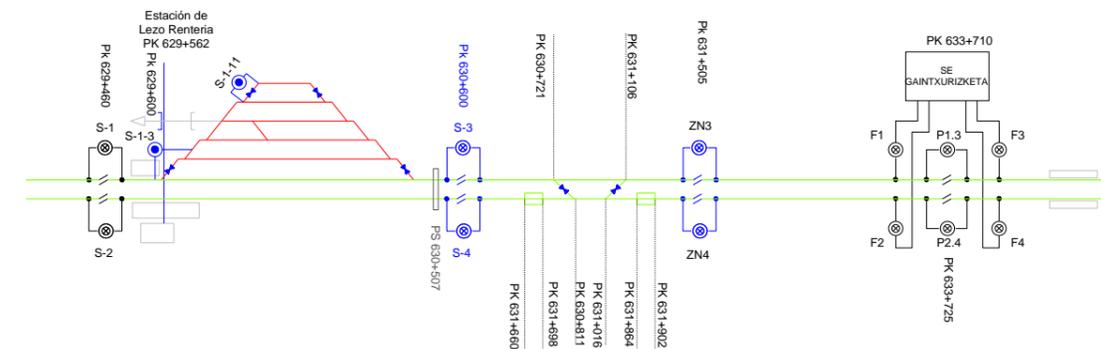
El esquema de la electrificación en el lado Astigarraga (entorno de Hernani) es el siguiente:



La subestación (Martutene) que viene representada en el esquema se encuentra en fase de proyecto. La conexión con la Y Vasca se realiza en el entorno de Astigarraga con línea de contacto tipo CA160 tipo B según NAE 300, de ADIF.

2.2. Nudo Oiartzun

Por el lado Lezo, el esquema es el siguiente:



Como se ha indicado, la tipología de la catenaria que se está implementando en las obras referidas a este proyecto es del tipo CA-160 tipo B según NAE 300 de ADIF.

LÍNEA AÉREA DE CONTACTO (CATENARIA)

La catenaria tipo CA-160 tipo B está compuesta por:

- Sustentador: Cu 150 mm²
- Hilo de contacto: 2 x Cu 120 mm²
- Péndolas: Cu extraflexible 25 mm²
- Cable de tierra: Aluminio-Acero 116 mm²

SUBESTACIONES

Como se ha indicado en el proyecto las subestaciones que alimentan el tramo Hernani – Lezo son Andoain, Martutene (en proyecto) y Gaintxurizketa.

3. Situación proyectada de la instalación

La implementación del tramo Astigarraga – Lezo constituye un By – Pass para los trenes que evitan su paso por las zonas urbanas. El tráfico será mayormente de mercancías y el nudo de Astigarraga permite además la conexión con la Y-Vasca.

Por el lado Lezo, este tramo conecta directamente con las vías hacia Irún y tiene una desviación hacia la estación de Lezo y el puerto.

Como se ha indicado anteriormente las alternativas varían principalmente en el trazado de la parte central, quedando soluciones idénticas en las conexiones en los extremos, Nudo de Astigarraga y Nudo de Oiartzun.

3.1. Nudo de Astigarraga

La electrificación está prevista en el sistema 3kV cc. La catenaria prevista es del tipo CA-160H / 25 kV, soportada bajo ménsulas y equipos con nivel de aislamiento de 25 kV para una transformación futura al sistema 25 kV.

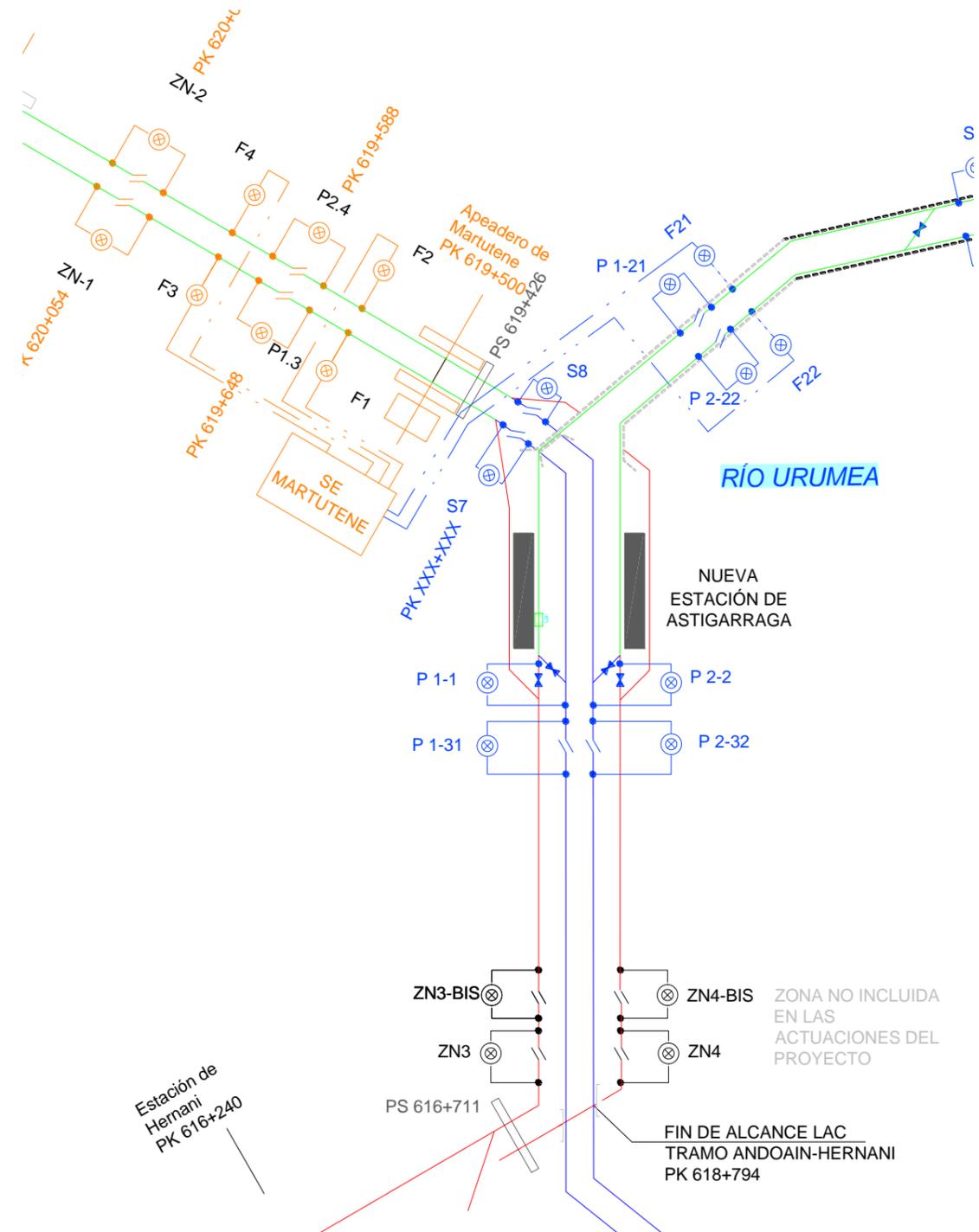
Alimentación: Será necesario habilitar las dos salidas libres que quedan en la subestación de Martutene y tender feeders de alimentación al inicio de la variante. Se tienden feeders nuevos representados como F21 y F22 para alimentar la variante.

El esquema del nudo se realiza de forma que las dos salidas de feeder actuales F1 y F2 de la subestación alimenten la línea por el lado Hernani.

La alimentación de la conexión a la Y-Vasca se realiza a través de los seccionadores S7 y S8 representados. La proximidad de la zona de cambio de sistemas hacia la Y-Vasca y la dificultad de ampliar el número de salidas de feeder de la subestación de Martutene justifica la no necesidad de tender nuevos feeders de alimentación hacia las vías que enlazan con la Y-Vasca. La separación de sistemas deberá ubicarse lo más próximo posible a los seccionadores P1-31 y P2-32 representados.

Para soportar los equipos de catenaria, se habilitarán equipos sobre postes o pórticos que den servicio eléctrico a las catenarias de las diferentes vías.

El siguiente esquema representa la conexión (incluido como plano):



3.2. Nudo de Oiartzun:

La electrificación está prevista en el sistema 3kV cc. La catenaria prevista es del tipo CA-160H / 25 kV, soportada bajo ménsulas y equipos con nivel de aislamiento de 25 kV para una transformación futura al sistema 25 kV.

Alimentación: Será necesario rehabilitar en su totalidad la zona de salidas de feeder de la subestación de Gaintxurizketa, al no haber espacio suficiente para dos salidas adicionales, modificando además el pórtico de salida, control y gestión eléctrica.

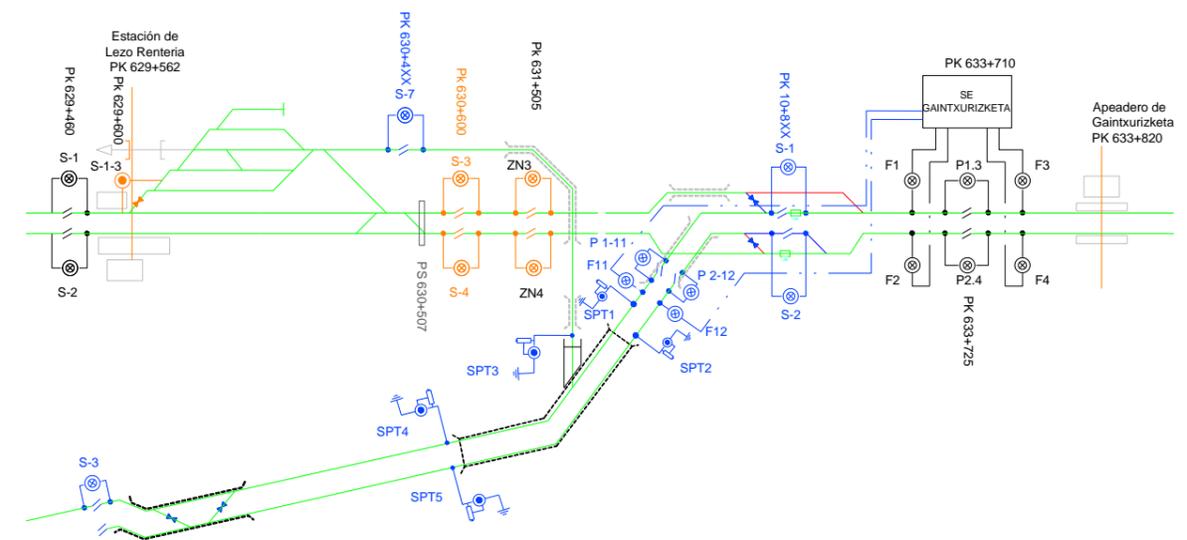
Se tienden feeders nuevos representados como F11 y F12 para alimentar la variante.

El esquema del nudo se realiza de forma que las dos salidas de feeder actuales F1 y F2 de la subestación alimenten la línea por el lado Lezo.

La alimentación de la vía que se dirige al Lezo y al puerto se alimenta desde la vía impar de la variante. Dada su corta longitud, se intercala solamente un punto de aislamiento entre la variante y la vía 7 de Lezo.

Para soportar los equipos de catenaria, en la zona de entronque se habilitarán equipos sobre postes o pórticos que den servicio eléctrico a las catenarias de las diferentes vías.

El siguiente esquema representa la conexión (incluido como plano):



3.3. Tramo central de la variante:

Como se ha indicado anteriormente, la variante presenta tres alternativas: Alternativa Sur – Centro (similares en cuanto a electrificación) y Alternativa Norte. La diferencia entre ellas es el trazado del tronco central y la infraestructura necesaria (viaductos – túneles) que serán necesarios en cada caso.

La electrificación está prevista en el sistema 3kV cc, y la catenaria prevista es del tipo CA-160H / 25 kV, soportada bajo ménsulas y equipos con nivel de aislamiento de 25 kV para una transformación futura al sistema 25 kV.

La alimentación del tramo central se realiza desde las subestaciones de Martutene (futura) y Gaintxurizketa.

Dada la longitud de los túneles está prevista la instalación de seccionadores de puesta a tierra de catenaria a la entrada de los mismos especialmente en puntos de evacuación.

Se han añadido en cada caso seccionadores para la banalización de la línea.

4. Tipología de la línea aérea de contacto a instalar

Para compatibilizar la catenaria existente circulando trenes en vías de ancho mixto es necesario tener en cuenta una serie de factores derivados de la posibilidad de usar indistintamente un ancho u otro.

La instalación debe permitir la circulación en ambos tipos de vía tanto con pantógrafos de 1.950 mm (figura A7 EN50367) como con pantógrafos de 1.600 mm (figura A6 EN50367).

La compatibilidad del sistema mecánico para los dos anchos de vía viene restringido o condicionado a la zona común de frotamiento de los pantógrafos de 1950 mm y 1600 mm en un ancho u otro.

No es constructivo instalar una catenaria para cada ancho de vía, sino instalar una sola catenaria para los dos anchos.

Si ambos anchos comparten un eje común, la compatibilidad sería total, pero esta no es la solución constructiva contemplada.

La situación objeto de este proyecto es que ambas vías serán de ancho mixto.

El tipo de catenaria a instalar es la CA-160H/25kV aunque la explotación sea inicialmente en 3kV.

El único documento de referencia para este tipo de catenaria es la NAE300 "Catenaria tipo CA-160 tipo B" que es idéntica a la CA-160H/25kV, salvo por el tipo de ménsula, el nivel de aislamiento y la geometría del sustentador.

Las características más relevantes de la CA-160H/25kV son las siguientes:

	Parámetro	Valor
Características Generales	Tensión de Alimentación	25 kV AC / 3kV dc
	Vel máx (km/h)	160
	Ancho vía (mm)	1435-1668
	Pantógrafo (mm)	1600/1950
Hilo Contacto	Material	CuAg 0,1
	Nº Hilos	2
	Sección (mm ²)	120
	Tense (Kg)	1200
	Tense (kN)	11,76
Sustentador	Material	Cu
	Sección (mm ²)	147,1
	Tense (Kg)	1425
	Tense (kN)	13,97
Péndolas	Material	Cu
	Sección (mm ²)	25
	Reparto Pendolas	4,75m - 8x5,75m - 4,75m
	Long entre parejas pénd.	0,5
Falso Sustentador	Long mín péndola	0,25
	Pendola Y	
	Sección (mm ²)	No lleva
	Tense (Kg)	
Altura HC	long falso sustentador (m)	
	h máx HC	6
	h nominal HC	5,3
Altura Catenaria	h mín HC	*
	Vía Gen	1,4
	Seccionam	-
descentramiento	Agujas	-
	Nominal (cm)	±20**
Gradientes	Agujas y Seccionam. (cm)	-
	Grad hHC (‰)	2
	Δmax Grad hHC (‰)	1
Vano - Cantón	Flecha HC (‰)	0,6
	Vano máx (m)	60
	Variación máx long vano	10
Nº vanos en seccionam.	Cantón máx (m)	1200
	Recta	3
Galibo Poste	Resto	≥4
	Eje Vía a Eje Poste UIC (m)	-
	Eje Vía a Eje Poste Ibér (m)	-

Parámetro	Valor	
Vía a Poste (m)	1,9±0,2	
Separación Mín catenarias	En secc. Compensación	250
	Seccionam. LA fase-tierra	-
	Seccionam. LA fase-fase	300
Espacio máx para elevación brazo atirantado (mm)	200	
Elevación máx brazo atirantado, simulación más desfavorable (mm)	34	
Desplazamiento vertical del punto de Contacto simulación más desfavorable (mm)	48	
Máx efecto viento transversal (mm)	550	

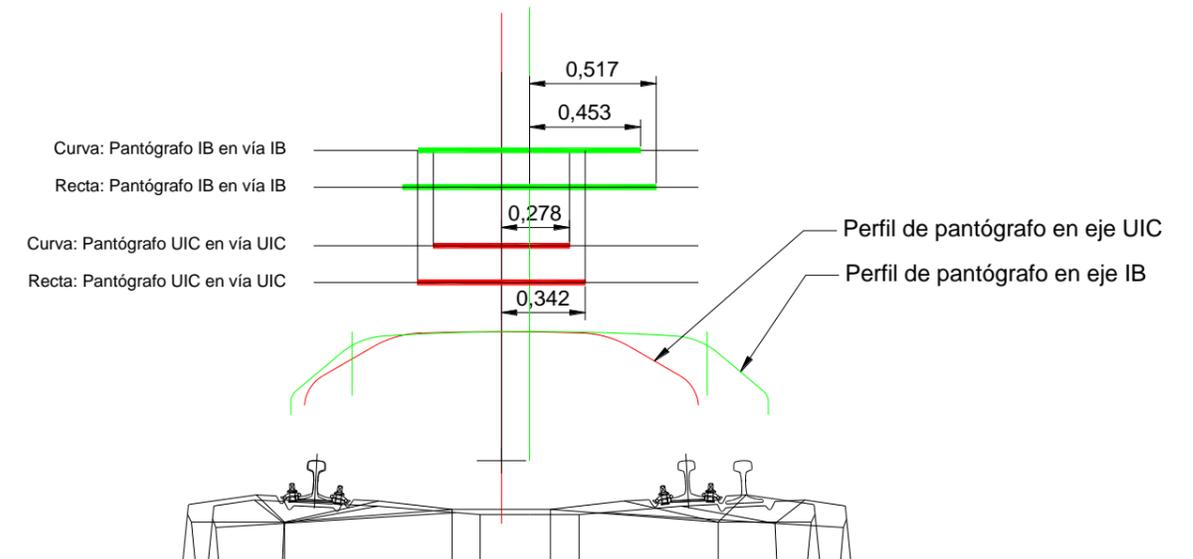
* La altura mínima de los hilos de contacto dependerá del gálibo de referencia, de las condiciones de vía y trazado y condiciones ambientales.

** El descentramiento debe tener en cuenta el tipo de vía en ancho mixto.

La tabla anterior establece los márgenes de descentramiento de los hilos de contacto. Si bien este descentramiento deberá ser el máximo para un aprovechamiento o desgaste lo más uniforme posible de las pletinas de los pantógrafos, debe tener en cuenta las limitaciones que vienen dadas por la UNE EN 50.119, particularmente en el punto 5.2.5 Desviación lateral y la ETI ENE 2014, particularmente el punto 4.2.9.2 Desviación lateral máxima.

El proyecto constructivo deberá tener en cuenta estas desviaciones máximas de los hilos de contacto causadas por el efecto del viento lateral y los márgenes que imponen el balanceo del vehículo y el movimiento lateral del pantógrafo.

A primera vista se concluye que el factor limitante es el pantógrafo de 1600mm y que el pantógrafo de 1950mm es envolvente al de 1600mm en ambos anchos (ver rangos de desviación máxima como ejemplos en la siguiente figura en la que los desplazamientos máximos (denominados d_l en normativa) se han tomado como 0,517 y 0,413 en recta y curva respectivamente para pantógrafo 1900mm y 0,241 y 0,278 en recta y curva respectivamente para pantógrafo 1600mm representados en la siguiente figura):



Ello implica que de entrada una electrificación con pantógrafo de 1600mm es válida para pantógrafos 1950mm.

El resto de las características de este tipo de catenaria se describen en la NAE 300 de ADIF, cuya última versión está publicada en la página web de ADIF.

5. Descripción básica del sistema de alimentación a la tracción

La alimentación del tramo ferroviario correspondiente a la nueva variante se realizará desde las subestaciones cercanas a los extremos de la misma: Por el lado sur, la Subestación de Martutene a ubicar en el entorno del apeadero de Martutene en el p.k. 619/500 de la línea Madrid – Irún

Esta subestación está proyectada y estará dotada de dos grupos transformador – rectificador de 3,3,MVA de potencia y seis salidas de feeder. Está previsto que de estas seis salidas queden dos libres que podrán aprovecharse para alimentar la variante.

Por el lado Norte la subestación más próxima es Gaintxurizketa que está en servicio.

Esta subestación está ubicada en el p.k. 633/710 de la línea Madrid – Irún, cuenta con dos grupos transformador – rectificador de 3,3,MVA de potencia y cuatro salidas de feeder. Por la constitución de la subestación no hay espacio disponible para dos salidas adicionales, por lo que la propuesta para su ampliación será remodelar tanto la sala de feeders instalando cabinas como ampliar el pórtico de feeders en dos posiciones más.

Desde ambas subestaciones hasta los entronques con los extremos de la variante se tenderán nuevos feeders.

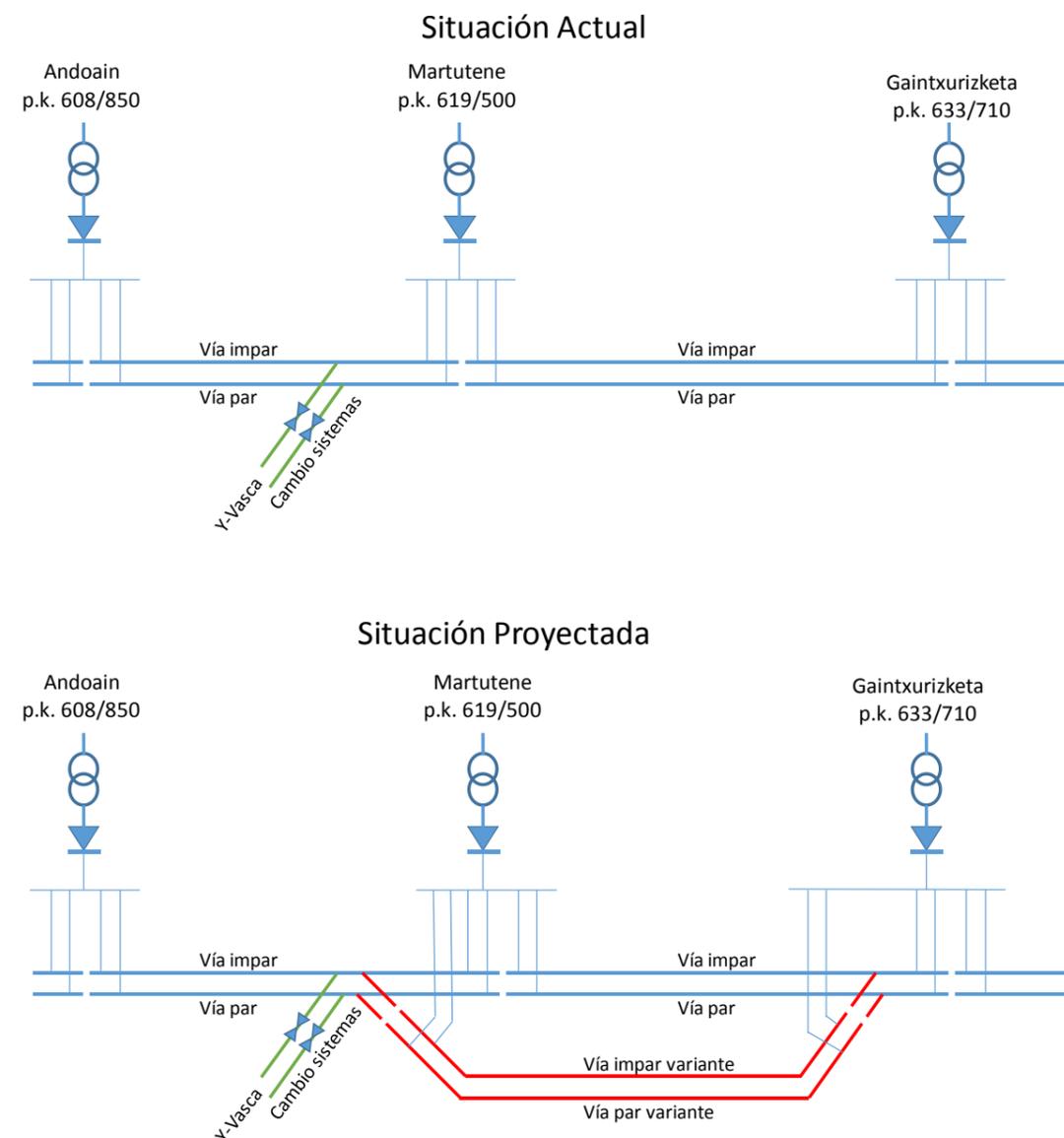
En cuanto a las necesidades de energía en el tramo, no se prevén más subestaciones o puntos de alimentación. Si bien no se ha realizado estudio de dimensionamiento que lo justifique, teniendo en cuenta que:

- El tráfico neto de trenes se mantiene (de acuerdo con las previsiones indicadas por el cliente)
- Las condiciones de explotación mejoran

- Las dos subestaciones alimentan (o alimentarán en el caso de Martutene) en la actualidad un tramo de mayor longitud que la de la variante

Las condiciones de explotación eléctricas mejorarán respecto a la situación actual.

En los siguientes esquemas puede verse de forma esquemática las dos situaciones:



APÉNDICE 1. PLANOS

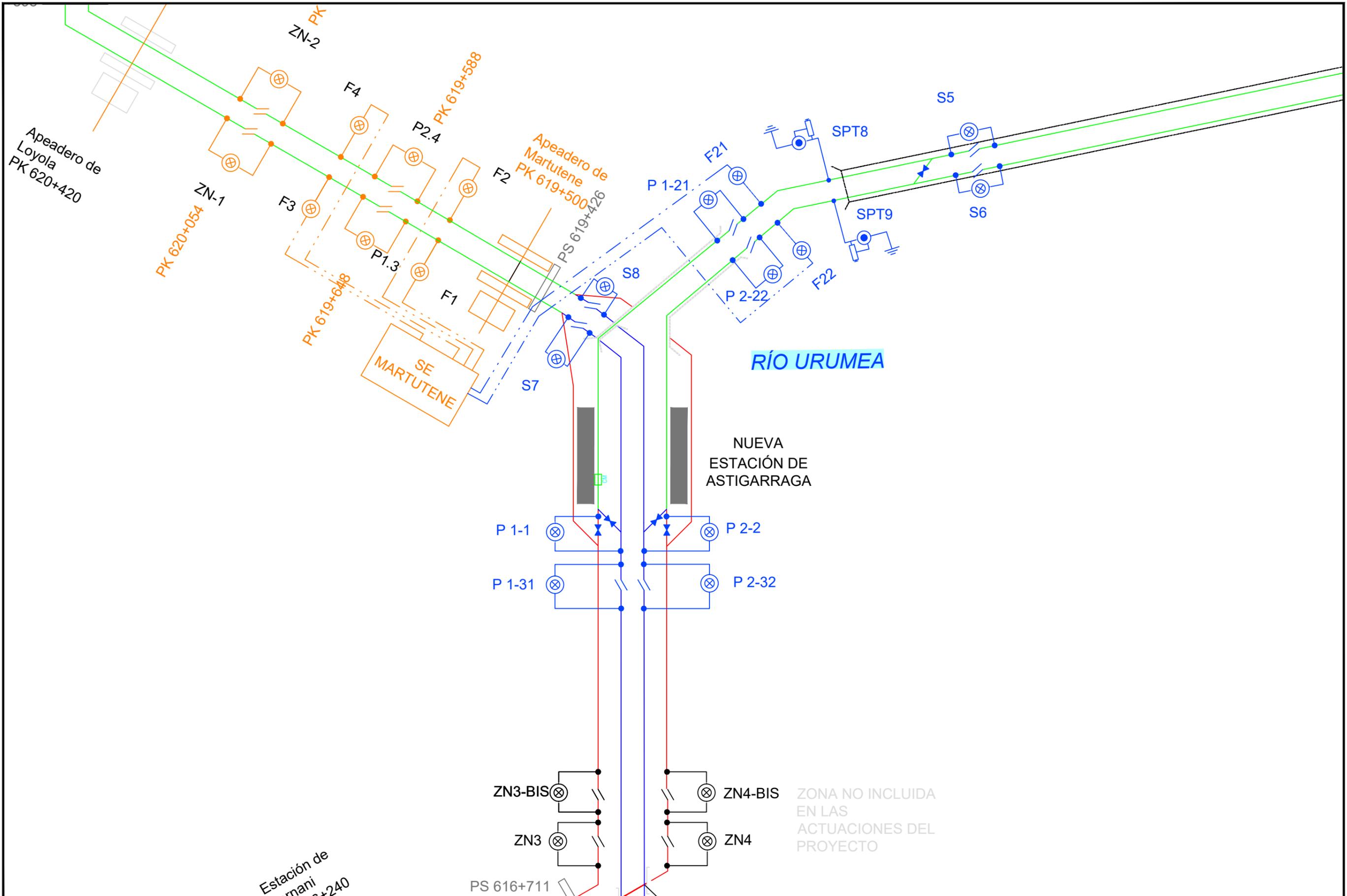
ESQUEMA ELÉCTRICO

ASTIGARRAGA - IRÚN

GENERALIDADES	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
—	CATENARIA FLEXIBLE 3 KV
—	VÍA SIN ELECTRIFICAR
- . - . -	FEEDER ALIMENTACIÓN
— / —	SECCIONAMIENTO CON LÁMINA DE AIRE
— ⚡ —	AISLADOR DE SECCIÓN
⊕	SECCIONADOR CON APERTURA EN CARGA TELEMANDADO 3KV
⊕	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA MANUAL
⊕	SECCIONADOR MANUAL DE PUESTA A TIERRA DE EMERGENCIA EN TÚNEL
⊔	TÚNEL
⊔	VIADUCTO
PK. ---+---	PUNTO KILOMÉTRICO DE VÍA
■	ELEMENTOS PROYECTADOS

\\smb-flecha\proyectos\2018\180183\02_doc_tecnica\02.03 Ejecución\Delineación\E\FASE BIDoc 01\An 11 Electrificación\An11-01.dwg

\\smb-flecha\proyectos\2018\180183\02_doc_tecnica\02_03 Ejecución\Delineación\EL_FASE BIDoc 01\An 11 Electrificación\An11-01.dwg



TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO DE LA NUEVA RED FERROVIARIA EN EL PAÍS VASCO. TRAMO: ASTIGARRAGA - OIARTZUN - LEZO.

AUTOR DEL PROYECTO:

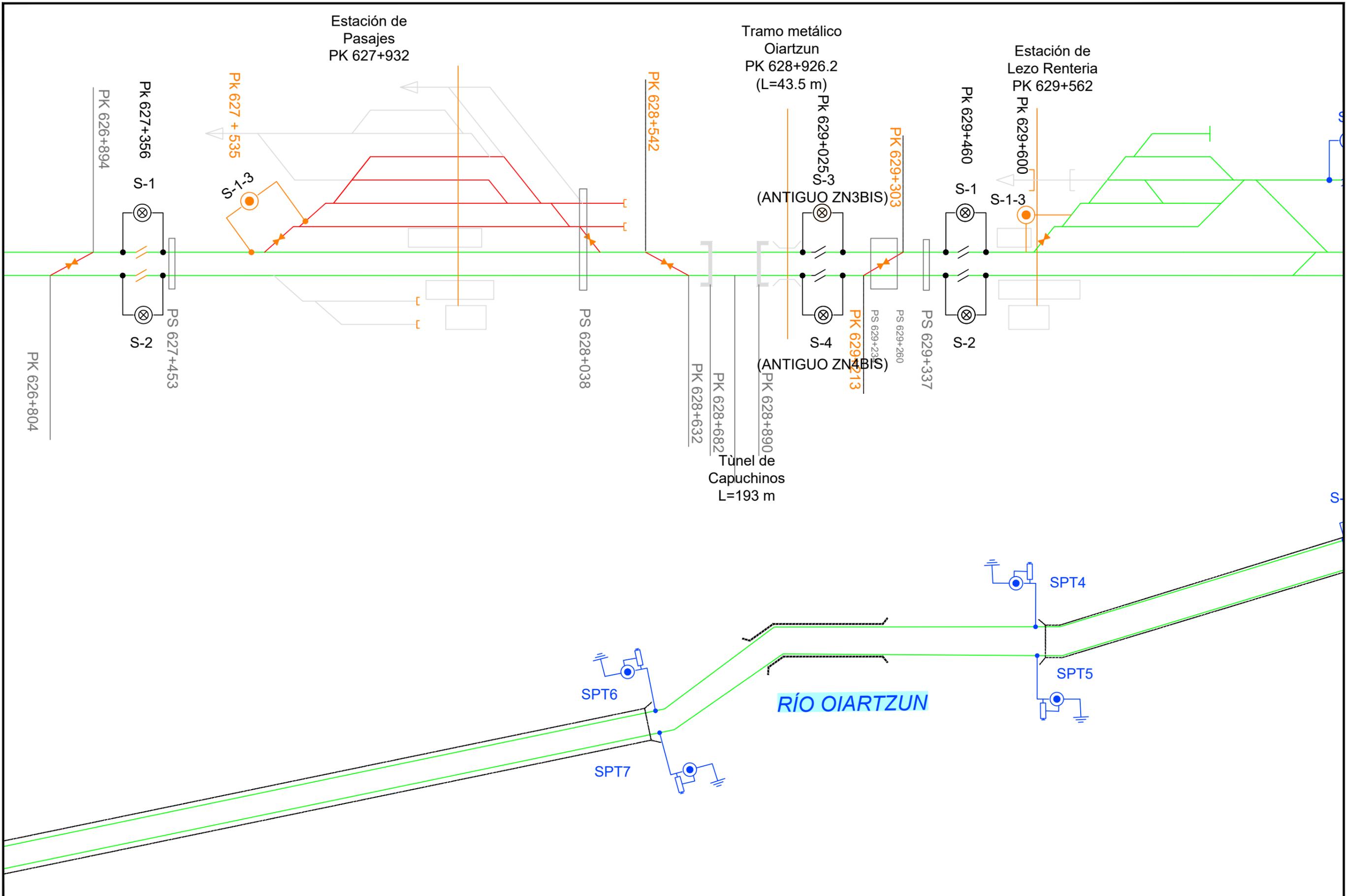
ESCALA ORIGINAL A3
 SE
 NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
 2020

Nº DE PLANO:
An11-01
 Nº DE HOJA:
 HOJA 2 DE 5

TÍTULO DE PLANO:
ESQUEMA ELÉCTRICO SITUACIÓN PROYECTADA ALTERNATIVAS CENTRO Y SUR TRAMO: ASTIGARRAGA-LEZO

\\smb-flecha\proyectos\2018\180183\02_doc_tecnica\02_03 Ejecución\Delineación\EL_FASE BIDoc 01\An 11 Electrificación\An11-01.dwg



TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO DE LA NUEVA RED FERROVIARIA EN EL PAÍS VASCO. TRAMO: ASTIGARRAGA - OIARTZUN - LEZO.



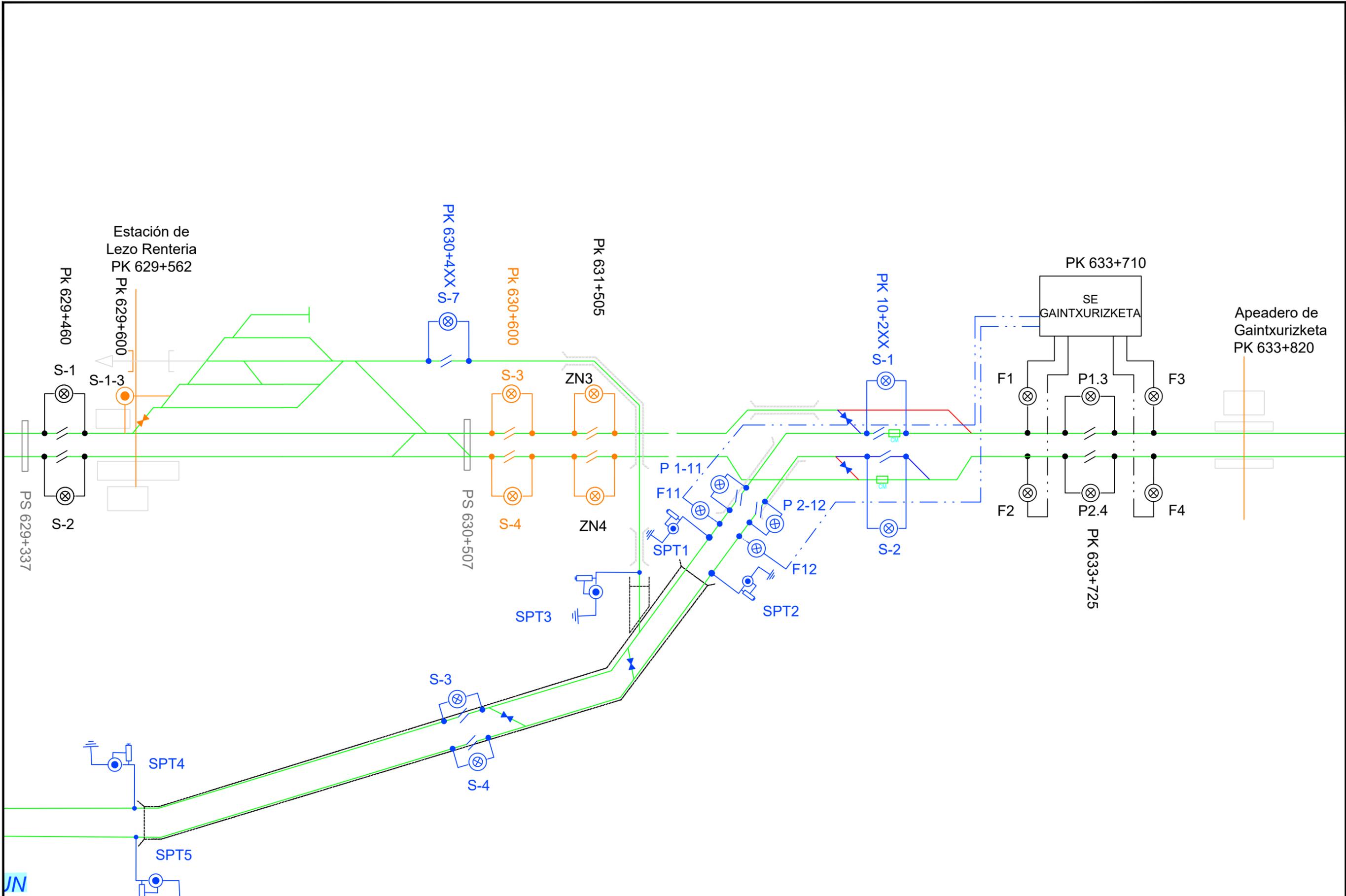
ESCALA ORIGINAL A3
 SE
 NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
 2020

Nº DE PLANO:
 An11-01
 Nº DE HOJA:
 HOJA 3 DE 5

TÍTULO DE PLANO:
ESQUEMA ELÉCTRICO SITUACIÓN PROYECTADA ALTERNATIVAS CENTRO Y SUR TRAMO: ASTIGARRAGA-LEZO

\\smb-flecha\proyectos\2018\180183\02_doc_tecnica\02_03 Ejecución\Delineación\EL_FASE BIDoc 01\An 11 Electrificación\An11-01.dwg



TITULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO DE LA NUEVA RED FERROVIARIA EN EL PAÍS VASCO. TRAMO: ASTIGARRAGA - OIARTZUN - LEZO.

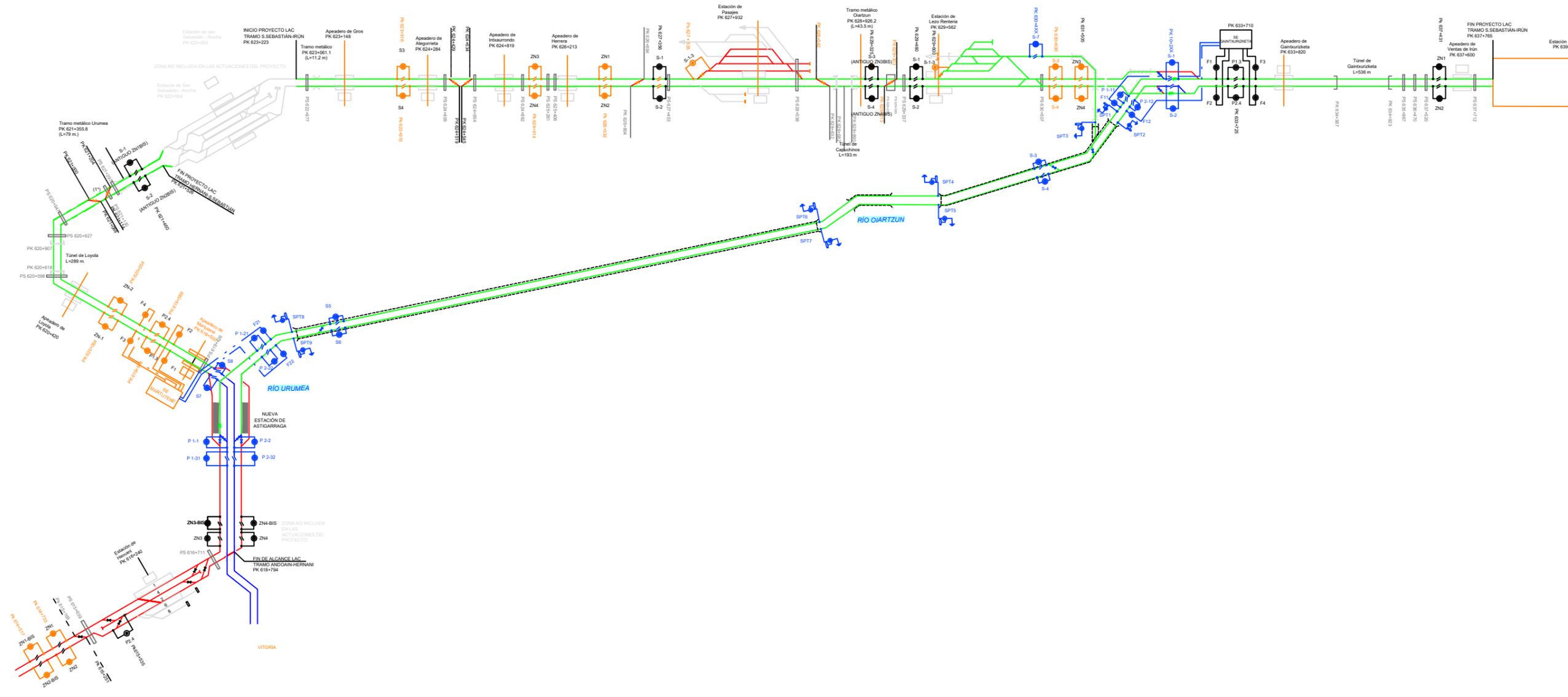


ESCALA ORIGINAL A3
 SE
 NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
 2020

Nº DE PLANO:
 An11-01
 Nº DE HOJA:
 HOJA 4 DE 5

TITULO DE PLANO:
ESQUEMA ELÉCTRICO SITUACIÓN PROYECTADA ALTERNATIVAS CENTRO Y SUR TRAMO: ASTIGARRAGA-LEZO



TITULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO DE LA NUEVA RED FERROVIARIA EN EL PAÍS VASCO. TRAMO: ASTIGARRAGA - OIARTZUN - LEZO.

AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A3
 SE
 NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
 2020

Nº DE PLANO:
An11-01
 Nº DE HOJA:
 HOJA 5 DE 5

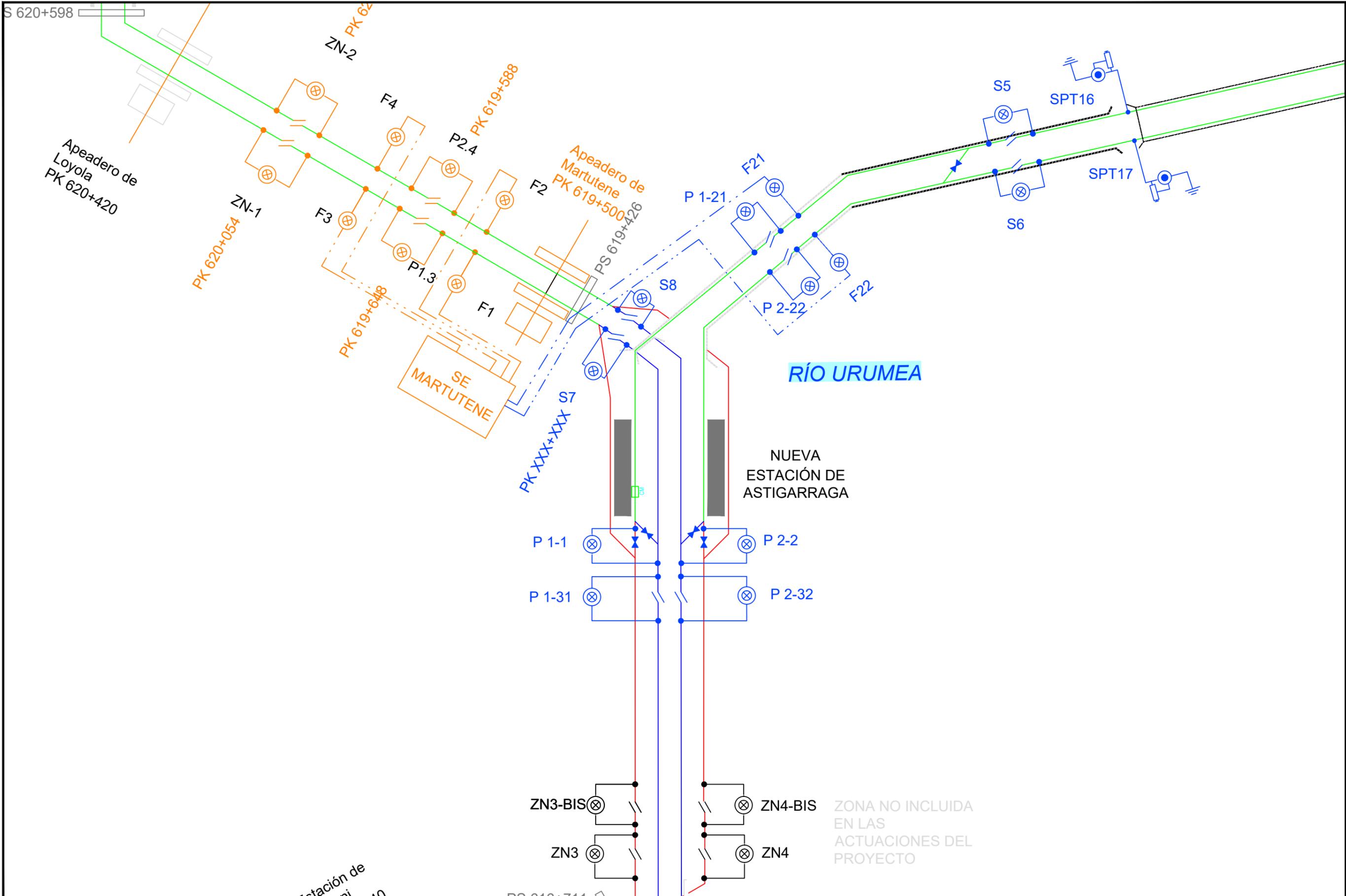
TITULO DE PLANO:
ESQUEMA ELÉCTRICO SITUACIÓN PROYECTADA ALTERNATIVAS CENTRO Y SUR TRAMO: ASTIGARRAGA-LEZO

ESQUEMA ELÉCTRICO

ASTIGARRAGA - IRÚN

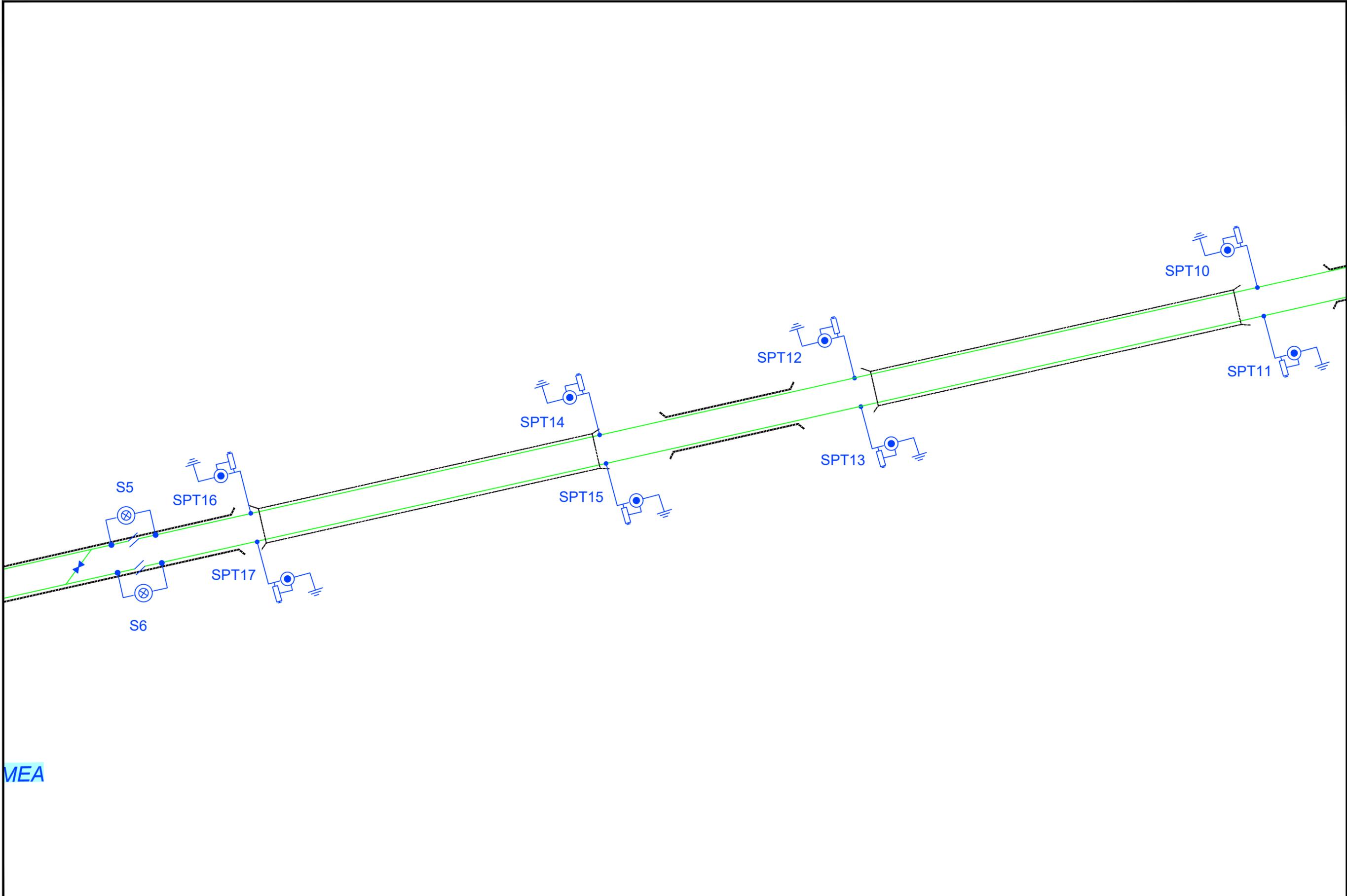
GENERALIDADES	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CATENARIA FLEXIBLE 3 kV
	VÍA SIN ELECTRIFICAR
	FEEDER ALIMENTACIÓN
	SECCIONAMIENTO CON LÁMINA DE AIRE
	AISLADOR DE SECCIÓN
	SECCIONADOR CON APERTURA EN CARGA TELEMANDADO 3KV
	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA MANUAL
	SECCIONADOR MANUAL DE PUESTA A TIERRA DE EMERGENCIA EN TÚNEL
	TÚNEL
	VIADUCTO
PK. ---+---	PUNTO KILOMÉTRICO DE VÍA
	ELEMENTOS PROYECTADOS

\\smb-flecha\proyectos\2018\180183\02_doc_tecnica\02_03 Ejecución\Delineación\EL_FASE BIDoc 01\An 11 Electrificación\An11-02.dwg



\\smb-flecha\proyectos\2018\180183\02_doc_tecnica\02.03 Ejecución\Delimitación\EL_FASE BIDoc 01\An 11 Electrificación\An11-02.dwg

\\csmb-flecha\proyectos\2018\180183\02_doc_tecnica\02.03 Ejecución\Delineación\EI_FASE BIDoc 01\An 11 Electrificación\An11-02.dwg



MEA



TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO DE LA NUEVA RED FERROVIARIA EN EL PAÍS VASCO.
TRAMO: ASTIGARRAGA - OIARTZUN - LEZO.



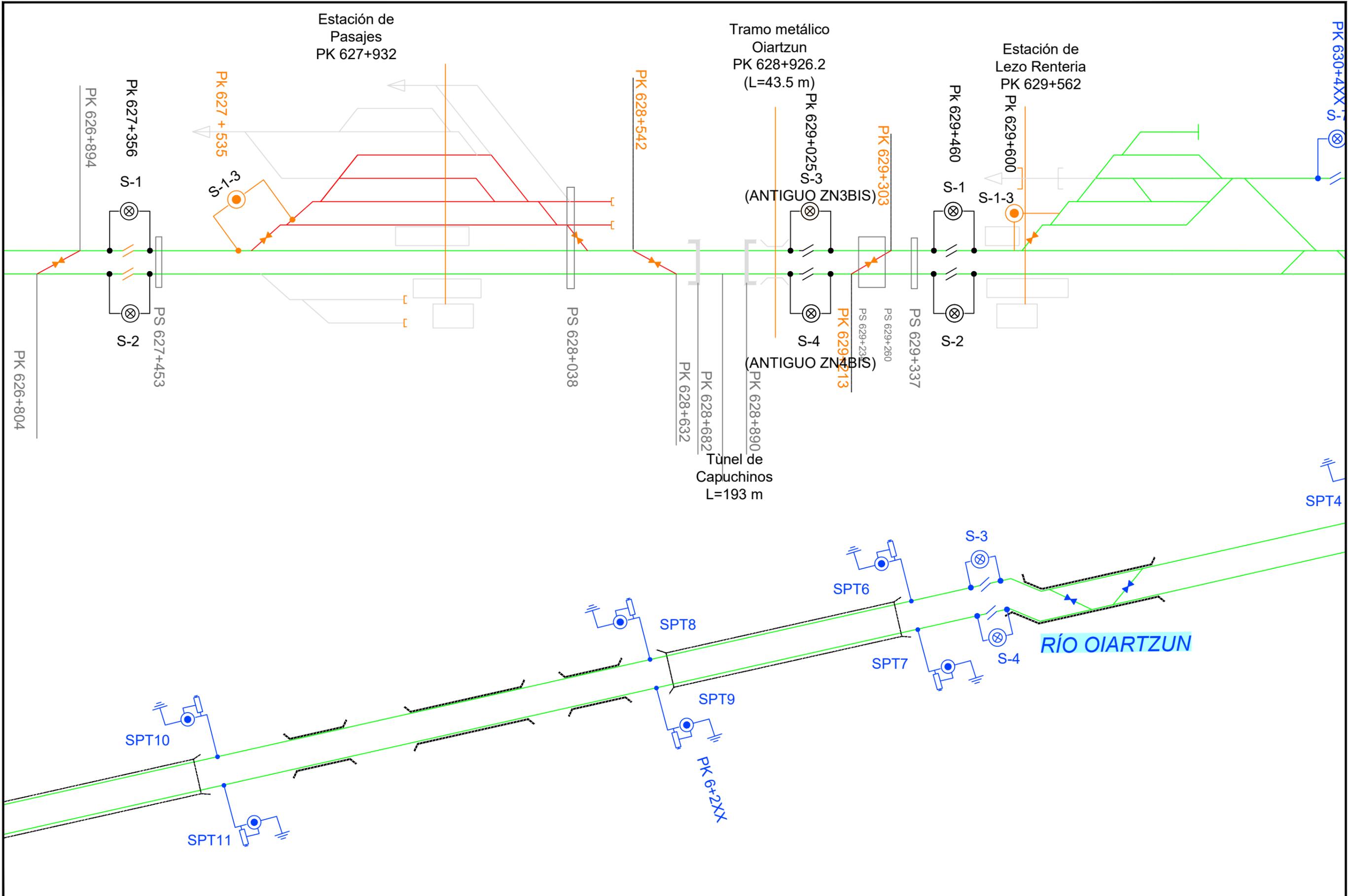
ESCALA ORIGINAL A3
SE
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
2020

Nº DE PLANO:
An11-02
Nº DE HOJA:
HOJA 3 DE 6

TÍTULO DE PLANO:
ESQUEMA ELÉCTRICO
SITUACIÓN PROYECTADA
ALTERNATIVA NORTE
TRAMO: ASTIGARRAGA-LEZO

\\smb-flecha\proyectos\2018\180183\02_doc_tecnica\02.03 Ejecución\Delineación\EL_FASE BIDoc 01\An 11 Electrificación\An11-02.dwg



TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO DE LA NUEVA RED FERROVIARIA EN EL PAÍS VASCO. TRAMO: ASTIGARRAGA - OIARTZUN - LEZO.



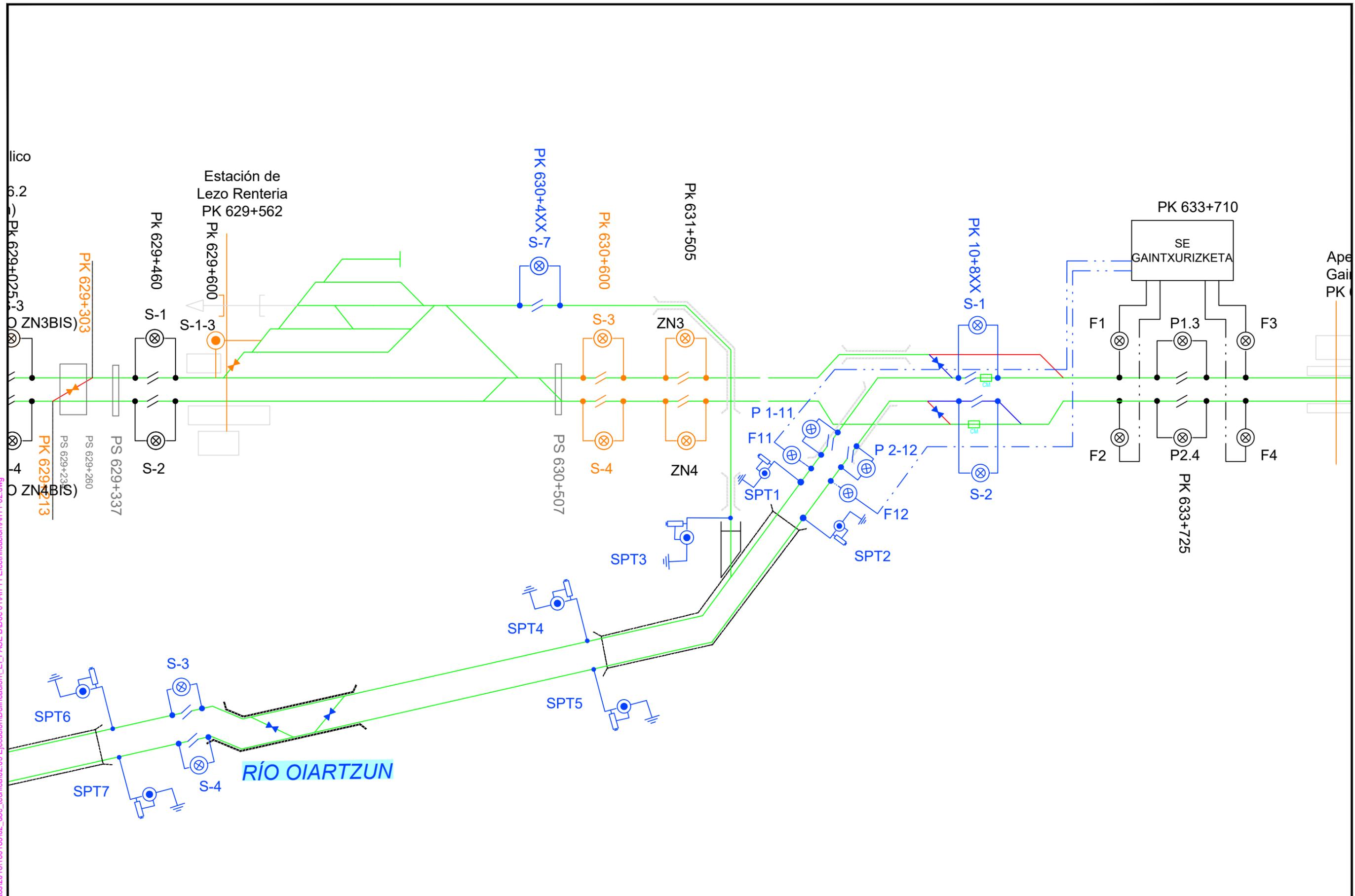
ESCALA ORIGINAL A3
 SE
 NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA:
 2020

Nº DE PLANO:
 An11-02
 Nº DE HOJA:
 HOJA 4 DE 6

TÍTULO DE PLANO:
ESQUEMA ELÉCTRICO SITUACIÓN PROYECTADA ALTERNATIVA NORTE TRAMO: ASTIGARRAGA-LEZO

\\smb-flecha\proyectos\2018\180183\02_doc_tecnica\02.03 Ejecución\Delineación_EL_FASE BIDoc 01\An 11 Electrificación\An11-02.dwg



<p>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO DE LA NUEVA RED FERROVIARIA EN EL PAÍS VASCO. TRAMO: ASTIGARRAGA - OIARTZUN - LEZO.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: </p>	<p>ESCALA ORIGINAL A3 SE NUMÉRICA GRÁFICA</p>	<p>FECHA: 2020</p>	<p>Nº DE PLANO: An11-02 Nº DE HOJA: HOJA 5 DE 6</p>	<p>TÍTULO DE PLANO: ESQUEMA ELÉCTRICO SITUACIÓN PROYECTADA ALTERNATIVA NORTE TRAMO: ASTIGARRAGA-LEZO</p>
--	--	---------------------------------	---	------------------------	---	--

