

PROYECTO:

Proyectos de Instalaciones del Tramo Altza-Galtzaraborda.
Lote I: Proyecto de Señalización. Agosto 2024

DOCUMENTO:

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS
ANEJO 08. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

NÚMERO DE DOCUMENTO: 1.08

Revisión 0

Fecha 28/08/2024

Tabla de Control

Proyectos de Instalaciones del Tramo Altza-Galtzaraborda.
Lote I: Proyecto de Señalización. Agosto 2024

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS
ANEJO 08. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Preparado	Revisado	Aprobado
Santiago Guillén Ríos (SGR)	Santiago Guillén Ríos (SGR)	Santiago Guillén Ríos (SGR)
Fecha	Fecha	Fecha
Ref. IDOM: 104137. 1.08	Documento Número	1.08
	Revisión	0
	Fecha	28/08/2024

Control de Cambios

Rev.	Fecha	Detalle de la Modificación	Responsable	Aprobado
1	28/08/2024	Edición Primera	SGR	SGR

ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE	4
2. ACTUACIONES SOBRE PASAIA NUEVA Y GALTZARABORDA	5
2.1. SEÑALIZACIÓN NUEVA PASAIA. ELEMENTOS DE CAMPO	5
2.2. SEÑALIZACIÓN GALTZARABORDA. ELEMENTOS DE CAMPO	6
2.3. SEÑALIZACIÓN PASAIA Y GALTZARABORDA. ELEMENTOS DE CABINA.....	9
3. ACTUACIONES SOBRE ALTZA	10
3.1. SEÑALIZACIÓN ALTZA. EQUIPAMIENTO DE CAMPO	10
3.2. SEÑALIZACIÓN ALTZA. ELEMENTOS DE CABINA	13
4. COMÚN PARA LAS FASES Y ESTACIONES. TIPOS DE CABLE	14

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Señalización de la nueva estación de Pasaia</i>	6
<i>Figura 2. Nueva señalización de la estación de Galtzaraborda (dependiente de Pasaia Nueva)</i>	9
<i>Figura 3. Situación inicial y final de la señalización de Altza</i>	13

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Señales en Galtzaraborda</i>	7
<i>Tabla 2. Agujas en Galtzaraborda</i>	7
<i>Tabla 3. Circuitos de Vía en Galtzaraborda</i>	8
<i>Tabla 4. Lazos Euroloop en Galtzaraborda</i>	8
<i>Tabla 5. Elementos de Cabina en Pasaia Nueva</i>	9
<i>Tabla 6. Circuitos de Vía an Altza</i>	11
<i>Tabla 7. Señales en Altza</i>	11
<i>Tabla 8. Agujas en Altza</i>	12
<i>Tabla 9. Lazos en Altza</i>	12
<i>Tabla 10. Elementos de cabina para Altza. ENCE y CVs</i>	13
<i>Tabla 11. Cálculo del número de cables para señales, CV, CE y cables normalizados</i>	14

1. OBJETO Y ALCANCE

Este documento tiene por objeto presentar los cálculos realizados para completar los equipamientos que se han propuesto para implementar el proyecto de señalización de Altza-Galtzaraborda.

Los cálculos se corresponden con el número de nuevos elementos que se van a instalar en el proyecto de acuerdo con el programa de explotación aprobado por el departamento de circulación de ETS.

2. ACTUACIONES SOBRE PASAIA NUEVA Y GALTZARABORDA

2.1. SEÑALIZACIÓN NUEVA PASAIA. ELEMENTOS DE CAMPO

Este punto incluye los trabajos relativos a la instalación y configuración del nuevo enclavamiento en la estación de Pasaia, con las siguientes operaciones de señalización:

1. Instalación de un enclavamiento electrónico y todos los accesorios auxiliares necesarios en el nuevo cuarto técnico proporcionado por la obra de la estación;
2. Nuevo cableado de las señales actuales hasta el cuarto técnico y ENCE nuevos. Para esto se usarán las canalizaciones también proporcionadas por la obra del túnel;
3. Instalación de todos los circuitos de vía de audiofrecuencia y su cableado hasta el cuarto técnico y ENCE nuevos;
4. Instalación de los motores y el mando de las agujas y su cableado hasta el cuarto técnico y ENCE nuevos;
5. Instalación de los lazos de Euroloop teniendo en cuenta el nuevo sentido de las circulaciones;

El detalle de las actuaciones que se deben realizar en la señalización de campo en esta fase son las siguientes:

1. Nuevas señales:
 - a. Cuatro focos más el blanco: E2, S1, S3
 - b. Cuatro focos: S2, S4
 - c. Tres focos más el blanco: E1, E4, E3
 - d. Maniobra: M2
2. Nuevos motores de aguja:
 - a. Motores A2 y A4 para el nuevo escape.
3. Nuevos CV:
 - a. 1R+1E: VM2, VE2, VE1, V2, V1, VT4, VT1
 - b. 2R+1E: VA4, VA2
4. Nuevos lazos:
 - a. 400m: E1, E2, E3
 - b. 100m: E4
 - c. 50m: S1, S2, S3, S4

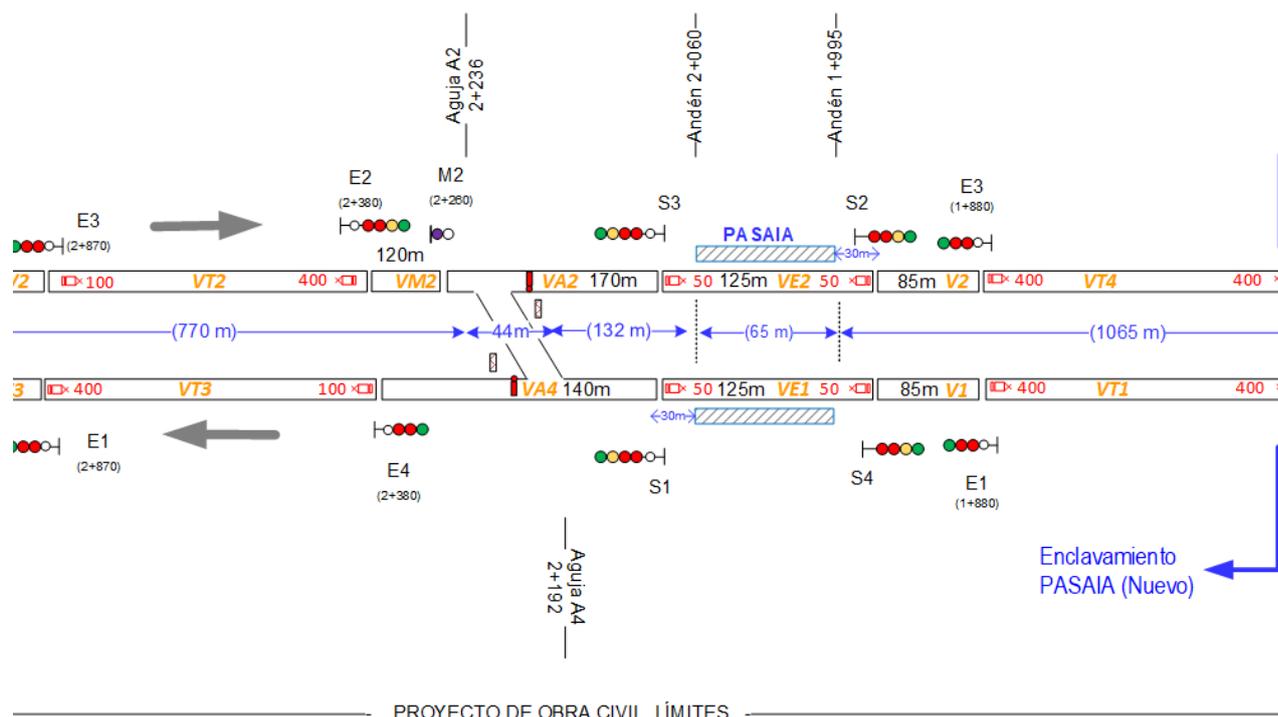


Figura 1. Señalización de la nueva estación de Pasaia

Esta fase incluye las actuaciones necesarias para migrar los actuales enclavamientos del Galtzaraborda y Pasaia de su actual tecnología de relés a la tecnología electrónica, así como todos los elementos de campo dependientes de esos enclavamientos.

2.2. SEÑALIZACIÓN GALTZARABORDA. ELEMENTOS DE CAMPO

La señalización de la estación de Galtzaraborda se controlará desde el nuevo enclavamiento de Pasaia. Los trabajos que se han de llevar a cabo son los siguientes:

1. Desinstalación de los elementos de señalización de campo existentes en Galtzaraborda y su retirada al lugar especificado por ETS:
 - a. Señales de focos. No reaprovechables
 - b. Circuitos de vía convencionales (no audiofrecuencia). No reaprovechables.
 - c. Lazos de protección del tren. En este caso se reaprovecharán todos los lazos que se desinstalen.
2. Desinstalación de los elementos de señalización de cabina existentes en el cuarto técnico de Galtzaraborda. Enclavamiento antiguo. Se trasladarán al almacén que designe ETS todos aquellos elementos que se estimen que pueden servir como repuestos.
3. Instalación de los nuevos elementos de señalización de campo Galtzaraborda.

4. Cableado de los nuevos elementos de campo hasta el cuarto de señalización de la nueva estación de Pasaia.

El detalle de los nuevos elementos que se deben instalar en Galtzaraborda es el siguiente:

1. Módulos de ENCE: Estos módulos están incluidos en el ENCE de Pasaia.
2. Nuevas señales:
 - a. Cuatro focos más el blanco: E2, S1, S3
 - b. Cuatro focos: S2, S4
 - c. Tres focos más el blanco: E1, E3
 - d. Maniobra: M2

Tabla 1. Señales en Galtzaraborda

DESIGNACIÓN ORIGINAL	DESIGNACIÓN FINAL	Elemento Nuevo
S1	S3	SI, sustitución de señal (LED)
S3	S1	SI, sustitución de señal (LED)
S2	S4	SI, sustitución de señal (LED)
S4	S2	SI, sustitución de señal (LED)
M1	Desaparece	Desaparece. Desinstalación
M2	M2	SI, sustitución de señal (LED)
----	E1	SI, Nueva entrada desde Nueva Pasaia
----	E3	SI, Nueva entrada desde Nueva Actual
----	E2	SI, Nueva entrada

3. Motores de aguja:
 - a. Cableado de motor de aguja existente A2

Tabla 2. Agujas en Galtzaraborda

DESIGNACIÓN ORIGINAL	DESIGNACIÓN FINAL	Elemento Nuevo
A2	A2	No, ya existente. Nuevo cableado hasta Pasaia

4. Nuevos CV:

- a. 1R+1E: VM2, VE1, VE2, V2, V3, VT2, VT3
- b. 2R+1E: VA2

Tabla 3. Circuitos de Vía en Galtzaraborda

DESIGNACIÓN ORIGINAL	DESIGNACIÓN FINAL	Elemento Nuevo
-----	VM2	Si
VA2	VA2	Si
VE2	VE1	Si, cambia de nombre respecto el anterior
VE1	VE2	Si, cambia de nombre respecto el anterior
-----	V2, VT2	Si
-----	V3, VT3	Si

5. Nuevos lazos:

- a. 400m: E1 (reutilizado)
- b. 100m: E2, E3 (nuevos)
- c. 50m: S1, S2, S3, S4 (nuevos)

Tabla 4. Lazos Euroloop en Galtzaraborda

DESIGNACIÓN ORIGINAL	DESIGNACIÓN FINAL	Elemento Nuevo
LAZO 100 S1	LAZO 50 S2	Si, pasa de 100 a 50
LAZO 100 S2	LAZO 50 S1	Si, pasa de 100 a 50
-----	LAZO 50 S3	SI, se cablea a señal de referencia
-----	LAZO 50 S4	SI, se cablea a señal de referencia
LAZO 400 E1	LAZO 400 E1	NO, se reutiliza y se reconfigura el actual
-----	LAZO 100 E3	SI, se cablea a señal de referencia
-----	LAZO 100 E2	SI, se cablea a señal de referencia

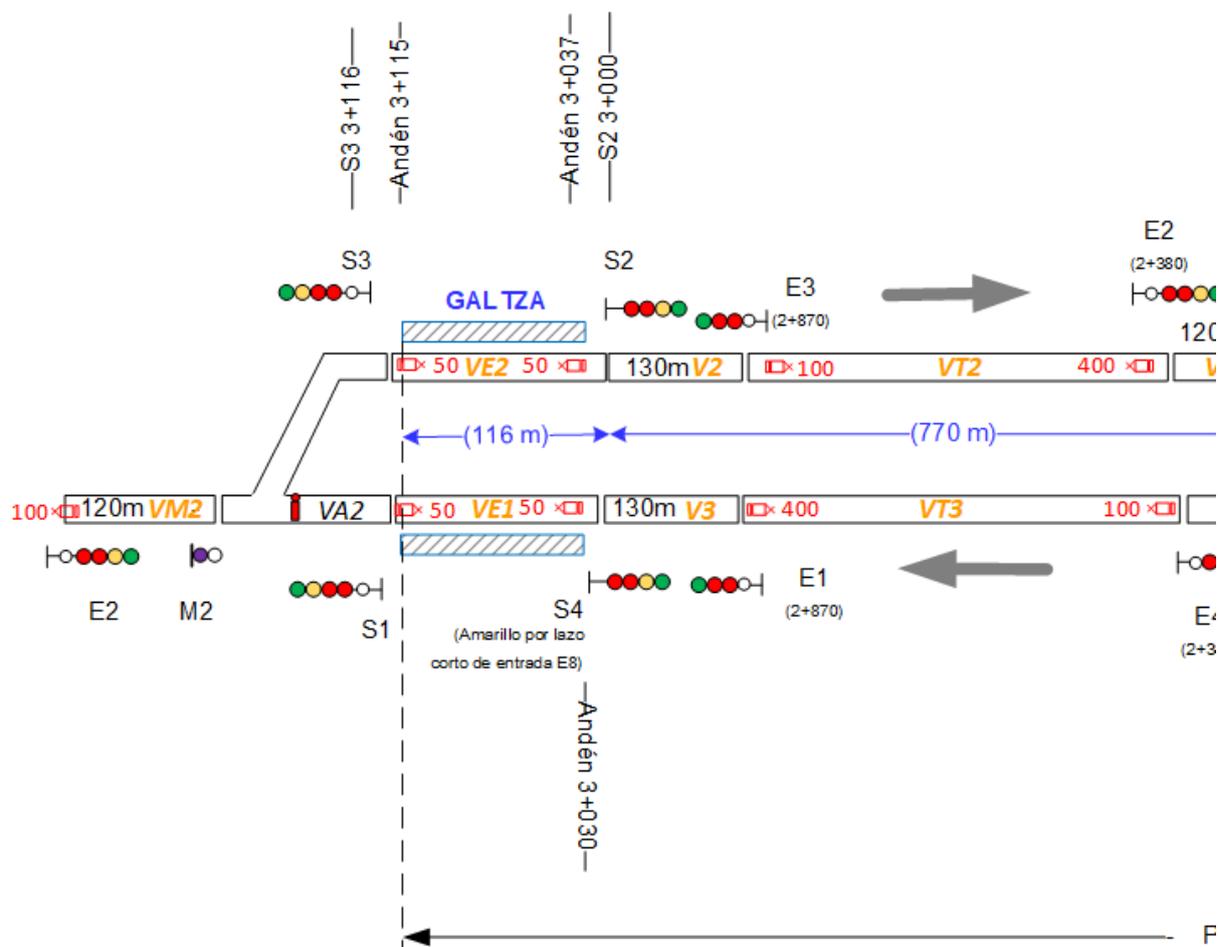


Figura 2. Nueva señalización de la estación de Galtzaraborda (dependiente de Pasaia Nueva)

2.3. SEÑALIZACIÓN PASAIA Y GALTZARABORDA. ELEMENTOS DE CABINA

De acuerdo con los elementos de campo que deberán ser controlados se han calculado los elementos y equipamiento de cabina que deberán ser instalados para el correcto control de los elementos de campo, de acuerdo con los requerimientos de seguridad y el reglamento de circulación de ETS. Este equipamiento aparece en la siguiente tabla.

Tabla 5. Elementos de Cabina en Pasaia Nueva

1.01 ENCLAVAMIENTOS. EQUIPOS EN CABINA

ENCE01010	Suministro e instalación de módulo central grande de proceso del enclavamiento electrónico	1	Ud
ENCE01020	Suministro e instalación de bastidor de equipos de enclavamiento electrónico	2	Ud
ENCE01030	Armario de distribución de energía de edificios y casetas	1	Ud
ENCE01040	Cableado red local del enclavamiento	1	Ud
ENCE01050	Equipo bloqueo relacionado mediante interfaz con ENCE colateral	2	Ud
ENCE01060	Suministro e instalación de registrador jurídico para enclavamiento	1	Ud
ENCE01070	Control de interfaz a CTC con conexión serie	1	Ud

ENCE01080	Rack para alojamiento tarjetas vitales y/o no vitales	1	Ud
ENCE01090	Suministro e instalación de módulo de comunicaciones de bloqueo	1	Ud
ENCE01100	Suministro e instalación de módulo de adaptación interconexión ENCE - CTC	1	Ud
ENCE01120	Suministro e instalación de módulo de 12 entradas vitales para comprobación	2	Ud
ENCE01130	Suministro e instalación de módulo de 8 salidas vitales para mando	1	Ud
ENCE01140	Suministro e instalación de módulo de hasta 32 entradas / salidas no vitales	1	Ud
ENCE01160	Suministro e instalación de módulo de mando de encendido/control de señales y pantallas alfanuméricas	17	Ud
ENCE01180	Suministro e instalación de módulo de mando de agujas/desvíos, 1 motor	3	Ud
ENCE01190	Suministro e instalación de SAM local y puesto técnico	1	Ud
ENCE01200	Suministro e instalación de mobiliario puesto local de mando con capacidad para 2 monitores	2	Ud
ENCE01210	Puesto de mando local de operación fijo con 2 monitores	1	Ud
1.02	DETECCIÓN DE TREN. EQUIPOS EN CABINA		
DETE01010	Suministro e instalación de bastidor circuito de vía de audiofrecuencia	3	Ud
DETE02020	Suministro e instalación de grupo de tarjetas de supervisión de cables	3	Ud
DETE02030	Suministro e instalación de equipo interior circuito de vía de estación, 1 emisor, 1 receptor	10	Ud
DETE02040	Suministro e instalación de equipo interior circuito de vía de estación, 1 emisor, 2 receptores	4	Ud
DETE02050	Suministro e instalación de equipo interior circuito de vía de trayecto, 1 emisor, 1 receptor	4	Ud

3. ACTUACIONES SOBRE ALTZA

3.1. SEÑALIZACIÓN ALTZA. EQUIPAMIENTO DE CAMPO

La señalización de Altza incluye las siguientes actuaciones generales:

1. Modificación del enclavamiento de Altza existente incorporando los elementos de cabina necesarios;
2. Re-señalización de la estación y su ámbito de influencia:
 - a. Cambio de denominación a señales, circuitos de vía y agujas;
 - b. Instalación de nuevas señales (salida, entrada);
 - c. Instalación y cableado de nuevos circuitos de vía;
3. Configuración del bloqueo con los enclavamientos colaterales;

El detalle de las actuaciones en la señalización de campo en esta fase son las siguientes:

— Estación de Altza:

- Instalación y cableado de circuitos de vía de audiofrecuencia necesarios para completar esta fase hasta el cuarto técnico existente;

Tabla 6. Circuitos de Vía an Altza

DESIGNACIÓN ORIGINAL	DESIGNACIÓN FINAL	Elemento Nuevo
V3	V4	NO
V4	V3	NO
VE2	VE1	NO
VE1	VE2	NO
VA2 / A2, A8	VA4 / A4, A6	NO
VA4 / A4, A6	VA2 /A2, A8	NO
V5	V2	NO
V2	V5	NO
-----	VM2	SI
-----	VM4	SI

- Instalación y cableado de nuevas señales para habilitar las nuevas entradas/salidas desde el nuevo túnel:

Tabla 7. Señales en Altza

DESIGNACIÓN ORIGINAL	DESIGNACIÓN FINAL	Elemento Nuevo
E1	E3	NO
E3	E1	NO
-----	S1	SI
-----	S3	SI
M1	-----	Desaparece. Desinstalación
M3	-----	Desaparece. Desinstalación
S2	S4	NO
S4	S2	NO
M2	M4	NO
M4	M2	NO
TOP1	-----	Desaparece. Desinstalación
TOP2	-----	Desaparece. Desinstalación
-----	E1	SI
-----	E2	SI

- Nueva denominación de motores de aguja

Tabla 8. Agujas en Altza

DESIGNACIÓN ORIGINAL	DESIGNACIÓN FINAL	Elemento Nuevo
A2	A6	NO
A8	A4	NO
A6	A2	NO
A4	A8	NO

- Instalaciones de nuevos lazos Euroloop asociados a E2 nueva y E4 nueva;

Tabla 9. Lazos en Altza

DESIGNACIÓN ORIGINAL	DESIGNACIÓN FASE 2	Elemento Nuevo
LAZO 50 M1	LAZO 50 S3	NO, solo cambia señal de referencia
LAZO 50 M3	LAZO 50 S1	NO, solo cambia señal de referencia
LAZO 50 S4	LAZO 50 S2	NO, solo cambia señal de referencia
LAZO 50 S2	LAZO 50 S4	NO, solo cambia señal de referencia
	LAZO 400 E2	SI
	LAZO 400 E4	SI

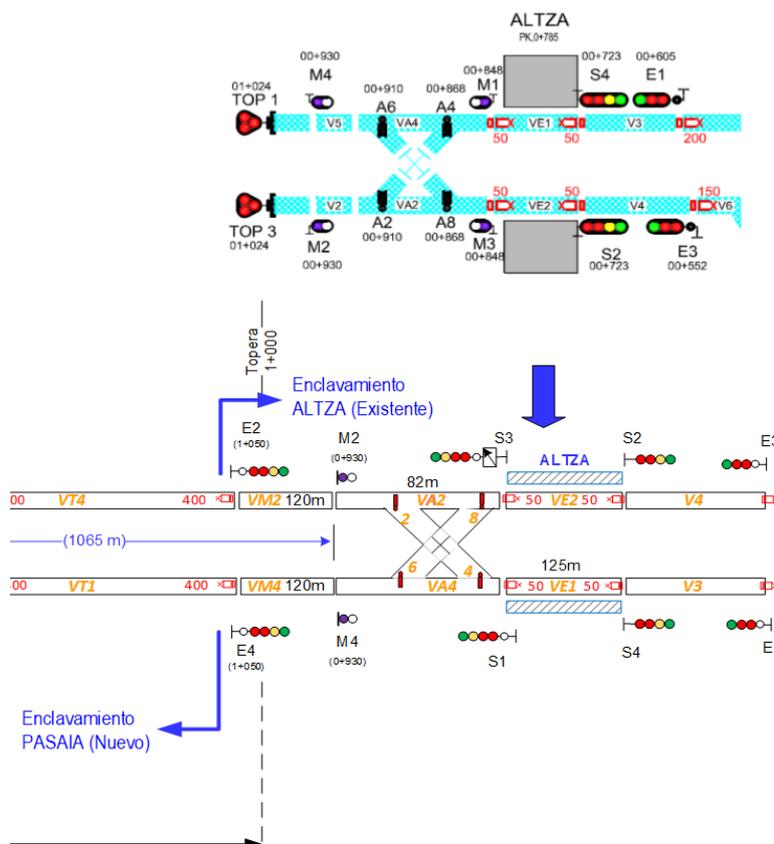


Figura 3. Situación inicial y final de la señalización de Altza

3.2. SEÑALIZACIÓN ALTZA. ELEMENTOS DE CABINA

De acuerdo con los elementos de campo que deberán ser controlados se han calculado los elementos y equipamiento de cabina que deberán ser instalados para el correcto control de los elementos de campo, de acuerdo con los requerimientos de seguridad y el reglamento de circulación de ETS. Este equipamiento aparece en la siguiente tabla.

Tabla 10. Elementos de cabina para Altza. ENCE y CVs

2.01 ENCLAVAMIENTOS			
ENCE01080	Rack para alojamiento tarjetas vitales y/o no vitales	1	Ud
ENCE01120	Suministro e instalación de módulo de 12 entradas vitales para comprobación	1	Ud
ENCE01130	Suministro e instalación de módulo de 8 salidas vitales para mando	1	Ud
ENCE01140	Suministro e instalación de módulo de hasta 32 entradas / salidas no vitales	1	Ud
ENCE01160	Suministro e instalación de módulo de mando de encendido/control de señales y pantallas alfanuméricas	4	Ud
2.02 DETECCIÓN DE TREN			
DETE02030	Suministro e instalación de equipo interior circuito de vía de estación, 1 emisor, 1 receptor	2	Ud

4. COMÚN PARA LAS FASES Y ESTACIONES. TIPOS DE CABLE

El diseño del cálculo de los cables troncales y sus hilos de reserva se ha realizado teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 11. Cálculo del número de cables para señales, CV, CE y cables normalizados

ELEMENTO	TIPO DE CABLE
SEÑAL DE CUATRO FOCOS Y PILOTO BLANCO	12x1,5 mm ² 2 hilo de reserva
SEÑAL DE TRES FOCOS	9x1,5 mm ² 1 hilo de reserva
SEÑAL DE MANIOBRA	4x1,5 mm ²
MOTOR DE AGUJA	4x1,5 mm ² SE DUPLICA LA SECCIÓN CADA 500 ML.
TRANSMISOR CDV	1x4x1,4 mm 2 hilos de reserva
RECEPTOR CDV	1x4x1,4 mm 2 hilos de reserva Cable independiente de transmisores
CONTADOR DE EJES	1x4x0,9 2 hilos de reserva
CABLES TRONCALES NORMALIZADOS	19x1,5 27x1,5 37x1,5 48x1,5 3x4x1,4 5x4x1,4