

APÉNDICE Nº11. REPOSICIÓN DE VIALES, SERVIDUMBRES, SERVICIOS Y SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE ACOMETIDA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1	6.- Subestaciones de tracción	15
2.- CRITERIOS GENERALES DE LA REPOSICIÓN DE VIALES.....	2	6.1.- Análisis de las subestaciones existentes y propuesta de subestaciones nuevas	15
2.1.- Carreteras	2	6.1.1.- Electrificación a 3.000 V.....	15
2.2.- Caminos.....	2	6.1.2.- Propuesta de subestaciones.....	15
2.2.1.- Trazado:.....	2	6.2.- Descripción de las estaciones transformadoras.....	16
2.2.2.- Sección transversal:.....	2	6.2.1.- Descripción General.....	16
2.2.3.- Firme:.....	2	6.2.2.- Equipo para consumo propio	19
3.- REPOSICIÓN DE VIALES	3	6.2.3.- Dispositivos de seguridad	19
3.1.- Tramo 0. Valencia - Gandía	3	6.2.3.1.- Sobretensiones en instalaciones de catenaria	19
3.1.1.- Alternativa 0A.....	3	6.2.3.2.- Protección del Transformador	19
3.1.2.- Alternativa 0B.....	4	6.2.3.3.- Protección de la línea de alimentación.....	20
4.- SITUACIONES PROVISIONALES	5	6.2.4.- Instalaciones de mando local y automático.....	20
4.1.- Alternativas	5	6.2.5.- Justificación de la potencia adoptada	20
4.1.1.- Alternativa 0B.....	5	6.2.5.1.- Modo de operación de los transformadores	20
4.2.- Descripción de las Situaciones Provisionales	6	6.2.6.- Descripción de los puestos de seccionamiento y/o acoplamiento	21
4.2.1.- Desvío de Tráficos entre dos Calzadas	6	6.2.6.1.- Tipo de puestos de seccionamiento y/o acoplamiento	21
4.2.2.- Desvío Provisional de Vial mientras se Ejecuta la Estructura.....	7	6.2.7.- Instalaciones de mando	22
5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS, INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	8	6.2.8.- Acometidas de energía	22
5.1.- Introducción.....	8		
5.2.- Recopilación de los datos de servicios existentes	8	APÉNDICE Nº 1. PLANOS	
5.3.- Metodología para la identificación de servicios	8		
5.4.- Resumen de resultados	12		
5.5.- Valoración de los servicios afectados	13		

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto principal del presente Anejo es el de describir las actuaciones que deberán llevarse a cabo para la reposición de los diversos viales, servidumbres y servicios que son interceptados por las alternativas de trazado propuestas dentro del presente Expediente.

En lo que respecta a las vías de comunicación existentes, el efecto barrera que produce la futura infraestructura ferroviaria, se resuelve mediante las siguientes soluciones:

- **Pasos superiores** sobre la plataforma, para los que deberá respetarse un gálibo vertical mínimo sobre la cota de carril de 7 metros.
- **Pasos inferiores** bajo la plataforma ferroviaria, en los que se ha considerado un gálibo vertical mínimo de 5,30 metros para la reposición del vial. Excepcionalmente, para caminos agrícolas de uso particular, esta altura podrá reducirse a 4,50 metros.
- Proyectando **caminos de enlace** entre los viales interceptados y otros que no se vean afectados, o cuyo paso a través de la traza se resuelve mediante alguno de los métodos anteriores.
- Aprovechando las estructuras proyectadas en la plataforma ferroviaria, consistentes en **viaductos**, en este caso, pues el trazado discurre en superficie y no se consideran falsos túneles y túneles.

En primer lugar, se ha procedido a detectar todos aquellos viales interceptados por cada una de las plataformas de las alternativas de trazado propuestas en el presente Estudio. Para garantizar los cruces adecuados con las autovías y las carreteras de mayor entidad, se han proyectado las rasantes de los trazados de manera que se prevean viaductos que crucen sobre dichas infraestructuras respetando el gálibo mínimo vertical exigido.

Una vez realizado dicho análisis, y teniendo en cuenta los pasos transversales que constituyen viaductos y puentes, ha sido necesario observar qué otros viales de importancia necesitarían reposición.

Para garantizar completamente la permeabilidad transversal se han planteado otros pasos superiores e inferiores para la reposición de caminos rurales en aquellos tramos con una mayor longitud sin pasos transversales o cuando se trata de caminos privados que comunican partes de la misma parcela que quedan divididas por la infraestructura.

En el próximo apartado se establecen los criterios generales para la reposición de los distintos viales interceptados para, tras proponer las diversas actuaciones a acometer, poder realizar una adecuada valoración de las mismas.

En cuanto a otras servidumbres y servicios afectados, la información de las posibles afecciones se ha obtenido a partir de visitas de campo y de las consultas efectuadas, mediante carta o bien de forma directa, a las diferentes Entidades, Organismos y/o Compañías titulares de los correspondientes servicios.

Una relación tabulada con los contactos establecidos con los organismos y empresas titulares de los servicios se presenta en apartados posteriores. La documentación consistente en las cartas enviadas y las respuestas recibidas se adjunta en los correspondientes apéndices al final del Anejo.

A partir de la información recabada se han delineado los planos con la ubicación de los servicios existentes y las reposiciones previstas, en su caso.

Para el estudio de los servicios que resultarán afectados por la ejecución del proyecto hay que distinguir entre diferentes tramos dentro de la traza. Así, se distingue entre los tramos que transcurren por suelo urbano y los tramos interurbanos.

En los primeros se han tenido en cuenta las afecciones que se pueden producir, principalmente, sobre la red eléctrica (en MT y BT, subterráneo o red aérea), de

telecomunicaciones, de suministro de agua, distribución de gas y las redes públicas de alumbrado y semaforización.

En cuanto a los tramos interurbanos los servicios con más probabilidad de ser afectados son las redes de transporte y distribución eléctrica y abastecimiento de agua de las diferentes poblaciones del entorno, que principalmente serán de tipo aéreo o canalizaciones superficiales sin que se pueda descartar la presencia de algún servicio subterráneo; los canales de riego, muy frecuentes en la zona, así como la afección sobre algún gasoducto y oleoducto que discurrirán subterráneos.

2.- CRITERIOS GENERALES DE LA REPOSICIÓN DE VIALES

2.1.- Carreteras

Los criterios a emplear en la reposición de cada una de las carreteras interceptadas por las trazas de las alternativas deberán ser consensuados con el organismo titular de dicha infraestructura y siempre de acuerdo a las normativas vigentes aplicables en cada caso.

A continuación se enumeran las principales normativas:

- *Norma 3.1-IC "Trazado" (27-12-99)*
- *Instrucción 6.1 IC "Secciones De Firme" (28-11-03)*
- *Norma 8.1-IC "Señalización Vertical" (20-03-2014).*
- *Instrucción 8.2-IC "Marcas Viales" (16-7-87)*
- *"Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos", Orden Circular 321/95 T. y P., modificada por la O.C: 6/2001 de 24 de Octubre.*

En cualquier caso, se ha procurado mantener en la medida de lo posible el trazado actual de las carreteras en planta, para únicamente modificar su rasante y reponerla convenientemente.

2.2.- Caminos

Los criterios generales seguidos para el diseño de los caminos de enlace serán los siguientes:

2.2.1.- Trazado:

Radio mínimo en planta: 25 m, empleado generalmente en la conexión del camino de enlace con el camino rural existente.

Inclinación máxima en el perfil longitudinal: deberán cumplirse las restricciones de la Orden Circular 306/89 P y P. sobre Calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio, donde se establece una inclinación máxima del 20% para caminos agrícolas y del 10 % para vías de servicio.

Valor mínimo del parámetro para los acuerdos verticales

Acuerdo convexo: $K_v \geq 303$.

Acuerdo cóncavo: $K_v \geq 568$.

2.2.2.- Sección transversal:

Plataforma de 5,00 metros de anchura, a excepción de la reposición de servidumbres de corta longitud correspondientes a fincas particulares que en ningún caso tendrán una plataforma con anchura menor de 3,00 metros.

2.2.3.- Firme:

Categoría de tráfico tipo T42

Formación de explanada: 30 cm de suelo adecuado, según lo especificado en la Orden Circular 306/89 P y P. sobre Calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio.

Sección tipo 4221 según la Instrucción de carreteras 6.1 IC con las siguientes características:

- Capa de rodadura: Riego con gravilla bicapa, que sustituyen a los 5 cm de mezcla bituminosa por presentar los caminos intensidad de tráfico inferiores a 100 veh / carril / día.
- Capa base: 30 cm de espesor de zahorra artificial.

A continuación se incluyen tablas con la identificación de los viales a reponer en las distintas alternativas del tramo objeto del presente Expediente.

3.- REPOSICIÓN DE VIALES

3.1.- Tramo 0. Valencia - Gandía

Para el Tramo 0 se han definido dos alternativas. La primera (Alternativa 0A) duplica el tramo Cullera – Gandía a excepción del tramo soterrado bajo el casco urbano de Xeraco que se deja en vía única mientras que la segunda de las alternativas (Alternativa 0B) abandona el tramo en vía única bajo el casco urbano de Xeraco definiendo en su lugar una variante en vía doble exterior al citado núcleo de población.

3.1.1.- Alternativa 0A

Para esta primera alternativa son necesarias 38 reposiciones, de las que 10 implican cruces de la traza: 2 de ellas mediante pasos inferiores y 8 mediante pasos superiores. La más significativas es las correspondientes a la carretera CV-5040 de acceso sur al by –pass de la N-332 en el P.K. 2+493, que implica la prolongación del paso superior existente, de 11 m de anchura, sobre la vía actual y la propia carretera N-332; la CV-603, en el P.K. 11+285, que también requiere la prolongación del paso superior existente para permitir el paso de la nueva vía y del camino que discurre paralelo a la actual y que debe reponerse por la margen izquierda de la traza; y finalmente.

A continuación se incluye una tabla con todas las reposiciones de este tramo, indicando P.K. de inicio, final o cruce, las características y denominación del vial afectado y la reposición propuesta.

P.K. inicio	P.K. final	Vial a reponer	Tipo de reposición
0+472	0+504	Acceso a nave industrial asfaltado 6 m	Rep. M. izda
0+627		Cruce camino asfaltado 6m	P.I. Prolongación existente
1+150	1+250	Acceso a parcela en tierra 2,5 m	Rep. M. izda
1+490	1+520	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
2+070	2+120	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
2+493		Acceso sur al by-pass de la N-332 (Carretera CV-5040)	P.S. Prolongación existente
3+215		Camino agrícola asfaltado 5 m. P.N.	P.S. Supresión P.N. existente
3+095	4+125	Camino agrícola tierras 4 m	Rep. M. izda
4+645	5+020	Camino agrícola tierras 3 m	Rep. M. izda
5+350		Camino agrícola asfaltado 4 m	P.S. Supresión P.N. existente
5+310	5+430	Camino agrícola asfaltado 3,5 m	Rep. M. dcha
6+930	6+940	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. izda
6+945		Camino agrícola asfaltado 4 m	P.S. Supresión P.N. existente
6+935	6+955	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. dcha
8+370	8+550	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
9+820		Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. dcha
9+830		Camino agrícola asfaltado 6 m	P.S. Supresión P.N. existente
10+550	10+950	Camino agrícola en tierra 4 m	Rep. M. izda
11+150	11+360	Camino agrícola en tierra 4 m	Rep. M. izda
11+285		CV-603	P.S. Prolongación existente
12+722	12+920	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
13+000		Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
13+060		Camino agrícola asfaltado 4,5 m	P.S. Supresión P.N. existente
13+060		Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. dcha
13+080	13+095	Camino agrícola 4 m. Losa sobre canal	Rep. M. dcha
13+175	13+350	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
13+445	13+500	Camino agrícola asfaltado 4 m. Camí Primer del Rafol	Rep. M. izda
13+890		Camino agrícola asfaltado 4 m. Camí del Badell	P.S. Supresión P.N. existente
13+870	13+890	Camino agrícola asfaltado 4 m	Rep. M. dcha
13+840	13+980	Camino agrícola 4 m. Losa sobre canal	Rep. M. izda
15+235	15+275	Camino agrícola asfaltado 4 m. Camí dels Fondos	Rep. M. izda
15+470		Camino agrícola en tierra 3 m	P.I. Prolongación existente
15+470	15+600	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. izda
16+155	16+280	Camino agrícola asfaltado 3 m	Rep. M. izda
1+395		Intersección en T	Glorieta M. dcha
1+395	3+330	Camino agrícola asfaltado 3,5 m	Rep. M. izda
3+980	4+065	Camino agrícola en tierra 3,5 m	Rep. M. izda
4+540	4+590	Acceso a parcela en tierra 3,5 m	Rep. M. izda

3.1.2.- Alternativa 0B

Para la Alternativa 0B son necesarias 49 reposiciones, de las que 15 implican cruces de la traza: 2 de ellas mediante pasos inferiores y 13 mediante pasos superiores. Las más significativas son las correspondientes a la carretera CV-5040 de acceso sur al by –pass de la N-332 en el P.K. 2+493, que implica la prolongación del paso superior existente, de 11 m de anchura, sobre la vía actual y la propia carretera N-332; la CV-603, en el P.K. 11+285, que también requiere la prolongación del paso superior existente para permitir el paso de la nueva vía y del camino que discurre paralelo a la actual y que debe reponerse por la margen izquierda de la traza; y finalmente, la carretera N-332 en los PP.KK. 16+825 y 18+560, que requiere de sendos pasos superiores de nueva construcción para cruzar sobre el ferrocarril en ambos extremos de la variante de la línea férrea que busca al oeste de Xeraco el espacio suficiente para disponer la futura estación.

A continuación se incluye una tabla con todas las reposiciones de este tramo, indicando P.K. de inicio, final o cruce, las características y denominación del vial afectado y la reposición propuesta.

P.K. inicio	P.K. final	Vial a reponer	Tipo de reposición
0+472	0+504	Acceso a nave industrial asfaltado 6 m	Rep. M. izda
0+627		Cruce camino asfaltado 6m	P.I. Prolongación existente
1+150	1+250	Acceso a parcela en tierra 2,5 m	Rep. M. izda
1+490	1+520	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
2+070	2+120	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
2+493		Acceso sur al by-pass de la N-332 (Carretera CV-5040)	P.S. Prolongación existente
3+215		Camino agrícola asfaltado 5 m. P.N.	P.S. Supresión P.N. existente
3+095	4+125	Camino agrícola tierras 4 m	Rep. M. izda
4+645	5+020	Camino agrícola tierras 3 m	Rep. M. izda
5+350		Camino agrícola asfaltado 4 m	P.S. Supresión P.N. existente
5+310	5+430	Camino agrícola asfaltado 3,5 m	Rep. M. dcha
6+930	6+940	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. izda
6+945		Camino agrícola asfaltado 4 m	P.S. Supresión P.N. existente
6+935	6+955	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. dcha
8+370	8+550	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
9+820		Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. dcha
9+830		Camino agrícola asfaltado 6 m	P.S. Supresión P.N. existente
10+550	10+950	Camino agrícola en tierra 4 m	Rep. M. izda
11+150	11+360	Camino agrícola en tierra 4 m	Rep. M. izda
11+285		CV-603	P.S. Prolongación existente
12+722	12+920	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
13+000		Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
13+060		Camino agrícola asfaltado 4,5 m	P.S. Supresión P.N. existente
13+060		Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. dcha
13+080	13+095	Camino agrícola 4 m. Losa sobre canal	Rep. M. dcha
13+175	13+350	Acceso a parcela en tierra 3 m	Rep. M. izda
13+445	13+500	Camino agrícola asfaltado 4 m. Camí Primer del Rafol	Rep. M. izda
13+890		Camino agrícola asfaltado 4 m. Camí del Badell	P.S. Supresión P.N. existente
13+870	13+890	Camino agrícola asfaltado 4 m	Rep. M. dcha
13+840	13+980	Camino agrícola 4 m. Losa sobre canal	Rep. M. izda
15+235	15+275	Camino agrícola asfaltado 4 m. Camí dels Fondos	Rep. M. izda
15+470		Camino agrícola en tierra 3 m	P.I. Prolongación existente
15+470	15+600	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. izda
16+155	16+280	Camino agrícola asfaltado 3 m	Rep. M. izda
16+825		N-332	P.S.
16+530	16+860	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. dcha
17+250	17+325	Camino agrícola asfaltado 3 m	Rep. M. dcha
17+325		Camino agrícola asfaltado 4 m	P.S.
17+455	17+570	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. dcha
17+570		Camino agrícola asfaltado 5 m	P.S.
17+595	17+605	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. dcha
18+070	18+245	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. dcha
18+239		Carretera local asfaltada 5 m. Camí de Xeresa	P.S.
18+234	18+284	Camino agrícola en tierra 3 m	Rep. M. izda
18+560		N-332	P.S.
19+545		Intersección en T	Glorieta M. dcha
19+545	21+460	Camino agrícola asfaltado 3,5 m	Rep. M. izda
21+160	22+215	Camino agrícola en tierra 3,5 m	Rep. M. izda
22+690	22+725	Acceso a parcela en tierra 3,5 m	Rep. M. izda

4.- SITUACIONES PROVISIONALES

A continuación se enumeran aquellos viales que han requerido en su reposición de situaciones provisionales.

4.1.- Alternativas

4.1.1.- Alternativa 0B

EJE	PK	VIAL	AFECCIÓN	REPOSICIÓN DEFINITIVA	ESTRUCTURA	SITUACION PROVISIONAL
TRONCO	16+825	N-332	CRUCE CON LA PLATAFORMA	EJECUCIÓN DE NUEVO PASO SUPERIOR	PASO SUPERIOR 16+825	DESVÍO PROVISIONAL DE LA CARRETERA MIENTRAS SE EJECUTA LA NUEVA ESTRUCTURA
TRONCO	18+560	N-332	CRUCE CON LA PLATAFORMA	EJECUCIÓN DE NUEVO PASO SUPERIOR	PASO SUPERIOR 18+560	DESVÍO PROVISIONAL DE LA CARRETERA MIENTRAS SE EJECUTA LA NUEVA ESTRUCTURA

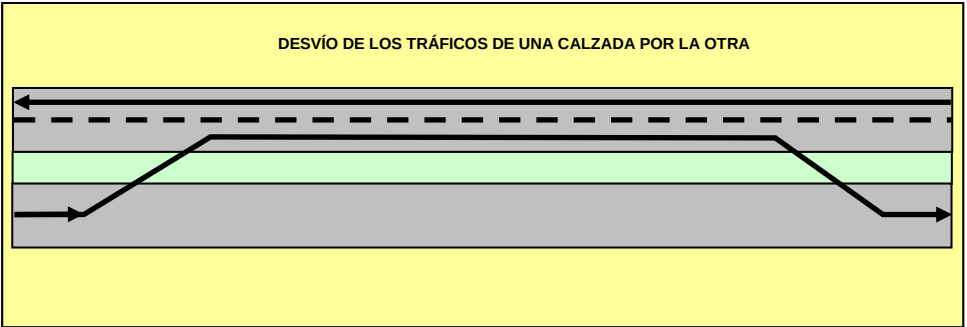
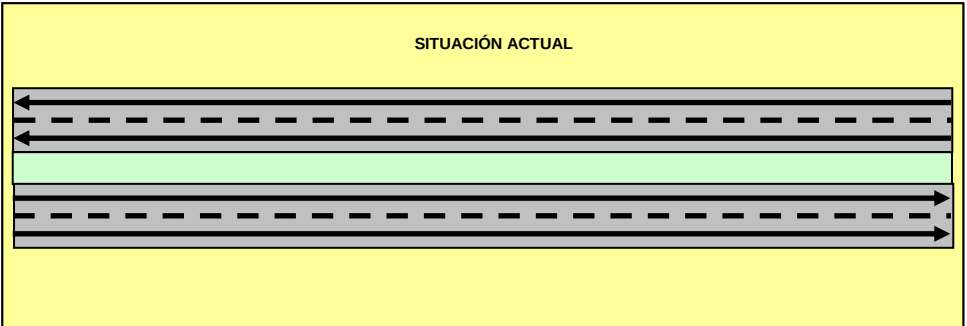
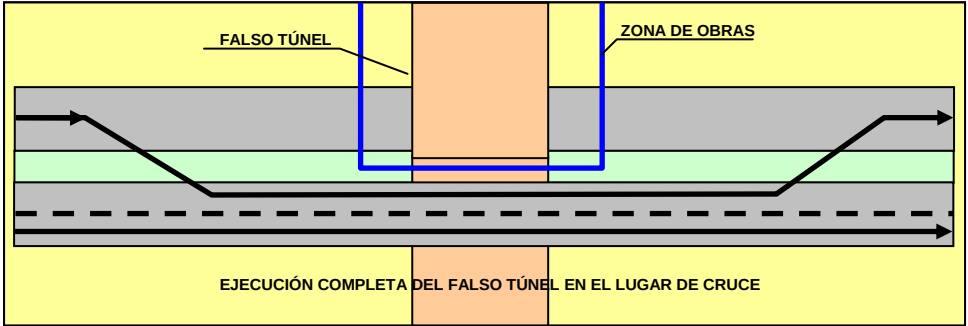
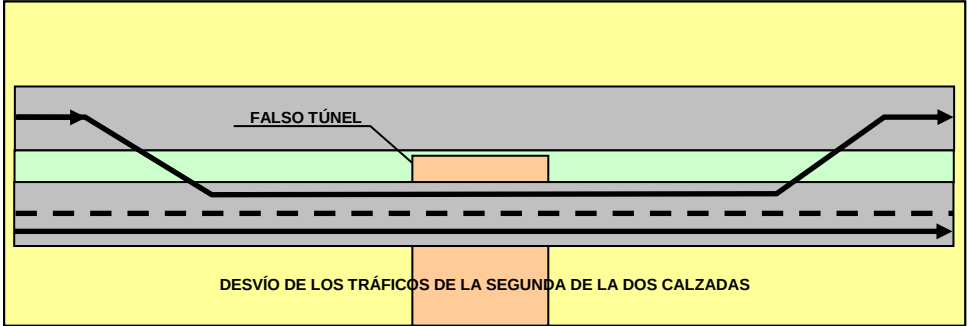
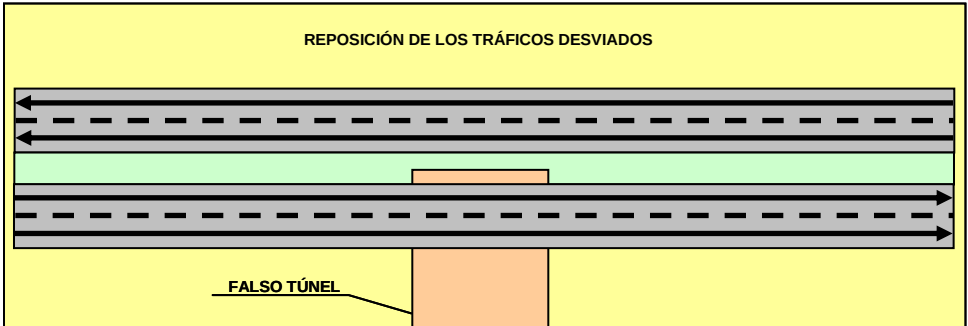
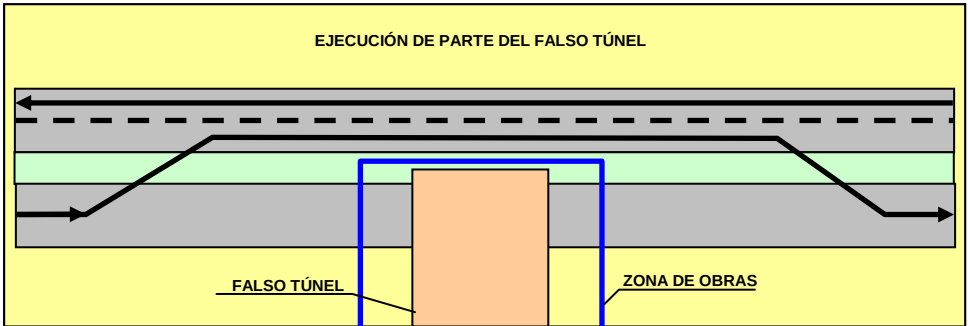
4.2.- Descripción de las Situaciones Provisionales

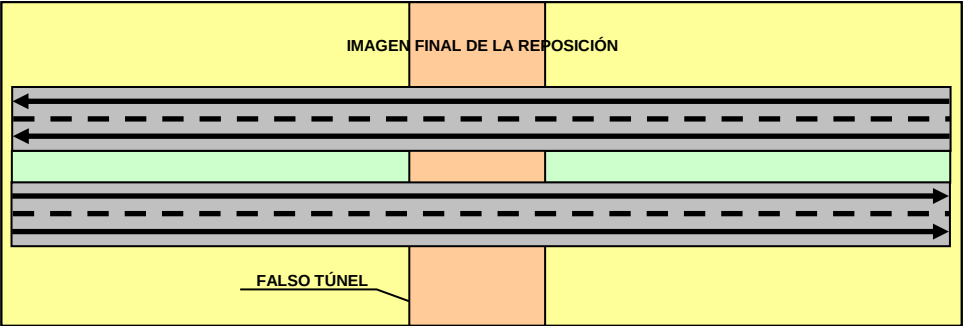
A continuación se van a describir, de forma general, los dos tipos de situaciones provisionales que se presentan en las reposiciones citadas en los apartados anteriores cuya diferencia estriba en si la carretera afectada presenta dos calzadas o una única calzada.

4.2.1.- Desvío de Tráficos entre dos Calzadas

Esta situación provisional se produce en aquellas situaciones en donde se ejecuta un tramo de falso túnel bajo el vial existente el cual presenta dos calzadas.

La operación se basa en trasvasar los tráfico de una calzada a la otra mientras se ejecuta el falso túnel en dos tramos tal y como se muestra en los gráficos adjuntados a continuación.



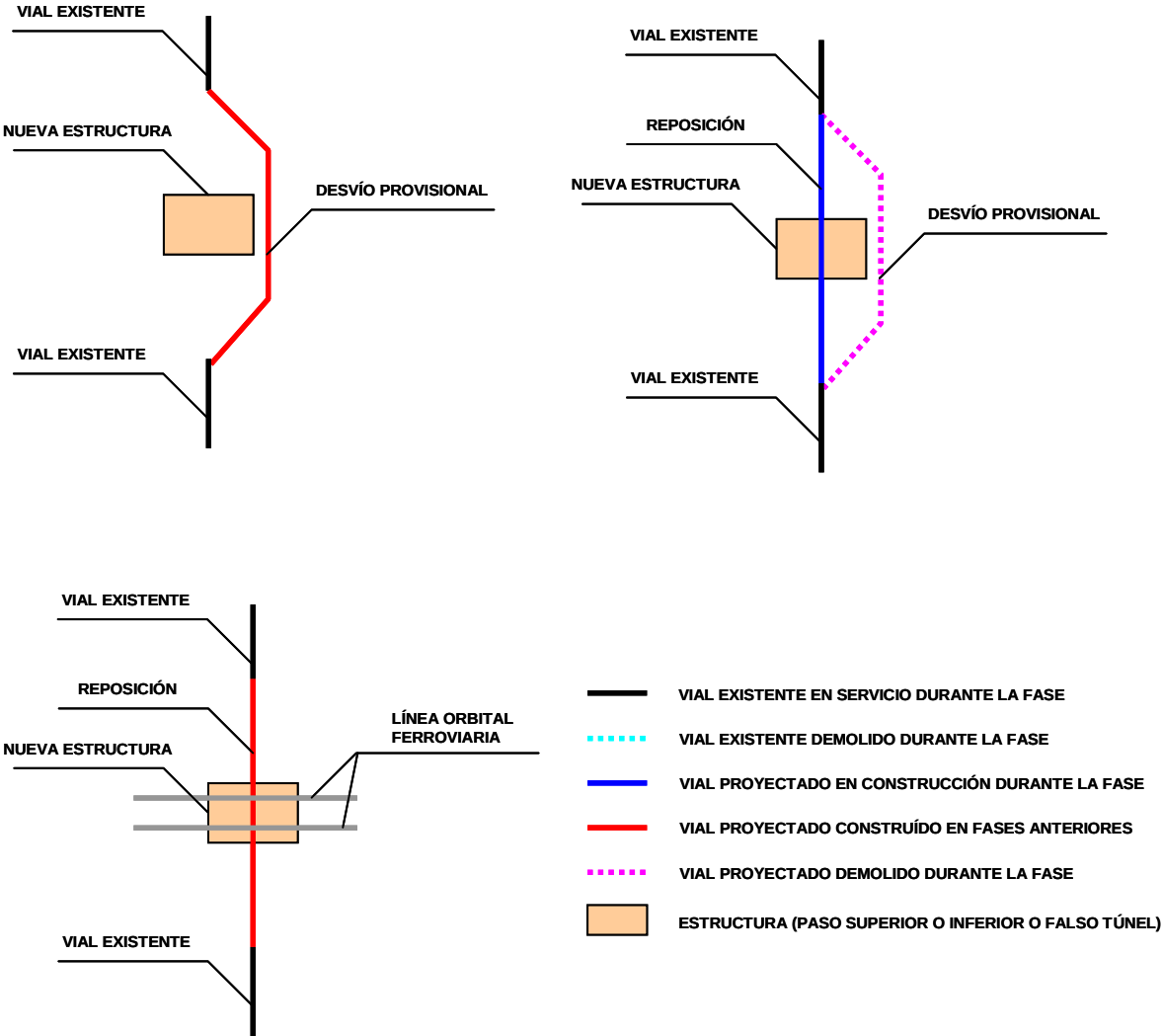
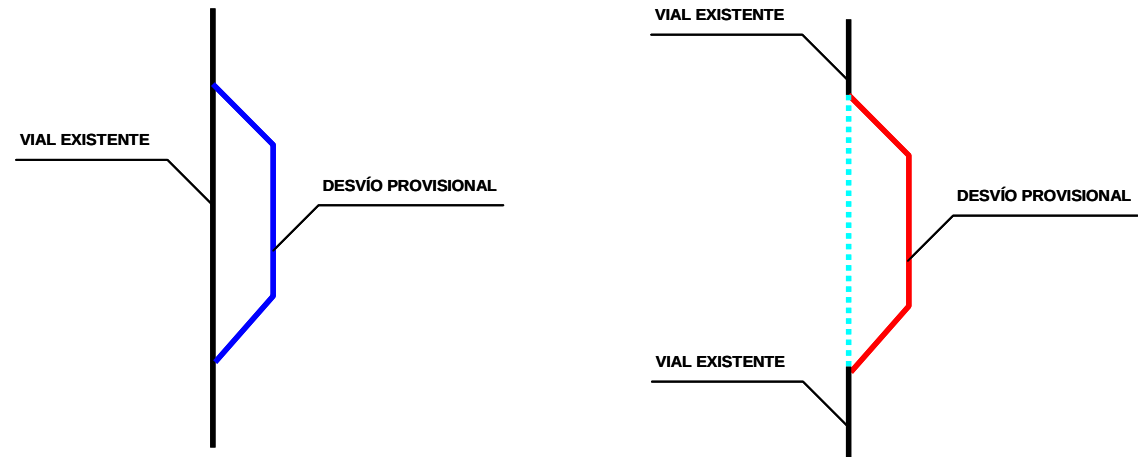


4.2.2.- Desvío Provisional de Vial mientras se Ejecuta la Estructura

Esta situación provisional se produce en aquellos casos en donde la reposición del vial discurre por un nuevo paso superior o inferior o sobre un tramo soterrado y el vial afectado presenta una única calzada.

La reposición se basa en la construcción de un desvío provisional al vial afectado mientras se ejecuta la nueva estructura y la reposición definitiva utilizando dicha estructura una vez ejecutada ésta.

A continuación se presentan unos esquemas explicativos de las fases de ejecución de este tipo de reposiciones.



5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS, INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

5.1.- Introducción

El presente apartado tiene por finalidad presentar la metodología con que se tratará el problema de los servicios afectados por la construcción de la nueva línea ferroviaria Valencia – Alicante (Tren de la Costa), dentro del tramo objeto del presente Expediente, así como exponer las gestiones que habitualmente se tienen que realizar para resolver esta cuestión.

5.2.- Recopilación de los datos de servicios existentes

La identificación de los servicios existentes en la zona se realizará en función de la fase de estudio que se trate:

- En fases tempranas del estudio, cuando aún se dispone de varios corredores y combinaciones de tramos, se ha consultado de forma general la existencia de instalaciones que pueden verse afectadas por el trazado.
- Una vez identificada la alternativa optimizada a escala 5000, es viable comenzar las gestiones con las compañías y entidades públicas de una manera más exhaustiva, mediante carta o bien de forma directa, además de las preceptivas visitas de campo.

En este apartado se ocupará de identificar los servicios en la fase II del estudio para los corredores seleccionados, es decir, se limitará a un estudio general de los servicios existentes.

5.3.- Metodología para la identificación de servicios

Dado que la fase II requerirá únicamente una identificación general de los servicios más relevantes en la zona de estudio, se ha estimado suficiente realizar una consulta a través del geoportal TerraSIT de la Conselleria d'infraestructures, Territori Medi Ambient de la Generalitat Valenciana.

Realizada la consulta en dicho geoportal se han identificado el número de posibles afecciones en las distintas alternativas, resultando las siguientes:

	0A	0B
LINEA ELECTRICA ALTA TENSION (m)	173	173
ACEQUIAS (m)	3478	3597
CANALES (m)	335	336
ACUEDUCTO (m)		
POSTE O TORRE TENDIDO ELÉCTRICO (ud)	2	4
MOLINO DE VIENTO (ud)		

El geoportal solo ofrece información de las instalaciones de riego y líneas eléctricas aéreas de alta tensión, por lo que el resto de servicios se estimarán en función de la longitud de trazado que puede afectar servicios.

En terreno rural es esperable una densidad inferior de servicios, mientras que en las áreas urbanas la concentración de éstos será mayor y originará un mayor número de afecciones, de ahí que se recurra a los datos de las expropiaciones para la estima de la afección de servicios.

Para tener en cuenta la anchura de ocupación de los tramos a cielo abierto, la longitud en cada tipo de terreno (rural o urbano) se calculará por porcentaje, obtenido a partir de las áreas calculadas en las expropiaciones, en lugar de hacer una medición directa de longitud sobre catastro.

De acuerdo al anejo de expropiaciones del presente estudio, las alternativas atraviesan los siguientes tipos terrenos, a los cuales se les ha asignado la categoría de rural o urbano:

	CLASIFICADO COMO	ALTERNATIVAS			
		OA		OB	
		EXP	OT	EXP	OT
Arrozales	RURAL	13.325		13.325	
Bosques de coníferas	RURAL				
Frutales	RURAL	375.800		423.473	
Instalaciones deportivas y recreativas	URBANA				
Matorral bosoco de transición	RURAL				
Matorrales esclerófilos	RURAL	5.137		5.137	
Mosaico de cultivos	RURAL	96.888		96.885	
Pastizales naturales	RURAL				
Redes viarias, ferroviarias	URBANA				
Tejido urbano continuo	URBANA	15.277		15.362	
Tejido urbano discontinuo	URBANA				
Terrenos agrícolas, con vegetacion natural	RURAL				
Terrenos regados permanentemente	RURAL	4.771		4.771	
Viñedos	RURAL				
Zonas de extracción minera	RURAL				
Zonas en construcción	URBANA				
Zonas industriales o comerciales	URBANA				
	TOTALES	511.198	0	558.953	0
	RURAL	495.921		543.591	
	URBANA	15.277		15.362	
	RURAL	97,01%		97,25%	
	URBANA	2,99%		2,75%	

Con estos porcentajes se calculan las longitudes equivalentes que cruzan suelo rural o urbano. Es necesario recalcar que esta longitud es del corredor asignado a cada alternativa, y no tiene porqué coincidir con la longitud total de vía.

	LONGITUD DEL CORREDOR DE CADA ALTERNATIVA (m)	
	0A	0B
TOTAL	21.975	23.011
SUBTERRANEA	0	0
EN SUPERFICIE	21.975	23.011

	OCUPACIÓN DE TERRENOS (%)	
	0A	0B
ÁREAS %		
RURAL	97,01%	97,25%
URBANA	2,99%	2,75%

	LONGITUD DE ALTERNATIVAS CON AFECCIONES (m)	
	0A	0B
RURAL	21.318	22.378
URBANA	657	633
RURAL (km)	21,32	22,38
URBANA (km)	0,66	0,63

Finalmente se realizará una estimación del número de servicios afectados por la nueva infraestructura. Aparte de los identificados en el geoportal, se calcularán los demás mediante un ratio en función de la longitud de trazado basado en los servicios afectados de proyectos de trazado de ferrocarril de similares características y obras de carácter urbano. El método permitirá aproximar el número de servicios interceptados por la traza, independientemente de la longitud.

	SERVICIOS CONSIDERADOS	RATIO SERVICIOS AFECTADOS
RURAL	Líneas Eléctricas (MT)	0,5 ud/km
	Abastecimiento	1 ud/km
	Gasoductos	0,3 ud/km
URBANO	Líneas Eléctricas (MT + BT)	2,5 ud/km
	Telecomunicaciones	3 ud/km
	Abastecimiento	5 ud/km
	Saneamiento	4 ud/km
	Gas	3 ud/km
	Alumbrado Público	8 ud/km
	Semaforización	8 ud/km

		ÁREAS CON AFECCIONES (Has)	
		0A	0B
RURAL		49,59	54,36
URBANA		1,53	1,54
		LONGITUDES A CIELO ABIERTO (KM)	
		0A	0B
RURAL		21,32	22,38
URBANA		0,66	0,63

	SERVICIOS CONSIDERADOS	RATIO SERVICIOS AFECTADOS		0A	0B
RURAL	Líneas Eléctricas (MT)	0,5	ud/km	11	11
	Abastecimiento	1	ud/km	21	22
	Gasoductos	0,3	ud/km	6	7
URBANO	Líneas Eléctricas (MT + BT)	2,5	ud/km	2	2
	Telecomunicaciones	3	ud/km	2	2
	Abastecimiento	5	ud/km	3	3
	Saneamiento	4	ud/km	3	3
	Gas	3	ud/km	2	2
	Alumbrado Público	8	ud/km	5	5
	Semaforización	8	ud/km	5	5

5.4.- Resumen de resultados

Finalmente considerando estos servicios más los identificados en el geoportal, se obtiene la tabla final de resumen de afecciones

	ESTIMACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.RESUMEN	
	0A	0B
LINEA ELECTRICA ALTA TENSION (m)	173	173
CONDUCCION DE ABASTECIMIENTO (m)	0	0
TUBERIAS (m)	0	0
ACEQUIAS (m)	3478	3597
CANALES (m)	335	336
ACUEDUCTO (m)	0	0
POSTE O TORRE TENDIDO ELÉCTRICO (ud)	2	4
MOLINO DE VIENTO (ud)	0	0
POZO (ud)	0	0
Líneas Eléctricas (MT + BT) (ud)	13	13
Telecomunicaciones (ud)	2	2
Abastecimiento (ud)	24	25
Saneamiento (ud)	3	3
Gas (ud)	2	2
Alumbrado Público (ud)	5	5
Semaforización (ud)	5	5
Gasoductos (distribución) (ud)	6	7

5.5.- Valoración de los servicios afectados

		MEDICIONES		
		PRECIO	0A	0B
LINEA ELECTRICA ALTA TENSION (m)	m	750,00 €	173	173
POSTE O TORRE TENDIDO ELÉCTRICO (ud)	ud	15.000,00 €	2	4
MOLINO DE VIENTO (ud)	ud	125.000,00 €	0	0
POZO	ud	6.000,00 €	0	0
Líneas Eléctricas (MT + BT) (ud)	ud	50.000,00 €	13	13
Telecomunicaciones (ud)	ud	7.500,00 €	2	2
Abastecimiento (ud)	ud	8.000,00 €	24	25
Saneamiento (ud)	ud	15.000,00 €	3	3
Gas (ud)	ud	18.000,00 €	2	2
Alumbrado Público (ud)	ud	5.000,00 €	5	5
Semaforización (ud)	ud	10.000,00 €	5	5
Gasoductos (distribución) (ud)	ud	25.000,00 €	6	7

		VALORACIÓN		
		PRECIO	0A	0B
LINEA ELECTRICA ALTA TENSION (m)	m	750,00 €	129.750,00 €	129.750,00 €
POSTE O TORRE TENDIDO ELÉCTRICO (ud)	ud	15.000,00 €	30.000,00 €	60.000,00 €
MOLINO DE VIENTO (ud)	ud	125.000,00 €	0,00 €	0,00 €
POZO	ud	6.000,00 €	0,00 €	0,00 €
Líneas Eléctricas (MT + BT) (ud)	ud	50.000,00 €	650.000,00 €	650.000,00 €
Telecomunicaciones (ud)	ud	7.500,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €
Abastecimiento (ud)	ud	8.000,00 €	192.000,00 €	200.000,00 €
Saneamiento (ud)	ud	15.000,00 €	45.000,00 €	45.000,00 €
Gas (ud)	ud	18.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €
Alumbrado Público (ud)	ud	5.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €
Semaforización (ud)	ud	10.000,00 €	50.000,00 €	50.000,00 €
Gasoductos (distribución) (ud)	ud	25.000,00 €	150.000,00 €	175.000,00 €
TOTAL			1.322.750,00 €	1.385.750,00 €
20% SERVICIOS NO DETECTADOS		20,00%	264.550,00 €	277.150,00 €
			1.587.300,00 €	1.662.900,00 €

En cuanto a las servidumbres de riego:

		MEDICIONES		
		PRECIO	0A	0B
CONDUCCION DE ABASTECIMIENTO (m)	m	100,00 €	0	0
TUBERIAS (m)	m	50,00 €	0	0
ACEQUIAS (m)	m	150,00 €	3478	3597
CANALES (m)	m	300,00 €	335	336
ACUEDUCTO (m)	m	600,00 €	0	0
	km	75.000,00 €	21,98	23,01

		VALORACIÓN		
		PRECIO	0A	0B
CONDUCCION DE ABASTECIMIENTO (m)	m	100,00 €	0,00 €	0,00 €
TUBERIAS (m)	m	50,00 €	0,00 €	0,00 €
ACEQUIAS (m)	m	150,00 €	521.700,00 €	539.550,00 €
CANALES (m)	m	300,00 €	100.500,00 €	100.800,00 €
ACUEDUCTO (m)	m	600,00 €	0,00 €	0,00 €
	km	75.000,00 €	1.648.500,00 €	1.725.750,00 €
			2.270.700,00 €	2.366.100,00 €

6.- SUBESTACIONES DE TRACCIÓN

La línea futura línea duplicada quedará electrificada a 3.000 V, teniendo en cuenta que salvo por las circulaciones de trenes Alvia / Intercity entre Madrid y Gandía, el resto de las circulaciones corresponden a la línea de cercanías C1 electrificada en dicha tensión.

La electrificación a 3.000 V supone una limitación de la velocidad a 200 km/h, que no implica ninguna restricción en este tramo, pues los trazados, únicamente permiten alcanzar los 120 km/h.

6.1.- Análisis de las subestaciones existentes y propuesta de subestaciones nuevas

6.1.1.- Electrificación a 3.000 V

Como punto de partida del análisis de la electrificación, se van a estudiar las subestaciones existentes en la línea actual, comprobando su validez, teniendo en cuenta las siguientes fases.

Las subestaciones de tracción existentes en la línea son las siguientes:

Línea La Encina - Valencia		
Subestación	p.k.	Localización
UPP	112/662	Estación del Nord. Valencia
SILLA	100/334	Estación de Silla

Línea Silla - Gandía		
Subestación	p.k.	Localización
CULLERA	24/745	Estación de Cullera
XERACO	43/614	Estación de Xeraco

Como se observa en la tabla anterior las subestaciones existentes cumplen el criterio para un sistema de electrificación de 3.000 V de no estar distanciadas más de 25 km.

6.1.2.- Propuesta de subestaciones

Como criterio general de dimensionamiento, en un sistema de electrificación a 3.000 V c.c., la separación máxima entre las subestaciones se tomará en el entorno de los 25 km.

Además con el fin de limitar a un mínimo estricto el costo de construcción de esas subestaciones, los principios siguientes se han tenido en cuenta a la hora de seleccionar su localización:

- Al borde de las vías férreas.
- Lejos de los haces importantes de vías y de los túneles.
- Lo más cerca posible de la red viaria existente.
- Minimización posible de expropiaciones.
- Lo más cerca posible de las líneas de A.T. existentes (minimización de la longitud de tendido).

La localización de las subestaciones de tracción junto a las estaciones es coherente con las existentes en la actualidad en la línea en Silla, Cullera y Xeraco.

Es preciso indicar, no obstante, que para la Alternativa OB que define una variante al trazado actual a su paso por la localidad de Xeraco, dado que esta variante levanta el trazado actual a su paso por la subestación de Xeraco, aunque podrá mantenerse las instalaciones actuales de la subestación de tracción, se deberán ejecutar nuevos feederes de conexión con la nueva variante.

De este modo, la propuesta de ubicación de las nuevas subestaciones será la siguiente:

Subestación	Alternativa	P.K.	Observaciones
Xeraco	OB	18+500	Tan solo sería necesario ejecutar nuevos feederes de conexión desde la actual subestación eléctrica de tracción de Xeraco a la nueva variante.

6.2.- Descripción de las estaciones transformadoras

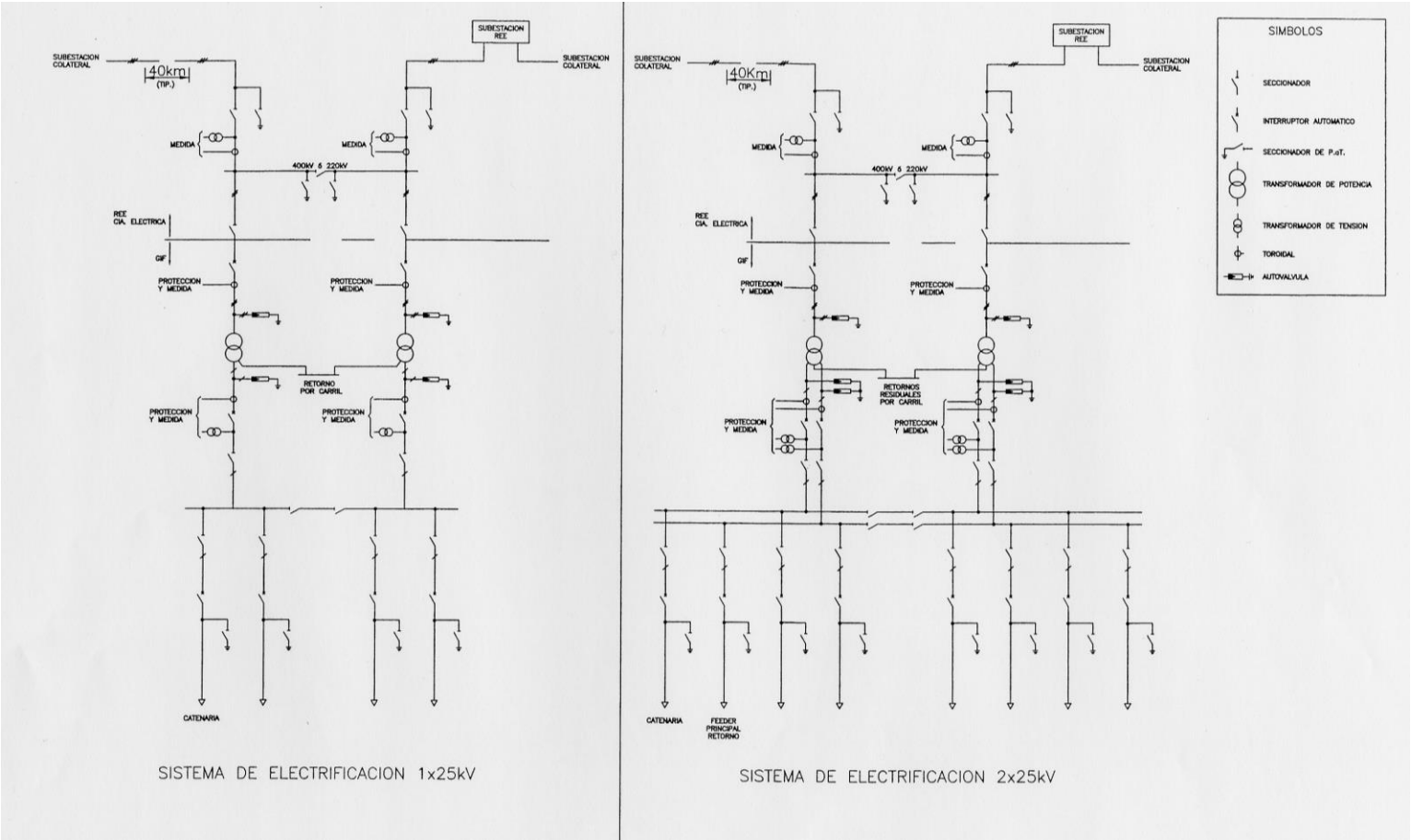
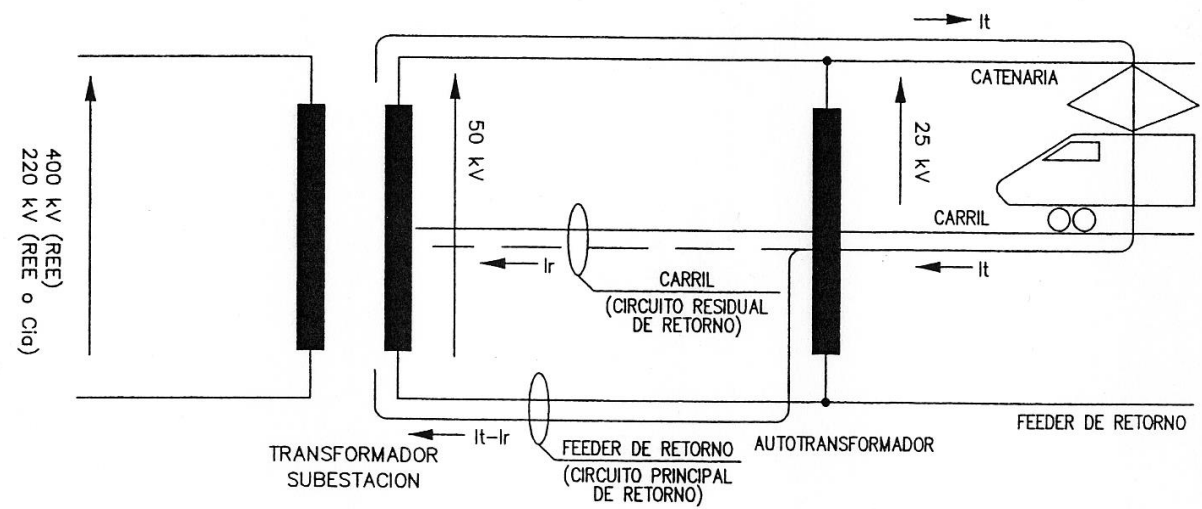
6.2.1.- Descripción General.

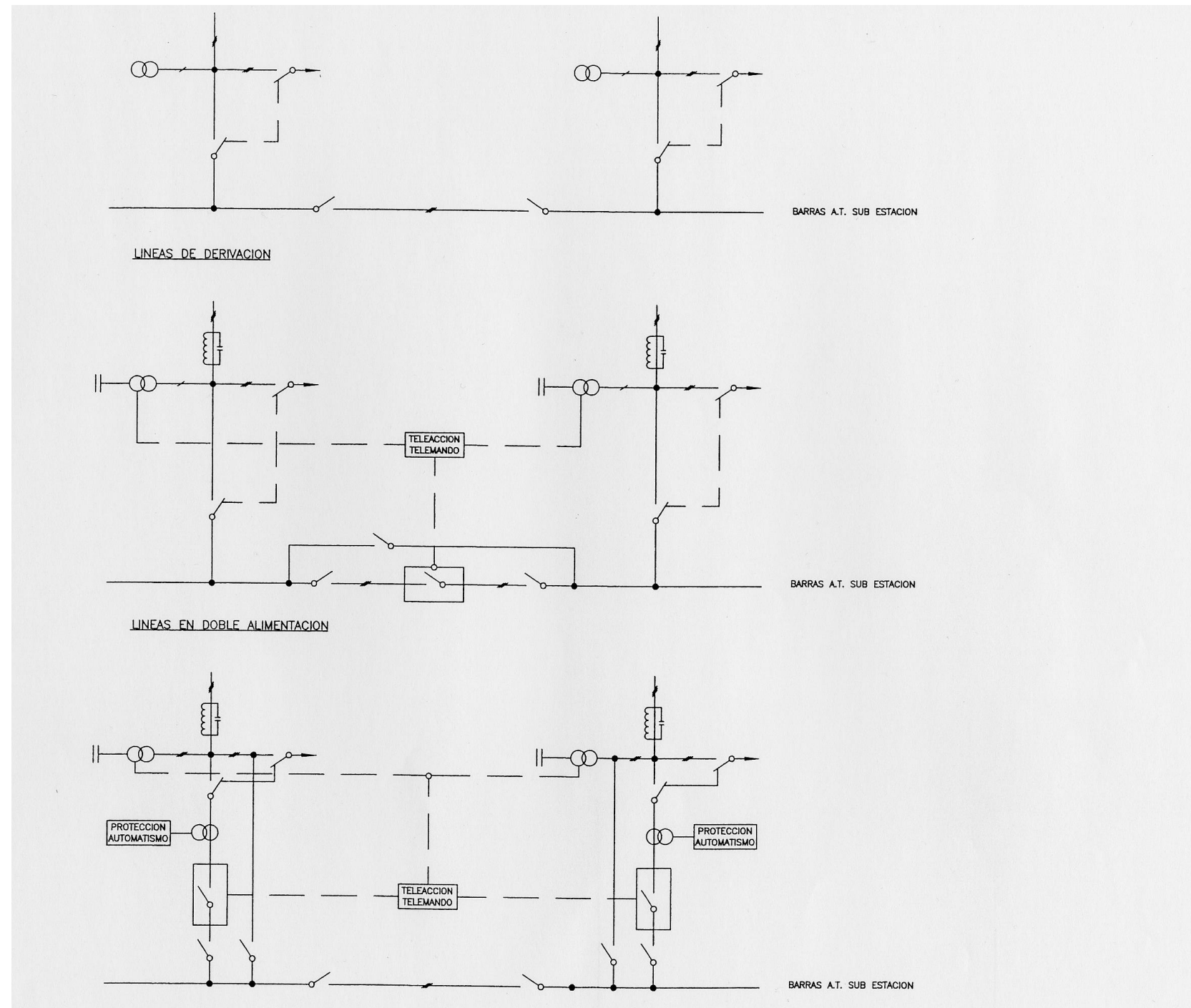
Las subestaciones transformadoras constan esencialmente de un parque intemperie en el que se sitúa todo el aparellaje de la línea de alimentación, transformadores de potencia y aparellaje. Los equipos de protección, medida, control y servicios auxiliares están alojados en un edificio de dimensiones adecuadas situado dentro del propio recinto de la subestación.

Todos los aparatos ligados a la línea de alimentación se diseñan para ser instalados a la intemperie, así como los transformadores con la tensión y potencia requeridos en este proyecto, e igualmente el aparellaje necesario para la instalación de 2 x 25 kV, cuya tensión máxima de servicio es de 50 kV, entre fases (feeder de alimentación y feeder de retorno o negativo).

Para proporcionar equilibrio en el conjunto de la red de alimentación, se divide la línea en tramos parciales, que se corresponden con la situación de las subestaciones de línea de tracción. Cada uno de estos tramos se alimenta con fases eléctricas diferentes a la de los dos contiguos; entonces, se establecen entre cada uno de ellos unas zonas neutras sin tensión para evitar la producción de cortocircuitos al paso del pantógrafo.

A continuación se representa el esquema unifilar de una subestación tipo 1 x 25 kV y 2 x 25 kV, con sus esquemas de protección y regulación de frecuencia.





6.2.2.- Equipo para consumo propio

El equipo para consumo propio de las subestaciones cumple la misión de suministrar la energía auxiliar correspondiente a las instalaciones auxiliares, instalaciones de seguridad y de medida, así como todas las funciones de mando. Allí se alimentan con tensión de red “normal” (220 V).

Por el contrario, todas las instalaciones importantes en cuanto a la seguridad (técnicas de seguridad, mandos) deben alimentarse con energía “asegurada” (tensión continua de 60V).

La alimentación con tensión de red normal (220 V) se realiza mediante un transformador en seco instalado en la sección de 25 kV, con una potencia aproximada de 20 kV A.

La energía asegurada se genera mediante rectificadores y baterías. Para el funcionamiento seguro y fiable de una subestación tiene gran importancia la disponibilidad de tensión auxiliar y de mando. Es por ello por lo que para aumentar la disponibilidad de los aparatos rectificadores deben existir por duplicado.

Caso de fallar la tensión normal de red, la batería de 60 V está en condiciones de mantener las funciones más importantes de mando y control durante 6 u 8 horas.

6.2.3.- Dispositivos de seguridad

Los dispositivos de seguridad tienen como misión proteger todas las partes eléctricas de la instalación. Mediante la desconexión rápida del suministro de energía al lugar del fallo se protegen de daños las partes de la instalación afectadas. Esto se logra mediante la interacción de los dispositivos de medida, relés de protección y disyuntores.

En particular, para el diseño de la red de tierras de la subestación debe tenerse en cuenta la transmisividad del terreno sobre el que está ubicada.

6.2.3.1.- *Sobretensiones en instalaciones de catenaria*

En cada derivación de la catenaria, en una subestación, se mide el flujo de corriente mediante un aparato de medida. Si se produce un fallo repentino con alto flujo de corriente en la sección de la catenaria, el dispositivo de seguridad lo identifica y lo transforma en una orden de desconexión para el disyuntor. Todo el mecanismo de medida trabaja sin retardo para proteger de la forma más óptima posible a toda la instalación de la catenaria.

El sistema de protección debe tener en cuenta si la corriente de defecto llega al punto de fallo a través de la atenuación eléctrica del conductor; entonces se da una orden de desconexión al disyuntor una vez transcurrido un tiempo de demora. Se evitan así órdenes de desconexión injustificadas.

6.2.3.2.- *Protección del Transformador*

Su protección está claramente justificada para su alto valor (alrededor del 40% del coste de la subestación).

Cada transformador tiene un relé “Bucholz”. Este dispositivo cubre todos los fallos que tengan efectos inmediatos en el comportamiento del aceite aislante dentro del transformador.

Otro nivel de protección se realiza con termómetros, que en un primer límite de temperatura alta da la alarma, y en otra posterior da la orden de apertura al interruptor.

Con un dispositivo de medida conectado con la carcasa del trafo y tierra se supervisa otra posible fuente de fallos.

Todos los fallos identificados provocan una orden de desconexión para todos los disyuntores conductores de energía.

6.2.3.3.- *Protección de la línea de alimentación*

El dispositivo de protección de la línea de alimentación dependerá de las condiciones de la compañía de suministro eléctrico.

6.2.4.- Instalaciones de mando local y automático

Las subestaciones estarán desocupadas en condiciones normales de servicio. Un centro de control las supervisa y acciona mediante el telemando de energía cuando es necesario. Por lo tanto, el mando local sólo es necesario cuando se interrumpe el enlace por telemando, y en el caso de operaciones de mando durante el mantenimiento de la subestación.

En el armario de mando local se encuentran una serie de automáticos que cumplen las siguientes funciones:

- Automático de prueba de la catenaria.
- Automático de la corriente de retorno.
- Enclavamientos.

6.2.5.- Justificación de la potencia adoptada

Para una correcta valoración de las subestaciones transformadoras es necesario el predimensionamiento de la potencia de sus transformadores, debido fundamentalmente a dos razones:

- El conjunto de los transformadores dentro de la subestación supone un 40% del valor de la misma.
- El coste de un transformador es directamente proporcional a su potencia.

Para la obtención de la potencia se calculará la intensidad media demandada en la catenaria durante 15 minutos, de acuerdo con la frecuencia de circulación de trenes y un modo de operación de los transformadores y explotación de la línea. La

intensidad calculada resultará de la combinación adecuada de las intensidades de ambos sentidos de circulación.

La potencia se calcula finalmente en MVA, a partir de la conocida ecuación de la electrotecnia:

$$P = (L \times P \times C_u \times n^{\circ} \text{ trenes}) / (\eta \times \cos \varphi)$$

Donde:

L: Longitud del tramo alimentado por la subestación.

P: Peso total de la composición.

C_u: Consumo mecánico unitario de la composición (w/t x km).

Nº trenes: Número de trenes en el tramo en una hora.

Cos φ: Factor de potencia. Se adopta 0,85 como valor medio.

η: Rendimiento eléctrico. Se considera un valor medio de 0,85.

En el caso de sistema de electrificación 1 x 25 kV, la potencia de un transformador, normalmente en servicio es de P₁ = 16,0 Mw, para consumos debidos a tracción con dos transformadores por subestación de 20 MVA.

En el caso de sistema de electrificación 2 x 25 kV, la potencia de un transformador, normalmente en servicio es de P₂ = 32,0 Mw debido a tracción. Se propone la introducción de dos transformadores de 40 MVA, que proporcionarán potencia para tracción y consumos auxiliares.

6.2.5.1.- *Modo de operación de los transformadores*

Es práctica habitual disponer de, al menos, dos transformadores iguales en cada subestación, y en general iguales en toda la línea, por razones de suministro, mantenimiento, almacén de recambios, etc.

Como se ha descrito en este Anejo es necesaria la disposición de zonas neutras de separación de fases, para evitar que el pantógrafo cortocircuite dos catenarias alimentadas con distinta fase en la línea de alta.

Además, no es deseable que los transformadores de una misma subestación trabajen en paralelo por lo que, caso de trabajar simultáneamente su zona de trabajo estará separada por los seccionamientos necesarios.

Hay dos formas de operación:

- Los dos transformadores de cada subestación trabajan simultáneamente.
- En el segundo caso, trabaja un transformador en cada subestación, estando el segundo de reserva o en espera.

Esta segunda opción es la adoptada habitualmente.

En el caso de que una subestación quede fuera de servicio, entran en funcionamiento todos los transformadores de las subestaciones colaterales.

6.2.6.- Descripción de los puestos de seccionamiento y/o acoplamiento

El sistema de alimentación a catenaria de 2 x 25 kV precisa la instalación de autotransformadores a lo largo del trazado y alimentados desde el feeder negativo y la catenaria. Asimismo, por necesidades de mantenimiento, protección y seccionamiento, se instalarán distintos puestos de seccionamiento y acoplamiento, cuyos tipos más representativos se describen más adelante. Dichos puestos de autotransformación, están espaciados aproximadamente 10-15 km.

Todos estos equipos de transformación y maniobra están instalados a la intemperie, bien en espacios cercados cercanos a las vías, o bien sobre pórticos elevados cuando el número de equipos es reducido. Como norma general los autotransformadores a instalar se incorporan a los puestos de seccionamiento adecuados a fin de reducir el número de éstos.

Todos los puestos donde se instalan autotransformadores, dispondrán de un pequeño edificio para contener los equipos de mando y control.

Ya se ha señalado que los puntos de separación de fases se encuentran situados en el centro entre dos subestaciones. El punto de separación de fases asegura que no se conecten juntas las distintas diferencias de fases de subestaciones adyacentes, incluso al paso de un tren.

Los puntos de acoplamiento deben estar situados en los mismos puntos de separación de fases. En caso de necesidad, pueden establecer el acoplamiento longitudinal entre subestaciones, es decir, puentear el punto de separación de fases. Esto es necesario cuando hay que poner una subestación fuera de servicio, por motivos de avería o trabajos de mantenimiento de una cierta importancia. En este caso el punto de separación de fases se sitúa cerca de la subestación afectada. Los puntos de separación de adyacentes se puentean o se acoplan longitudinalmente mediante los puestos de acoplamiento.

Se entiende que el puesto de acoplamiento se encuentra desconectado en servicio normal. La dotación técnica del puesto de acoplamiento tiene en cuenta que sólo es necesario para una avería mayor en subestación, o para un mantenimiento extenso. En este caso, los puestos de acoplamiento asumen la función de asegurar técnicamente el tramo comprendido entre tres subestaciones.

El puesto de acoplamiento está fuera de servicio en condiciones normales, y normalmente no se sabe cuándo se va a producir un estado de desconexión anormal, por lo que el puesto debe estar siempre preparado para entrar en servicio.

6.2.6.1.- *Tipo de puestos de seccionamiento y/o acoplamiento*

Los puestos tipo a utilizar serán los siguientes:

- Puesto de seccionamiento y acoplamiento con dos autotransformadores.

- Puesto de acoplamiento con dos autotransformadores.
- Puesto de acoplamiento con un autotransformador.
- Puesto de seccionamiento con puenteo con seccionadores.
- Puesto de seccionamiento con puenteo con interruptores.

6.2.7.- Instalaciones de mando

Los puestos de acoplamiento están desocupados en condiciones normales de servicio, y se supervisan desde el Puesto de Mando. Dado que el puesto no cumple función de alimentación o de protección técnica, las funciones de mando locales son sencillas.

6.2.8.- Acometidas de energía

Para poder alimentar a las subestaciones de tracción ferroviaria situadas a lo largo del trazado es necesario realizar acometidas de energía de la red eléctrica nacional.

En las mencionadas subestaciones se realizará la transformación de tensión de la línea de suministro a la necesaria para la catenaria, es decir a 25 kV ó 50 kV, según el sistema adoptado/50 Hz).

En principio, las acometidas pueden ser de tres tipos (ver esquemas adjuntos más arriba):

- Posicionamiento de salida en una línea existente, lo que en términos eléctricos se denomina una “antena”.
- Línea en derivación.
- Líneas en doble alimentación.

Siempre que sea posible se debe recurrir al primer tipo, por muchas razones:

- Económicas

- Impacto sobre el territorio
- Expropiaciones

En lo que respecta al impacto ambiental, la construcción de estas líneas de alimentación puede producir alteraciones sobre la fauna, la vegetación o el paisaje, tratándose de impactos reversibles, cuando se elimine la instalación.

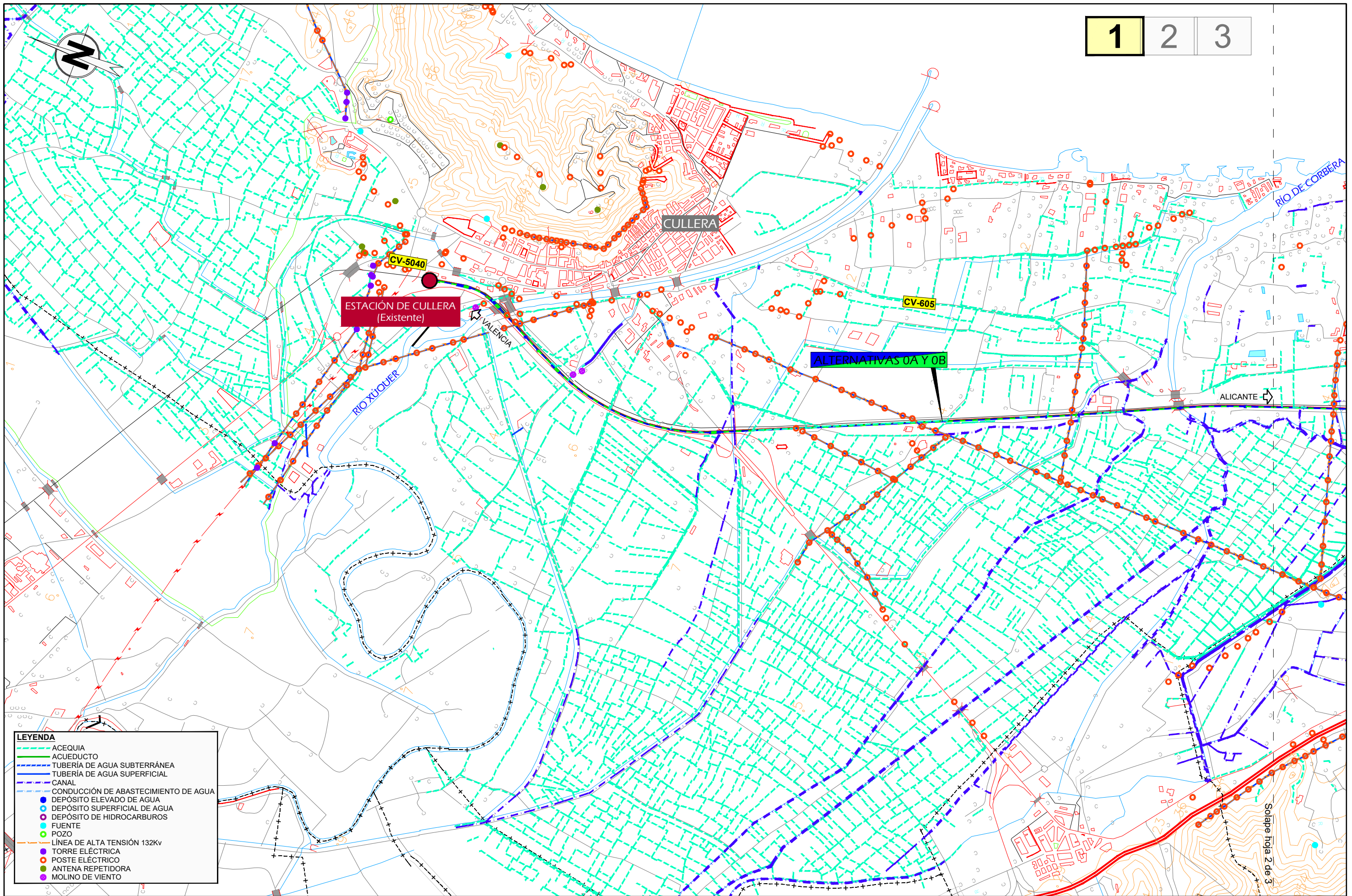
Para poder optar por ellas, es necesaria la existencia de líneas eléctricas, que deberán tener la potencia necesaria para, además de seguir prestando su servicio habitual, alimentar las subestaciones.

La introducción de los nuevos posicionamientos debe mantener las líneas de transporte de la red equilibradas (+2% en cortos periodos de tiempo, y +1,5% de forma continuada).

Dada la escala del Proyecto, la realización de los estudios de los desequilibrios inducidos no tiene mayor sentido. Para ello, es necesario modelizar la red eléctrica afectada y calcular y analizar las tensiones de cada una de las fases, los transitorios electromagnéticos, y el flujo de potencias resultante. A la vista de los resultados y desviaciones obtenidas se podrán conocer los desequilibrios generados.

APÉNDICE Nº 1. PLANOS

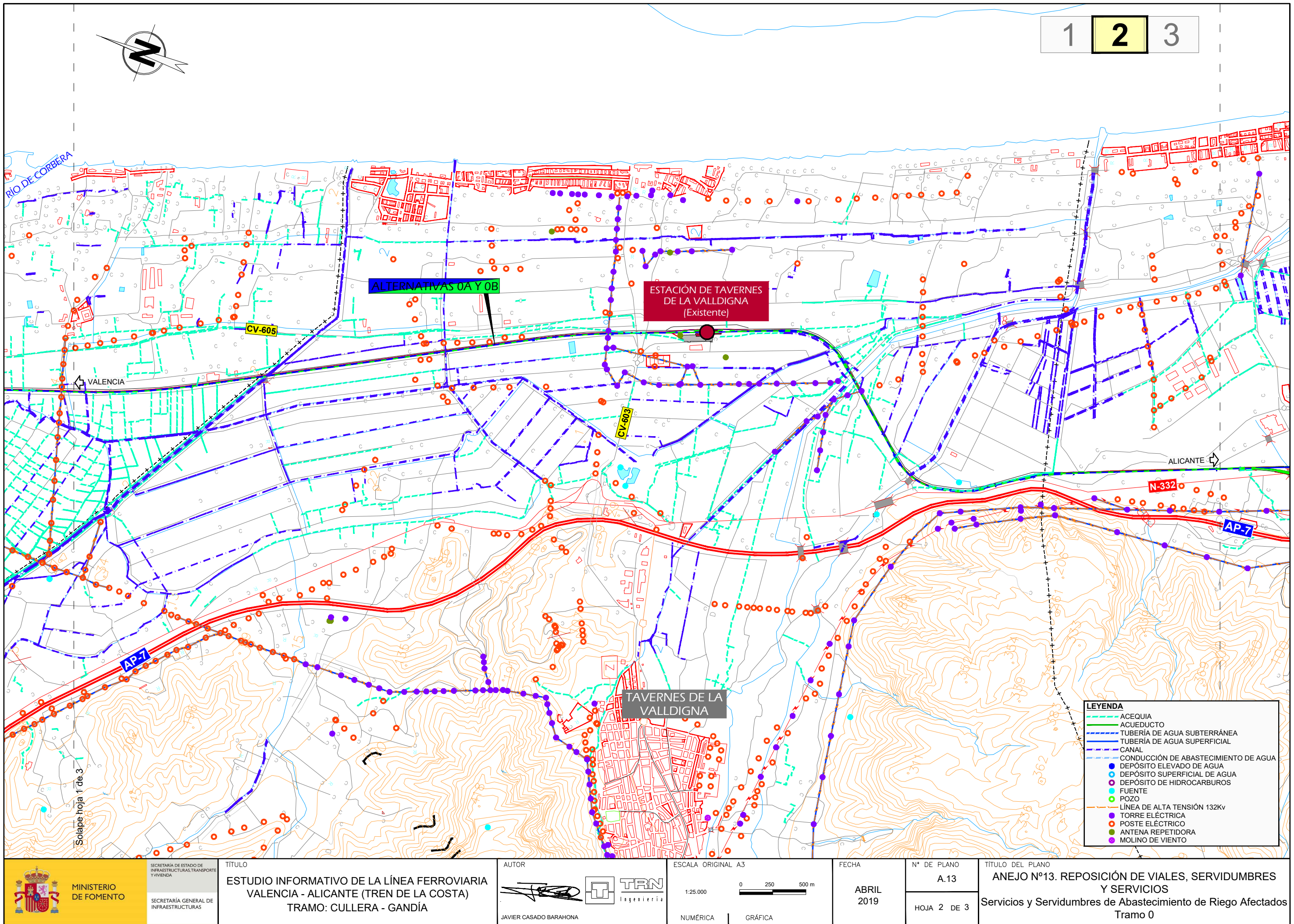
\\PlanosA_13_Servicios_Tramo0.dwg



LEYENDA

- ACEQUIA
- ACUEDUCTO
- TUBERÍA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- TUBERÍA DE AGUA SUPERFICIAL
- CANAL
- CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
- DEPÓSITO ELEVADO DE AGUA
- DEPÓSITO SUPERFICIAL DE AGUA
- DEPÓSITO DE HIDROCARBUROS
- FUENTE
- POZO
- LÍNEA DE ALTA TENSION 132kv
- TORRE ELÉCTRICA
- POSTE ELÉCTRICO
- ANTENA REPETIDORA
- MOLINO DE VIENTO

\\Planos\A_13_Servicios_Tramo0.dwg



\\PlanosA_13_Servicios_Tramo0.dwg

