
CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO 03

ÍNDICE

1. Introducción y objeto.....	1
2. Marco de referencia	1
3. Cartografías base utilizadas	1
3.1. Proyecto: “ Línea Huesca - Canfranc. Tramo: Variante de Huesca. Plataforma y Vía ”	1
3.2. Proyecto Constructivo. Línea Huesca – Canfranc. Tramo: Alerre – Ayerbe. Plataforma y vía.....	2
3.3. Proyecto Constructivo: “Línea Huesca – Canfranc. Tramo Ayerbe – Caldearenas. Plataforma y vía”.	2
3.4. Proyecto Constructivo. Línea Huesca – Canfranc. Tramo Caldearenas – Jaca. Plataforma y Vía.....	2
3.5. Proyecto Constructivo Línea Huesca-Canfranc. Tramo: Jaca-Canfranc. Plataforma Y Vía.	3
3.6. Proyecto Constructivo De Mejora De La Línea Huesca-Canfranc. Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204). Tramo: Plasencia Del Monte-Ayerbe.	3
3.7. Proyecto Constructivo De Mejora De La Línea Huesca-Canfranc. Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204). Tramo: Ayerbe-Caldearenas	4
3.8. Proyecto Constructivo De Mejora De La Línea Huesca-Canfranc. Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204). Tramo: Jaca-Canfranc	4
3.9. Proyecto de Construcción de la Remodelación de las Instalaciones Ferroviarias de la Estación de Canfranc	4
4. Descargas de cartografía	5

Apéndice 1. Especificaciones de cartografía D.G.A.

1. Introducción y objeto

Este anejo tiene por objeto describir los datos cartográfico y topográficos utilizados para la redacción del “ESTUDIO INFORMATIVO DE IMPLANTACIÓN DEL ANCHO ESTÁNDAR EN EL TRAMO HUESCA-CANFRANC”.

Para la redacción del presente estudio, fueron facilitados por ADIF y Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana documentación de proyectos anteriores en el ámbito del proyecto siendo posible la consulta de los anejos de cartografía y topografía, así como la incorporación de datos. Estos estudios han sido los siguientes:

- Proyecto: “ Línea Huesca - Canfranc. Tramo: Variante de Huesca. Plataforma y Vía ”.
- Proyecto Constructivo. Línea Huesca – Canfranc. Tramo: Alerre – Ayerbe. Plataforma y vía.
- Proyecto Constructivo: “Línea Huesca – Canfranc. Tramo Ayerbe – Caldearenas. Plataforma y vía”.
- Proyecto Constructivo. Línea Huesca – Canfranc. Tramo Caldearenas – Jaca. Plataforma y Vía
- Proyecto Constructivo Línea Huesca-Canfranc. Tramo: Jaca-Canfranc. Plataforma Y Vía.
- Proyecto Constructivo De Mejora De La Línea Huesca-Canfranc. Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204). Tramo: Plasencia Del Monte-Ayerbe.
- Proyecto Constructivo De Mejora De La Línea Huesca-Canfranc. Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204). Tramo: Ayerbe-Caldearenas
- Proyecto Constructivo De Mejora De La Línea Huesca-Canfranc. Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204). Tramo: Jaca-Canfranc
- Proyecto de Construcción de la Remodelación de las Instalaciones Ferroviarias de la Estación de Canfranc

Para completar la información en los puntos donde la información se ha considerado insuficiente, se ha contado con fuentes de datos abiertos de bases

topográficas de la IDE Aragón. Así mismo se han realizado descargas de ortofotografías aéreas digitales, así como modelos digitales de elevaciones (LIDAR), desde el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

2. Marco de referencia

Todos los datos cartográficos correspondientes a este estudio están enlazados al marco de referencia que ofrece la geodesia oficial de la zona, el sistema geodésico oficial ETRS89, definido por:

- Elipsoide
- Latitudes referidas al ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur del mismo
- Longitudes referidas al meridiano de Greenwich y consideradas positivas al este y negativas al oeste del mismo
- El sistema de proyección utilizado ha sido el huso 30 UTM (Universal Transversal Mercator)

En cuanto al marco de referencia altimétrico esta cartografía se encuentra enlazada a la red NAP (Red de Nivelación de Alta Precisión)

3. Cartografías base utilizadas

3.1. Proyecto: “ Línea Huesca - Canfranc. Tramo: Variante de Huesca. Plataforma y Vía ”.

Este proyecto dispone de cartografías 1/5000 y 1/1.000. El proceso seguido para la elaboración de las mismas, fue el siguiente:

- Vuelo fotogramétrico a escala 1/5.000
- Establecimiento de una Red Básica
- Determinación de los puntos de apoyo
- Restitución analítica a escala 1:1.000 con equidistancia entre curvas de nivel de 1,0 m

- Establecimiento de las Bases de Replanteo
- Realización del perfil longitudinal de los dos ejes que definen la traza
- Toma de puntos singulares como obras de fábrica, acequias y servicios existentes

3.2. Proyecto Constructivo. Línea Huesca – Canfranc. Tramo: Alerre – Ayerbe. Plataforma y vía.

Este Proyecto cuenta con la siguiente documentación:

- Cartografía a escala 1:5.000 en color de un vuelo realizado en el mes de julio de 2003.
- La restitución a escala 1:1000 se ha realizado con los fotogramas del vuelo a escala 1:5000.
- Para los primeros estudios de trazado se ha contado con cartografía 1:5000 obtenida por restitución de un vuelo en color del año 2.000, y realizada por la Diputación General de Aragón.
- Para encajar las estructuras sobre carreteras y cauces se han levantado puntos XYZ de las líneas de eje de calzadas, líneas blancas y bordes de arcén, así como líneas de delimitación de los entablonados de los pasos a nivel.
- Las obras de fábrica se han situado mediante toma de coordenadas de los puntos determinantes, incluyendo en cada una la cota de cabeza de carril.

3.3. Proyecto Constructivo: “Línea Huesca – Canfranc. Tramo Ayerbe – Caldearenas. Plataforma y vía”.

Este Proyecto dispone de la siguiente documentación:

- Cartografía base del Proyecto a escala 1:1.000 con equidistancia de curvas de nivel de 1 m, por medio de métodos fotogramétricos, realizados a partir de un vuelo fotogramétrico a escala 1:5.000.
- Red Topográfica Básica está formada por 10 vértices, que cubren la zona objeto del presente proyecto. La metodología empleada en la observación

ha sido por técnicas GPS. Se han utilizado las cotas ortométricas obtenidas en la última compensación realizada por el Instituto Geográfico Nacional, en Noviembre de 1998. Esta red se enlazó altimétricamente a la red de nivelación de alta precisión (N.A.P.),

realizando observación por metodología GPS.

El apoyo del vuelo ha consistido en proporcionar cinco puntos por par, de los que se ha realizado la correspondiente reseña, señal sobre contacto y cálculo de sus coordenadas desde los vértices de la Red Topográfica Principal.

Además el proyecto cuenta con diversa documentación topográfica.

- Coordenadas de ambos patines de la vía actual a lo largo de toda la traza, con metodología GPS, en las zonas dónde era posible trabajar con las garantías de calidad suficiente, y en dónde esto no era posible, el levantamiento se ha hecho mediante topografía clásica, partiendo y cerrando las poligonales en bases de coordenadas conocidas, teniendo que observar en algunos casos bases destacadas para acceder a las zonas de trabajo.
- Perfiles transversales de la plataforma a lo largo de toda la traza aproximadamente cada 20m, y se han tomado secciones de entrada y salida de los túneles y algunas intermedias (según la longitud del túnel), y pasos elevados situados dentro de la zona de estudio.

3.4. Proyecto Constructivo. Línea Huesca – Canfranc. Tramo Caldearenas – Jaca. Plataforma y Vía

La cartografía incluida en este proyecto, a escala 1/1.000, se ha obtenido mediante restitución de un vuelo fotogramétrico a escala 1/5.000. Posteriormente se levantó por topografía clásica los dos hilos de la vía.

A partir de la cartografía 1:1.000, se representó el eje de la plataforma, y se procedió a materializar sobre el terreno las bases de replanteo para los posteriores trabajos. En total se implantaron 207 bases de replanteo en los 37,3 km del tramo, lo que supone una media de una base cada 180 m. Todas las bases se reseñaron y fotografiaron.

Para la determinación de la posición de la vía actual, se tomaron puntos singulares en los siguientes elementos:

- Cara activa del hilo derecho de la vía, con un intervalo de 20 metros en curva y en recta.
- Aparatos de vía.
- Andenes y entarimados peatonales.

3.5. Proyecto Constructivo Línea Huesca-Canfranc. Tramo: Jaca-Canfranc. Plataforma Y Vía.

Las escala adoptadas en este Proyecto constructivo fueron de 1:1000 y 1:500. Siendo necesario proceder a la elaboración de una nueva cartografía y topografía de la zona de afección, consistente en los siguientes trabajos:

- Vuelo fotogramétrico realizado a escala 1:5.000, en color, ajustándose las pasadas del vuelo previamente sobre cartografía a escala 1:50.000 de forma que cubriera ampliamente la zona a levantar.
- -A partir del vuelo fotogramétrico a escala 1:5.000 realizado para este proyecto, se observaron un total de 144 puntos de apoyo que cubren los fotogramas a restituir, determinando un mínimo de 5 puntos por par estereoscópico.
- Los planos se han restituido a escala 1:1.000 con equidistancia entre curvas de nivel de 1 metro.
- Se implantaron un total de 139 bases de replanteo a lo largo de la zona de afección del proyecto, quedando materializadas en el terreno mediante clavos de acero o señales prefabricadas tipo feno ofreciendo las máximas garantías de permanencia.
- Desde las bases de replanteo más cercanas a la zona de actuación se procedió a la toma de la nube de puntos necesaria para la realización de los perfiles transversales y los levantamientos taquimétricos de detalle de la vía y plataforma, a escala 1:500.

- A partir de las bases de replanteo implantadas se tomaron puntos singulares correspondientes a túneles, pasos superiores, pasos inferiores, obras de drenaje, puentes, etc.
- Se realizó un inventario de vía así como un reportaje fotográfico de la misma.

3.6. Proyecto Constructivo De Mejora De La Línea Huesca-Canfranc. Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204). Tramo: Plasencia Del Monte-Ayerbe.

El punto de partida de la cartografía generada para este proyecto, fue la generada en el año 2015, donde se realizó la renovación de vía entre Alerre y Plasencia del Monte, considerando que esta cartografía resulta insuficiente para las necesidades del proyecto. Por esa razón se complementa.

La tecnología elegida para la toma de datos fue un mobile mapping montado sobre un vehículo de vía que recoge una nube de puntos en color de una franja de 40 metros a cada lado de la vía con una densidad de puntos suficiente para la correcta representación tridimensional de cualquier elemento dentro del alcance.

Aunque el instrumental de la captura masiva de datos cuenta con receptores GPS es necesario un apoyo adicional ya sea en forma de referencias o de puntos de control, lo que no elimina, pero sí reduce, la toma de datos en campo.

También existen elementos que no quedan recogidos por encontrarse en zonas de sombra y que debe ser tomados con metodologías clásicas para su representación cartográfica.

Se realizaron levantamientos mediante instrumentos de medición de doble frecuencia y recepción GPS y Glonass. En ellos se recogen los datos suficientes para caracterizar y representar fielmente el terreno, así como todos los elementos presentes en la zona.

El apoyo de estas mediciones se realizó sobre una estación de la Red Geodésica Nacional de Referencia de Estaciones Permanentes GNSS (ERGNSS).

Por otra parte, también se realizaron una serie de levantamientos topográficos con objeto de definir con mayor detalle algunas obras de drenaje existentes y zonas con problemas de desagüe.

3.7. Proyecto Constructivo De Mejora De La Línea Huesca-Canfranc. Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204). Tramo: Ayerbe-Caldearenas

El punto de partida de la cartografía generada para este proyecto, fue la generada para el “Proyecto Constructivo. Línea Huesca – Canfranc. Tramo: Ayerbe-Caldearenas. Plataforma y Vía”. Considerando que esta cartografía resulta insuficiente para las necesidades del proyecto, se complementa de la siguiente manera.

La tecnología elegida para la toma de datos fue un mobile mapping montado sobre un vehículo de vía que recoge una nube de puntos en color de una franja de 40 metros a cada lado de la vía con una densidad de puntos suficiente para la correcta representación tridimensional de cualquier elemento dentro del alcance.

Aunque el instrumental de la captura masiva de datos cuenta con receptores GPS es necesario un apoyo adicional ya sea en forma de referencias o de puntos de control, lo que no elimina, pero sí reduce, la toma de datos en campo.

También existen elementos que no quedan recogidos por encontrarse en zonas de sombra y que debe ser tomados con metodologías clásicas para su representación cartográfica.

Se realizaron levantamientos mediante instrumentos de medición de doble frecuencia y recepción GPS y Glonass. En ellos se recogen los datos suficientes para caracterizar y representar fielmente el terreno, así como todos los elementos presentes en la zona.

El apoyo de estas mediciones se realizó sobre una estación de la Red Geodésica Nacional de Referencia de Estaciones Permanentes GNSS (ERGNSS).

Por otra parte, también se realizaron una serie de levantamientos topográficos con objeto de definir con mayor detalle algunas obras de drenaje existentes y zonas con problemas de desagüe.

3.8. Proyecto Constructivo De Mejora De La Línea Huesca-Canfranc. Línea Bif. Canfranc-Canfranc (L-204). Tramo: Jaca-Canfranc

El punto de partida de la cartografía generada para este proyecto, fue la generada para el “Proyecto Constructivo. Línea Huesca – Canfranc. Tramo: Jaca-Canfranc. Plataforma y Vía”. Considerando que esta cartografía resulta insuficiente para las necesidades del proyecto, se complementa de la siguiente manera.

La tecnología elegida para la toma de datos fue un mobile mapping montado sobre un vehículo de vía que recoge una nube de puntos en color de una franja de 40 metros a cada lado de la vía con una densidad de puntos suficiente para la correcta representación tridimensional de cualquier elemento dentro del alcance.

Aunque el instrumental de la captura masiva de datos cuenta con receptores GPS es necesario un apoyo adicional ya sea en forma de referencias o de puntos de control, lo que no elimina, pero sí reduce, la toma de datos en campo.

También existen elementos que no quedan recogidos por encontrarse en zonas de sombra y que debe ser tomados con metodologías clásicas para su representación cartográfica.

Se realizaron levantamientos mediante instrumentos de medición de doble frecuencia y recepción GPS y Glonass. En ellos se recogen los datos suficientes para caracterizar y representar fielmente el terreno, así como todos los elementos presentes en la zona.

El apoyo de estas mediciones se realizó sobre una estación de la Red Geodésica Nacional de Referencia de Estaciones Permanentes GNSS (ERGNSS).

Por otra parte, también se realizaron una serie de levantamientos topográficos con objeto de definir con mayor detalle algunas obras de drenaje existentes y zonas con problemas de desagüe.

3.9. Proyecto de Construcción de la Remodelación de las Instalaciones Ferroviarias de la Estación de Canfranc

Este proyecto tomó como base de partida la cartografía y la topografía confeccionadas para el "Proyecto de Construcción de la Remodelación de la Playa de Vías de la Estación de Canfranc (Fase1)", redactado con fecha de noviembre de 2005 para la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento, habiéndose actualizado la misma al sistema de referencia ETRS-89.

La cartografía digitalizada a escala 1:1.000 de la franja de proyecto se realizó mediante un vuelo fotogramétrico escala 1:5.000 realizado al efecto con fecha de 3 de junio de 2003.

En cuanto a la Topografía, se utilizó el sistema de coordenadas UTM en su huso correspondiente (Huso 30). En altimetría, las cotas quedaron referenciadas al nivel medio definido por el mareógrafo fundamental de Alicante. Para el enlace con este sistema de referencia se ha unido a los vértices geodésicos existentes en la zona del proyecto el sistema de referencias implantado para la elaboración de la cartografía. En altimetría se enlazó con la línea de la red de nivelación de alta precisión (NAP) más próxima a la zona del proyecto. Se materializó una red compuesta por ocho bases de replanteo. Desde las bases más cercanas a la zona de actuación se procedió a la toma de la nube de puntos necesaria para la realización del levantamiento taquimétrico de detalle de la vía, efectuándose el inventariado de los distintos elementos de la superestructura ferroviaria localizados en la zona de proyecto.

Debido a la antigüedad de la cartografía (año 2003) fue necesaria la actualización de la misma mediante el vuelo más reciente existente del PNOA que es del año 2015.

A partir de este vuelo y del apoyo de campo realizado en su día (previa transformación de coordenadas a ETRS-89) se procedió a la actualización y mejora de la cartografía existente.

Por lo tanto, en esta fase los trabajos realizados consistieron en:

- Adquisición del vuelo del PNOA de GSD 25 cm del año 2015.

- Transformación de coordenadas a ETRS-89
- Apoyo fotogramétrico del vuelo del PNOA
- Actualización cartográfica mediante restitución fotogramétrica
- Edición

4. Descargas de cartografía

Como ya se ha mencionado, se ha contado con fuentes de datos abiertos de bases topográficas de la IDE Aragón. La cartografía correspondiente a IDE Aragón escala 1:5.000.

Esta cartografía se ha conseguido a partir de la siguiente página:

- Infraestructura de datos espaciales de Aragón
<https://idearagon.aragon.es/descargas>

Por otro lado, se han realizado descargas de ortofotografías aéreas digitales, para cotejar la información y elaboración de planos desde el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Estas ortofotografías se han conseguido a partir de la siguiente página:

- <http://centrodedescargas.cnig.es/>

También se ha descargado desde ese mismo organismo modelos digitales de elevaciones (LIDAR)

- <http://centrodedescargas.cnig.es/>

APÉNDICE 1. ESPECIFICACIONES DE CARTOGRAFÍA D.G.A.

ESPECIFICACIONES DE CARTOGRAFIA D.G.A.

ESCALA 1:5000

(Versión 2.0 – Diciembre 2014)

ELEMENTOS A REPRESENTAR

ESCALA 1:5000

(Versión 2.0 – Diciembre 2014)

ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000

1. PLANIMETRIA												
1.1. Vías de comunicación y elementos relacionados												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Autopista	30	3	2	0								
Autovía	30	3	2	0								
Texto autopista, autovía	30	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	Autopista. - Autovía.	Rotular nº de orden paralelo al trazado. Origen y destino y distancia a la población más cercana en el marco de la hoja.
Carretera Nacional	32	3	2	0								
Texto carretera nacional	32	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	Carretera Nacional.	Rotular nº de orden paralelo al trazado. Origen y destino y distancia a la población más cercana en el marco de la hoja.
Carretera Comarcal	33	3	1	0								
Texto carretera comarcal	33	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	Carretera Comarcal.	Rotular nº de orden paralelo al trazado. Origen y destino y distancia a la población más cercana en el marco de la hoja.
Carretera Local	31	3	1	0								
Texto carretera local	31	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical Minúscula	Carretera Local.	Rotular nº de orden paralelo al trazado. Origen y destino y distancia a la población más cercana en el marco de la hoja.
Carretera Particular	31	3	0	0								
Texto carretera particular	31	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	particular	Rotular "particular"
Pista	34	0	0	0								
Pista asfaltada	34	3	0	0								
Texto pista	34	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	pista	Rotular "pista". Rojo o negro, según esté asfaltada o no.
Camino	34	0	0	0								
Texto camino	34	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	Camino	Rotular nombre
Camino de herradura	34	0	0	2								
Texto camino herradura	34	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	Camino de herradura	Rotular nombre
Senda	35	0	1	1								
Vía pecuaria y cañada	35	0	3	1								
Texto vía pecuaria, cañada	35	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	vía pecuaria.- cañada.	Rotular nombre
Carretera en construcción	LV Crta-	3	0	2								
Carretera cortada	LV Crta.	3	4	0								
Carretera abandonada	29.	3	1	0								

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

1. PLANIMETRIA												
1.1. Vías de comunicación y elementos relacionados												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Texto carretera abandonada	29	0	1	0		23	1.5	1.75	60	Inclinada, Minúscula		Rotular "abandonada"
Hito kilométrico	32	3	0	0	S=HITO							
Texto hito kilométrico	32	0	2	0		1	2	2	80	Vertical	K.27	Rotular Horizontal
Ferrocarril (ancho normal)	37	0	2	0	P=VIAA5M							
Ferrocarril (vía doble)	37	0	1	0	P=VIAD5M							
Ferrocarril vía estrecha	37	0	0	0								
Ferrocarril (Alta velocidad)	37	0	2	0								
Texto de ferrocarril	37	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	Ferrocarril	Rotular origen y destino paralelo al trazado y distancia a la estación importante más próxima.
Estación de ferrocarril	40	3	4	0								
Texto estación ferrocarril	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Estación de ferrocarril	Rotular estación
Teleférico funicular	37	0	1	0	P=TELEFR5							
Texto teleférico	37	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical	Teleférico, Funicular	
Hito kilométrico FFCC	37	0	0	0								
Texto hito kilométrico FFCC	37	0	2	0		1	2	2	80	Vertical	K.27	Rotular horizontalmente
Línea eléctrica de alta tensión	39	3	0	0	P=LUZ							
texto línea alta tensión	39	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical	20 Kv	Voltaje mayor de 15 kv. Rotular voltaje
Línea eléctrica de media tensión	39	3	1	0	P=LUZ							
Texto línea eléctrica media tensión	39	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical	10 Kv	Voltaje entre 15 kv. y 5kv. Rotular voltaje
Línea telefónica	38	3	1	0	P=TELEF							
Subestación transformadora	40	3	4	0								
Texto subestación transformadora	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	vertical, Minúscula	Subestación transformadora	Rotular "Subestación transformadora" y compañía propietaria
Transformador	40	3	4	0								
Texto transformador	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Trsf	Rotular iniciales "Trsf".
Receptor-emisor telecomunic.	40	3	4	0								
Texto receptor, emisor telecom.	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Emisor de TV	Rotular nombre y si es de radio, TV, etc.

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

1. PLANIMETRIA												
1.1. Vías de comunicación y elementos relacionados												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Paso a nivel												Dibujar según ejemplo, características según elementos que formen el conjunto.
Paso superior												Dibujar según ejemplo, características según elementos que formen el conjunto.
Paso inferior												Dibujar según ejemplo, características según elementos que formen el conjunto.
Túnel	36	3	2	0								
Puente o viaducto metálico	36	0	1	0								
Puente o viaducto obra	36	3	1	0								
Torre tendido eléctrico	39	0	3	0	S=TORRE							
Poste	39	0	0	0	S=POSTE							

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

1. PLANIMETRIA												
1.2. Edificios, construcciones y espacios libres												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Edificio público o singular	40	3	4	0								
Texto edificio público o singular	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Edificio publico o singular	Rotular nombre
Texto de grandes industrias	40	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	Gran industria	Rotular nombre
Edificio privado	40	3	2	0								
Texto caserío, granja	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Edificio privdo.	
Edificio en construcción	41	3	2	3								
Ruinas	57	3	1	0								
Texto ruinas	57	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Ruinas.	Rotular Ruinas
Texto cementerio	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Cementerio.	Rotular Cementerio oabreviar Cmo.
Texto aeropuerto	40	0	2	0		31	2.5	2	100	Vertical, Mayúscula	AEROPORT D'ALFES	
Muro, pared o tapia	45	3	0	0	P=TAPIA							
Alambrada, cerca metálica	47	0	1	0	P=CERCA							
Parques y jardines	25	2	0	0								
Árbol, masa de árboles	23	2	0	0								
Piscina, estanque	15	1	3	0								
Instalaciones deportivas	49	0	0	0								
Texto instalaciones deportivas	49	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Instalaciones deportivas	Rotular nombre
Presa	50	3	1	0								
Conducción subterránea	14	3	1	1								
Molino	40	3	4	0								
Texto Molino	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Molino	Rotular "Molino"
Depósito elevado	55	3	0	0								
Depósito a nivel	55	3	0	0								
Bocamina en pozo vertical	56	0	2									

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

1. PLANIMETRIA												
1.2. Edificios, construcciones y espacios libres												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Texto bocamina en pozo vertical	56	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Bocamina en pozo vertical	Rotular nombre mina y material que se extrae
Bocamina en galería	56	0	2									
Texto bocamina en galería	56	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	Bocamina en galería	Rotular nombre mina y material que se extrae
Cantera	40	0	1	2								
Texto cantera	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Marmol	Rotular material que extrae
Muro de contención	44	3	0	0	P=MUROC							

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

1. PLANIMETRIA												
1.3. Puntos de referencia												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Vértice geodésico de 1º orden	8	0	3	0	S=VGEO1						△	
Vértice geodésico de 2º orden	8	0	2	0	S=VGEO2						△	
Vértice geodésico de 3º orden	8	0	1	0	S=VGEO2						△	
Texto vértice geodésico	8	0	1	0		1	1.5	1.5	60	Vertical, Mayúscula	VERTICE	Rotular nombre y cota
Vértice topográfico	8	0	0	0	S=VERT						△	
texto vértice topográfico	4	0	1	0		1	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	Vertice topografico	Rotular nombre y cota
Punto de poligonación	18	0	0	0							○	
Texto poligonación	18	0	0	0		1	1.25	1.25	50	Vertical	999	Roturar número
Punto de nivelación	18	0	0	0							⊙	
Texto nivelación	18	0	0	0		1	1.25	1.25	50	Vertical	999	Roturar iniciales correspondientes y número
Hito de Provincia	18	0	2	0							□	
Hito de Término Municipal	18	0	1	0							□	
Punto de apoyo	5	0	0	0	S=PUNTO						+	
Texto punto de apoyo	5	0	0	0		23	1.5	1.75	60	Inclinada	P.a.999	Rotular P.a., número y cota
Punto principal	18	0	0	0							×	
Red de Coord UTM y Formato	63	0	0	0								

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

1. PLANIMETRIA												
1.4. Límites												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Límite de Nación	59	0	2	0	P=LIMITF						+++++++	
Texto Nación	59	0	3	0		1	4	3.5	175	Vertical, Mayúscula	LÍMITE DE NACIÓN	Rotular horizontalmente
Límite Autonomía	60	2	0	0	P=LIMITA						+ + + + +	
Texto Autonomía	60	0	3	0		1	3.5	3	140		LÍMITE DE AUTONOMÍA	Rotular horizontalmente
Límite de Provincia	61	0	1	0	P=LIMITM						+ - - - - +	
Texto Provincia	61	0	3	0		1	3.5	3	140	Vertical, Mayúscula	LÍMITE DE PROVINCIA	Rotular horizontalmente
Límite de Término Municipal	62	0	1	0	P=LIMITP						+ - - - - +	
Texto Término Municipal	62	0	3	0		23	3.5	3.5	140	Inclinada, Minúscula	<i>término municipal</i>	Rotular horizontalmente
Texto de comarca	62	0	3	0		23	3.5	3.5	140	Inclinada, Minúscula	<i>Comarca</i>	
Texto de paraje	20	0	2	0		23	3	3	120	Inclinada, Minúscula	<i>Paraje</i>	
Límite de Anejo	58	0	1	0							- + - - - -	
Texto población Capital Provincia	26	0	5	0		31	4.5	4	200	Vertical, Mayúscula	HUESCA	Quando el nombre en castellano no coincide con el nombre en lengua vernácula, rotularlo debajo de éste, entre paréntesis, mismos parámetros y en minúscula
Texto población Capital Municipio	27	0	3	0		31	3.5	3	140	Vertical, Mayúscula	FRAGA	
Texto población sin capitalidad	24	0	2	0		31	2.5	2	100	Vertical, Mayúscula	SENET	
Texto Aldea	28	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Mayúscula	ALDEA	
Texto Barrio	28	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	Barrio	
Texto Calles Principales	21	0	1	0		31	1.25	1.25	50	Vertical, Minúscula	Calles principales	
Texto Urbanización	28	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	Urbanización	
Texto Polígono Industrial	28	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	Polígono industrial	
Límite de parcela	22	0	0	0								
Límite de cultivo	22	2	0	3								
Límite de embalse	17	1	1	0								
Texto embalse	17	0	2	0		23	3	2.5	120	Vertical, Minúscula	Límite de embalse	

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

1. PLANIMETRIA												
1.5. Hidrografía y costa												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Río	11	1	2	0								
Texto Ríos importantes	11	0	2	0		23	3	3	120	Inclina, Mayúscula	<i>RIO IMPORTANTE.</i>	Roturar nombre
Texto grandes afluentes	11	0	2	0		23	2.5	2.5	100	Inclinada, Mayúscula	<i>GRANDES AFLUENTES</i>	Roturar nombre
Texto otros afluentes	11	0	2	0		23	2.5	2.5	100	Inclinada, Minúscula	<i>Otros afluentes</i>	Roturar nombre
Arroyo	10	1	1	1								
Texto arroyo	10	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	<i>Arroyo</i>	Roturar nombre
Lago, laguna, charca permanente	11	1	0	0								
Texto lago, laguna...	11	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	<i>Lago, laguna, charca</i>	Roturar nombre
Acueducto	13	3	1	0								
Canal	12	1	3	0								
Texto canal	12	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	<i>Canal</i>	Roturar nombre
Acequia	13	1	0	4								
Texto Acequia	13	0	1	0		23	1.5	1.75	60	Inclinada, Minúscula		
Manantial	19	1	0	0	S=MANAN							
Fuente	19	1	0	0	S=FUENTE							
Texto manantial, fuente	19	0	1	0		23	1.5	1.75	60	Inclinada, Minúscula	<i>Manantial</i>	Roturar nombre
Pozo	16	3	0	0								
Embarcadero	54	3	0	0								
Texto Muelle, Embarcadero, etc.	54	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula	<i>Muelle, embarcadero.</i>	
Puerto	54	3	0	0								
Texto Puerto	53	0	2	0		31	2.5	2	100	Vertical, Minúscula	<i>Puerto</i>	Roturar zona del mar
Faro	40	3	1	2								
Texto faro	40	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Minúscula	<i>Faro</i>	Roturar nombre
Texto Mar, Océano	27	0	3	0		23	3.5	3.5	140	Inclinada, Mayúscula	<i>MAR, OCEANO</i>	

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

1. PLANIMETRIA												
1.5. Hidrografía y costa												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Ría	20	0	2	0		23	3	3	120	Inclinada, Minúscula	<i>Ría</i>	
Bahía	24	0	2	0		23	2.5	2.5	100	Inclinada, Minúscula	<i>Bahía</i>	
Golfo	20	0	2	0		23	3	3	120	Inclinada, Minúscula	<i>Golfo</i>	
Ensenada, Cala	28	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	<i>Ensenada, cala</i>	
Estrecho	20	0	2	0		23	3	3	120	Inclinada, Minúscula	<i>Estrecho</i>	
Cabo	24	0	2	0		23	2.5	2.5	100	Inclinada, Minúscula	<i>Cabo</i>	
Punta	28	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	<i>Punta</i>	
Limite de costa	54	1	1	0								
Isla	24	0	2	0		23	2.5	2.5	100	Inclinada, Minúscula	<i>Isla</i>	
Islote	28	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	<i>Islote</i>	
Playa	28	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	<i>Playa</i>	Rotular paralelo a ella y en la zona del mar
Marisma	24	0	2	0		23	2.5	2.5	100	Inclinada, Minúscula	<i>Marisma</i>	Rotular nombre
Salina	28	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada, Minúscula	<i>Salina</i>	

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

2. ALTIMETRIA												
2.1. Hipsografía												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Curva de nivel	3	6	0	0								
Curva directora	2/4	6	2	0								
Texto curva directora	6	0	2	0		23	2	2	80	Inclinada		Rotular cota
Curva directora oculta	4	6	2	0								
Curva de nivel imprecisa	3	6	0	2								
Curva directora imprecisa	2	6	2	2								
Curva de depresión nivel	3	6	0	3								
Curva de depresión directora	2	6	2	3								
Escarpado	9	6	0	0	P=DESM							
Zanja	9	6	0	0	P=DESM							
Desmonte	9	6	0	0	P=DESM							
Terraplén	9	6	0	0	P=DESM							
Talud	9	6	0	0	P=DESM							
Acantilado	9	6	0	0	P=DESM							
Punto acotado	7	0	0	0								
Texto punto acotado	7	0	0	0		31	1.5	1.5	60	Vertical		Rotular la cota a la derecha siempre que sea posible
Texto desfiladero, puerto	28	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula		Desfiladero, puerto
Texto pico	28	0	2	0		31	2	1.75	80	Vertical, Minúscula		Pico
Texto volcán	24	0	2	0		31	2.5	2	100	Vertical, Minúscula		Volcán
Texto sierra	27	0	3	0		23	3.5	3	140	Inclinada, Minúscula		Sierra

**ELEMENTOS A REPRESENTAR EN CARTOGRAFIA
ESCALA 1:5000**

3. DIFERENCIACION DE USOS DEL SUELO												
Se representarán los siguientes usos del suelo												
ELEMENTOS A REPRESENTAR	LV	CO	WT	LC	PAT/SIM	FT	TH	TW	LEROY	ESTILO	EJEMPLO	OBSERVACIONES
Zonas verdes (públicas o privadas)	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	Vp	
Monte alto	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	Ma	
Monte bajo	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	Mb	
Repoblación Forestal	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	RF	
Frutales	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	Fr	
Terreno de cultivo	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	Tc	
Olivar	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	O	
Erial-pastos	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	Ep	
Erial	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	Er	
Viñas	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	V	
Huerta	22	0	1	0		31	1.5	1.5	60	Vertical, Iniciales May.	H	

ANEXO: NOMENCLATURA

NOMENCLATURA:

LV = Indica el nivel en que está situado el elemento. Tomará los valores: 1 a 63

CO = Indica el color del elemento a representar. Tomará los siguientes valores:

- 0 Para color NEGRO
- 1 Para color AZUL
- 2 Para color VERDE
- 3 Para color ROJO
- 4 Para color AMARILLO
- 5 Para color VIOLETA
- 6 Para color MARRON o SIENA

WT = Indica el grosor de la línea del elemento. Tomará los valores según la configuración adoptada de plotter.

LC = Indica el tipo de línea de elemento. Tomará los siguientes valores:

- 0 Para línea continua
- 1 para línea discontinua corta
- 2 para línea discontinua media
- 3 para línea discontinua lar
- 4 para línea y punto
- 5 para línea a trazos (misma distancia de línea que de espacio)
- 6 para línea, punto, punto
- 7 para línea larga, línea corta

PAT/SIM= Indica si el elemento del menú es un Pattern o bien un símbolo o CELL. Se indica en cada caso P= o S= y sigue el nombre del pattern o cell de la librería de células.

FT = Indica el número de fuente

TH = Indica la altura del texto

TW = Indica la anchura del texto

LEROY= Indica número de plantilla Leroy equivalente.

EJEMPLO= Muestra un ejemplo del el elemento en cuanto a forma y diseño, no en cuanto a escala. Para conocer la escala hay que remitirse a Microstation y dibujar el elemento aplicando las características propias para obtener el tamaño correcto del elemento

OBSERVACIONES= Indica forma y método de aplicar cada elemento del menú.

NOTA IMPORTANTE:

Los tamaños de Patterns, Cells y las alturas y anchuras de textos están indicadas para escala 1:1000. Para encontrar su valor para una escala determinada hay que aplicar el factor multiplicativo correspondiente. P.e. Para escala 1:5000 el factor multiplicativo sería 5. Para HITO KILOMÉTRICO la escala del símbolo AS=5 y la altura de texto TH=2x5=10 y la anchura de texto TW=2x5=10. Hay Patterns y Cells que son únicamente para una escala determinada.