
INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES

**ANEJO
11**

ÍNDICE

1. Objeto del anejo y solución adoptada 1

1.1. Introducción y Objeto 1

1.2. Datos de partida 1

1.3. Justificación de la solución..... 2

2. Descripción de las instalaciones a proyectar..... 3

2.1. Ámbito de estudio e instalaciones de referencia 3

2.2. Datos básicos y requerimientos 3

2.2.1. Cumplimiento del real decreto resolución de la secretaría de estado de planificación e infraestructuras de 13 de julio de 2011, sobre criterios de diseño de líneas ferroviarias para el fomento de la interoperabilidad y del tráfico de mercancías...4

2.2.2. Cumplimiento de la instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias del MFOM (orden FOM/3317/20104

2.2.3. Cumplimiento del reglamento de ejecución n.º 402/2013 de la comisión de 30 de abril de 2013, y el reglamento de ejecución 2015/1136 que lo modifica4

2.3. Descripción de las instalaciones existentes 5

2.3.1. Instalaciones de Control Mando y Señalización (CMS)5

2.3.1.1. Línea convencional, ancho ibérico5

2.3.1.1.1. Valladolid Campo Grande (pk. 248,651)..... 5

2.3.1.1.2. Tres Hermanos (pk. 253,000) y Bif Canal del Duero ancho mixto (pk. 255,966 (pk. 186,311 de AV)..... 6

2.3.1.2. Línea de Alta Velocidad, ancho estándar UIC 6

2.3.1.2.1. Valladolid Campo Grande (pk. 179,300)..... 6

2.3.1.3. Medios de tendido de cables 7

2.3.1.4. Cables de energía. 7

2.4. Descripción de las actuaciones a realizar en las instalaciones. 7

2.4.1. Enclavamientos y bloqueos8

2.4.1.1.1. Puesto de mando locales 9

2.4.1.2. Señales luminosas..... 9

2.4.1.3. ERTMS nivel 1 - Nivel 2 (AV y ASFA (AV y LC)..... 9

2.4.1.4. Accionamientos eléctricos de agujas..... 10

2.4.2. Puesto Central de CTC en LC y CRC en AV10

2.4.3. Comunicaciones de explotación. Telefonía de señales en LC 10

2.4.4. Red de cables y reposición de cables.....11

2.4.4.1. Reposición y sustitución de cables..... 12

2.4.4.2. Puesta a tierra de las instalaciones 12

2.4.4.2.1. Línea convencional..... 12

2.4.4.2.2. Línea de Alta Velocidad..... 13

2.4.5. Obra civil auxiliar para el tendido de cables 13

2.4.6. Levantes, desmontajes y traslados 14

2.4.7. Actuaciones complementarias a las instalaciones 14

2.4.8. Cumplimiento del real decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias. 15

3. Valoración 16

Apéndice 1. Esquema de vías

Apéndice 2. Programas de explotación existentes

1. Objeto del anejo y solución adoptada

1.1. Introducción y Objeto

La función de las instalaciones de seguridad es posibilitar las circulaciones ferroviarias con control automático de la seguridad, independiente del factor humano. Mientras que, las instalaciones de comunicaciones tienen como función establecer las comunicaciones para gestión administrativa, comercial y explotación de las líneas ferroviarias por medios propios de Adif

El objeto del presente Anejo de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones es el establecimiento de las condiciones que se deben cumplir para el diseño de las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones de la Integración del Ferrocarril en Valladolid para seguir prestando el servicio ferroviario con los objetivos siguientes:

- Mayor capacidad de la nueva línea y regularidad en las circulaciones de los trenes.
- Modificación de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones que permitan la explotación con la máxima seguridad y fiabilidad
- Racionalización y optimización de la explotación ferroviaria, de acuerdo con las necesidades, siguiendo telemandando las instalaciones desde los Puestos Centrales de CTC y CRC, disminuyendo los costes de explotación.
- Coordinar y sincronizar la ejecución de las obras con otras obras y actuaciones que se realizan en la infraestructura y vías.

Para alcanzar los objetivos mencionados, en el Estudio de Informativo de la Integración del Ferrocarril en Valladolid se estudia la modificación de las instalaciones existentes, con ampliación y reducción según los elementos de campo, la cual consiste en lo siguiente:

- Modificación de las Instalaciones de seguridad existentes
 - › Enclavamientos y bloqueos
 - › Mandos locales videográficos
 - › Señales luminosas de LED

- › Sistemas de detección de tren basados en circuitos de vía audiofrecuencia y contadores de ejes
- › Protección de tren con ERTMS nivel 1 y Nivel 2, con respaldo ASFA, en AV
- › Protección de tren con ASFA en LC
- › Agujas automatizadas mediante accionamientos eléctricos
- › Sistemas de energía redundantes, con Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
- › Puesto Central de CTC en LC
- › CRC en AV
- Comunicaciones de explotación
 - › Telefonía de señales en LC
- Reposición de cables afectados por las obras.
 - › Cables de fibra óptica de Adif
 - › Cables fibra óptica de operadores de telefonía y datos que acometen a la estación de Valladolid
 - › Cables de comunicaciones metálicos
 - › Cables de energía.

1.2. Datos de partida

Se parte de una situación existente de infraestructura y vías en la que se han establecido dos alternativas:

- Alternativa 1. Se suprimen las circulaciones de mercancías por la estación de Valladolid Campo Grande en ancho ibérico, sin realizar modificaciones en el esquema actual de vías. Las instalaciones de seguridad y comunicaciones son interoperables, por lo que la supresión de un tipo de tráfico no supone actuación alguna en las instalaciones de seguridad y comunicaciones.

- Alternativa 2.
 - › Modificación de la configuración de la estación, aumentando las vías de ancho UIC, para adaptarla al nuevo escenario de explotación ferroviaria para el horizonte 2035, de forma que se consiga una optimización en la ocupación de vías y en la operatividad, conforme a lo definido en el anejo de funcionalidad ferroviaria del presente estudio informativo.
 - › Implantación en el canal de acceso norte de doble vía de AV desde Valladolid Campo Grande hasta Bif. Las Pajareras, con modificación en Tres Hermanos de LC.

Por lo tanto, la única alternativa que requiere adaptar las instalaciones de seguridad y comunicaciones es la alternativa 2, por la modificación de vías y su configuración. Esta alternativa altera la aplicación de los elementos en campo de las instalaciones de seguridad y será la que se desarrolle en este anejo.

Así mismo, se desarrollará la afectación que se produzcan a las redes de canalizaciones y redes de cables de las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones. Por lo tanto, es en este anejo, y no el de servicios afectados, donde se valoran las afecciones a las redes de canalizaciones y cables.

Las instalaciones de seguridad y comunicaciones tanto de LC como de AV están en la actualidad ya configuradas con sistemas tecnológicos modernos. Principalmente:

Instalaciones de seguridad y comunicaciones Ferroviarias

- Enclavamientos y bloqueos electrónicos
 - › Mandos locales videográficos
 - › Señales luminosas de LED
 - › Sistemas de detección de tren basados en circuitos de vía audiofrecuencia y contadores de ejes
 - › Protección de tren con ERTMS nivel 1 y Nivel 2, con respaldo ASFA, en AV
 - › Protección de tren con ASFA en LC

- › Agujas automatizadas mediante accionamientos eléctricos
- › Sistemas de energía redundantes, con Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
- › Puesto Central de CTC en LC
- › CRC en AV
- Comunicaciones de explotación
 - › GSM-R en AV
 - › Tren – Tierra en LC y telefonía de señales
 - › Red trocal y red local, basadas en sistema de transmisión digital por fibra óptica

Instalaciones de comunicaciones

- Redes de transmisión por fibra óptica
 - › Red local por sistema de transmisión digital por fibra óptica
 - › Red troncal por sistema de transmisión digital por fibra óptica

Tanto las instalaciones de LC como AV disponen de sistemas de energía que aportan la potencia necesaria para el funcionamiento de las instalaciones, redes de cables que unen los elementos de campo con los edificios técnicos donde se encuentran los enclavamientos y redes de cables generales que sirven de soporte a las comunicaciones y energía.

1.3. Justificación de la solución.

Al tratarse de unas instalaciones de reciente configuración con la llegada de la Alta Velocidad por Valladolid, los sistemas de enclavamientos y bloqueos fueron actualizados en la Línea Convencional; así como los cables para soportar las perturbaciones de la catenaria de tensión alterna de 25 kV.

En la línea de Alta Velocidad los sistemas son de reciente implantación.

En ambos casos no hay que proceder al análisis de alternativas para determinar la solución tecnológica y establecerla.

Por otro lado, la modificación de las instalaciones de seguridad, incluidos los puestos centrales, están vinculadas al tecnólogo que las ha realizado y no es

posible abrir a la competencia de varios suministradores y, así mismo, no existe alternativa de sustitución completa por el elevado coste que llevaría consigo.

Ambos aspectos, se considerarán cerrados para la etapa del diseño del Proyecto Constructivo de Modificación de las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones de la Integración del Ferrocarril en Valladolid.

2. Descripción de las instalaciones a proyectar

2.1. Ámbito de estudio e instalaciones de referencia

La estación de Valladolid Campo Grande está constituida por dos anchos de vía, ancho ibérico y ancho estándar UIC, configuradas dos líneas ferroviarias:

- L100_MADRID-CH.-HENDAYA de ancho ibérico, Línea convencional (LC), electrificada con tensión continua de 3 KV.
- L080_BURGOS ROSA DE LIMA AV - MADRID CHAMARTIN de ancho estándar UIC, Alta Velocidad (AV), electrificada con tensión alterna de 25 kV
- L114_BIF. CANAL DEL DUERO - VALLADOLID FTE. AMARGA, ancho mixto

La línea de Alta Velocidad se explota con enclavamientos y bloqueos electrónicos, con sistema ERTMS N1 y N2; así como, ASFA de respaldo.

La Línea Convencional utiliza enclavamientos y bloqueos electrónicos y ASFA como sistema de protección de trenes.

La Línea Bif. Canal del Duero – Valladolid Fuente Amarga es bitensión y los detectores de la presencia de tren con contadores de ejes, con tres pedales.

Las instalaciones se telemandan desde puestos centrales:

- LC, CTC (Control del Tráfico Ferroviario) de Miranda de Ebro
- AV, CRC (Centro de Control y Regulación de Madrid (Atocha, Delicias y Villaverde Bajo).

Las estaciones, según su pk. de Edificio de Viajeros o Edificio Técnico, con kilometraje creciente, se encuentran en los siguientes pk.:

- Línea convencional

- Valladolid Campo Grande pk. 248,651
- Tres Hermanos pk. 253,000
- Bif. Canal del Duero, ancho mixto pk. 255,966 (pk. 186,311 de AV)
(L114_BIF. CANAL DEL DUERO - VALLADOLID FTE. AMARGA - Km 186,311)

- Río Pisuerga pk. 258,389

▪ Línea de Alta Velocidad

- Valladolid Campo Grande pk. 179,300
- Bif. Canal del Duero, ancho mixto pk. 255,966 (pk. 186,311 de AV)
(L114_BIF. CANAL DEL DUERO - VALLADOLID FTE. AMARGA - Km 186,311)

- Bif. Las Pajareras pk. 187,354

El ámbito del estudio se extiende a todos los cables de operadores de telefonía y datos que acometan a la estación, para establecer enlaces de transporte de datos, y que sean afectados por la Integración del Ferrocarril en Valladolid.

2.2. Datos básicos y requerimientos

Es importante recalcar que el diseño en esta fase es acorde con la definición requerida para los estudios informativos de forma que, para fases posteriores, en los que se requiere una mayor definición de la actuación, se deberá completar la información de partida con los siguientes datos y documentos.

- Programa de explotación existentes de la Gerencia de Área de Programación de Instalaciones de Adif:
 - T08010-C1. ENCE Valladolid CG (AV), de 9 de julio de 2020
 - C-080-23 Valladolid C.G. - Palencia AV de 11 de mayo de 2020
 - T-10005-C1. Viana de Cega - Dueñas
- Programa de explotación nuevos a definir por Adif:

Con estos datos se procederá a concretar las siguientes operaciones, ya previamente tenidas en cuenta en este estudio como son:

- **Modificación de los enclavamientos y bloqueos**
Los enclavamientos electrónicos dispondrán de la capacidad para suministrar las informaciones que el sistema ERTMS necesita.
El sistema de Protección de Tren para cumplir la interoperabilidad europea será el sistema ERTMS nivel 2.
- **Tomar en consideración la afectación a los elementos de campo:**
 - › Circuitos de Vía
 - › Desvíos
 - › Balizas ASFA
 - › Sistema ERTMS y Balizas ERTMS
 - › Afectación a las redes de canalizaciones
 - › Afectación a la red de cables de las instalaciones
- **Modificación de los puestos centrales de CTC y CRC**
 - › Coordinar y sincronizar la ejecución de las obras con otras obras y actuaciones que se realizan en la infraestructura y vías

2.2.1. Cumplimiento del real decreto resolución de la secretaría de estado de planificación e infraestructuras de 13 de julio de 2011, sobre criterios de diseño de líneas ferroviarias para el fomento de la interoperabilidad y del tráfico de mercancías

Los subsistemas de Control-Mando y Señalización, con la implantación de ERTMS nivel 2, son interoperables para el tráfico de mercancías, aunque el tramo objeto del proyecto incluido de Alta Velocidad se dedique a viajeros.

En la línea convencional se encuentra el sistema de Clase B nacional Anuncio de Señales y Frenado Automático (A.S.F.A.). Este sistema está permitido en caso de renovación o actualización de una línea, según se recoge en la lista 3.2. del documento ERA_TD_2011-11 v30 ERA ERTMS/ETCS UNIT LIST OF CLASS B SYSTEMS.

2.2.2. Cumplimiento de la instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias del MFOM (orden FOM/3317/2010)

Las actuaciones, a definir, debe encontrarse dentro de los límites establecidos por la Orden FOM/3317/2010.

2.2.3. Cumplimiento del reglamento de ejecución n.º 402/2013 de la comisión de 30 de abril de 2013, y el reglamento de ejecución 2015/1136 que lo modifica

Se tendrá en cuenta el Reglamento de Ejecución N.º 402/2013 de la comisión de 30 de abril de 2013, y el Reglamento de Ejecución 2015/1136 que lo modifica, relativos a la adopción de un método común de seguridad (MCS) para la Evaluación y Valoración de Riesgos aplicable a cualquier cambio de índole técnico, de explotación u organizativo del sistema ferroviario. Se indicará que tipo de cambio suponen las actuaciones a definir en el proyecto. Se mostrarán también las conclusiones del análisis realizado en el correspondiente anejo y se recogerá que el Proyecto cumple con el Reglamento 402/2013.

Para el desencadenamiento de lo Método Común de Seguridad será preciso que se definan por Adif si los cambios son significativos y atentan contra la seguridad, para lo cual se estudiarán las medidas mitigadoras, con actuación en su caso del Evaluador independiente de Seguridad definido en la norma 50129.

Se consideran cambios significativos de oficio los siguientes:

- Software de los enclavamientos y bloqueos
- Sistema ERTMS nivel 2
- Cambios significativos de velocidad, por las características del trazado.
- Tanto para el software de los enclavamientos y bloqueos como para el sistema ERTMS nivel 2, se tendrá la obligación de incluir el Evaluador Independiente de Software de Seguridad.
- Los cambios significativos de velocidad por las características del trazado de la vía serán abordados por el área de Infraestructura y Vía.

- La puesta en Servicio de la modificación de Control Mando y Señalización requerirá, por tratarse de una modificación importante y por tratarse, así mismo, del sistema ERTMS nivel 2, la autorización de su Puesta en Servicio por la Autoridad Responsable de la Seguridad Ferroviaria del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- En el proyecto a definir se incorporará la realización del expediente marcado por Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias
- Los costes podrán no formar parte del Presupuesto Base de Licitación, para mantener la máxima independencia.

2.3. Descripción de las instalaciones existentes

2.3.1. Instalaciones de Control Mando y Señalización (CMS)

La descripción que se efectúa se realiza sobre la base de la descripción de los sistemas, sin bajar a nivel de las características de dependencias concretas o parámetros de los sistemas como distribución de los bastidores y sistema de energía para las instalaciones

No se prevé la necesidad de nuevos edificios técnicos.

En la definición del Proyecto Constructivo se podrá prever ampliación de edificios técnicos una vez definidas la modificación de CMS, si se agotase la capacidad de los existentes; así como, la modificación de los bastidores o sistema de energía.

En el caso de que, en alguna de las redes ferroviarias, por la modificación de las instalaciones, alguno de los elementos de interior quedase dados de baja y sin prestar ninguna funcionalidad, dichos elementos serán desmontados.

Los bloqueos entre estaciones se establecen mediante los sistemas de enclavamientos, con informaciones de seguridad, mediante telegramas serie seguros y con redundancia o disponibilidad de transmisión.

Para salvaguardar la integridad de la seguridad de los bloqueos, de acuerdo con la norma CENELEC EN-50159-2 sobre "Requisitos para la comunicación relacionada con la seguridad en los sistemas de transmisión abiertos", los

mensajes de bloqueo que se transmitan entre sistemas o equipos colaterales incluirán la identificación positiva de origen y destino con funciones de bloqueo.

2.3.1.1. Línea convencional, ancho ibérico

2.3.1.1.1. Valladolid Campo Grande (pk. 248,651)

La estación de Valladolid Campo Grande dispone de un enclavamiento de la empresa Thales tipo ENCE L-90, que fue reformado como consecuencia de la llegada de la Alta Velocidad a Valladolid, con puesto de mando videográfico en gabinete de circulación situado en el mismo edificio técnico (pk. 248/516 real).

Los accionamientos cumplen la E.T. 03.365.401.3 para el suministro y homologación de Accionamientos Eléctricos de Agujas.

Los circuitos de vía son de tipo FTG's

Las señales convencionales con lámparas incandescentes y el sistema de protección de tren es el sistema ASFA.

El centro de transformación reductor situado en Valladolid edificio técnico es de 25 kVA. Dispone de Sistema de Alimentación Ininterrumpida suficiente para las instalaciones.

Existen tres rectificadores de 60 Vcc para alimentación del enclavamiento electrónico separados del resto del enclavamiento.

La estación de Valladolid se telemanda desde el Puesto Central de Miranda de Ebro.

Los tipos de cables generales, además de los de instalaciones de seguridad, que acometen a la estación de Valladolid son los siguientes:

- Cables metálicos de comunicaciones metálico 25x4x09
- Cables de energía de la línea de 2200 V, con un centro de transformación reductor manual de 2200/230 V de 50 kVA-
- Cable de 64 de fibra óptica de Adif
- Cables de fibra óptica de operadores. Los cables susceptibles de ser afectados son los que acometan a la estación desde el lado Este y Norte

Los cables metálicos tanto de instalaciones de seguridad como de comunicaciones disponen de factor de reducción frente a las perturbaciones de la catenaria de 25 kV de AV.

Las estaciones o puntos de apoyo a la explotación más próximas:

- Viana de Cega en las proximidades del pk. 234,843 y Arcas Reales (P.B.), en la proximidades del pk. 242,497
- Tres Hermanos

2.3.1.1.2. Tres Hermanos (pk. 253,000) y Bif Canal del Duero ancho mixto (pk. 255,966 (pk. 186,311 de AV)

Dispone de un enclavamiento electrónico de reciente instalación de la empresa Thales , con motivo de la conversión en estación con una vía general y tres de estacionamiento.

Tres Hermanos de ancho ibérico dispone de edificio técnico independiente perteneciente Línea convencional.

Dispone de circuitos de vía de audiofrecuencia y contadores de ejes para el tercer carril que se configura en Bif Canal del Duero.

Los accionamientos son eléctricos cumplen la cumplen la E.T. 03.365.401.3

Las señales convencionales con lámparas incandescentes y el sistema de protección de tren es el sistema ASFA.

Dispone de línea de energía de la línea de 2200 V, centro de transformación reductor telemandado (CTR) 2200/230 V de 30 kVA

Por el lado izquierdo transcurre la vía única de Alta Velocidad que se mezcla en Bif Canal del Duero, a través del escape 6/104 que hace frontera con la línea vía de Alta Velocidad. Dicho escape es controlado por el enclavamiento de Tres Hermanos Línea convencional.

Las instalaciones de control de Canal de Duero fueron realizadas por la UTE ABI.

La Bif Canal del Duero en la parte del Alta Velocidad depende del enclavamiento electrónico ENCE Bif Cerrato (pk. 222,700)

En Bif. Canal de Duero se encuentra situado un edificio técnico perteneciente a la red de Alta Velocidad.

Las señales ferroviarias son de tipo LED, centralizadas en la Bif Canal del Duero, dependiente del ENCE de Bif. Cerrato.

Los circuitos de vía son de audiofrecuencia de la firma Siemens tipo FS 3000. Así mismo, dispone de sistema de contadores de ejes.

El sistema de Protección de trenes es ERTMS nivel 2 y nivel 1, con respaldo de ASFA.

Ambas dependencias disponen de comunicaciones pertenecientes cada una de ellas a su ancho respectivo.

La estación de Tres Hermanos esta telemandada desde el Puesto Central de Miranda de Ebro. Bifurcación Cerrato se telemanda desde el CRC de Madrid (Atocha, Delicias y Villaverde Bajo)

Las comunicaciones se soportan por cables de fibra óptica en ambos anchos. La red convencional dispone de cable de comunicaciones metálico de comunicaciones.

Los cables metálicos tanto de instalaciones de seguridad como de comunicaciones disponen de factor de reducción frente a las perturbaciones de la catenaria de 25 kV de AV.

2.3.1.2. Línea de Alta Velocidad, ancho estándar UIC

2.3.1.2.1. Valladolid Campo Grande (pk. 179,300)

La estación de Valladolid AV dispone de un enclavamiento electrónico, situado en un edificio técnico (pk. 179,657).

Dispone de puesto de mando local videográfico para el mando de las instalaciones, que a su vez se telemandan desde el CRC de Madrid (Atocha, Delicias y Villaverde Bajo)

Para la detección de tren dispone de circuitos de vía audiofrecuencia y contadores de ejes.

Los accionamientos son eléctricos cumplen la cumplen la E.T. 03.365.401.3

Las señales son de tipo LED y el sistema de protección de tren es ERTMS nivel 1 y 2, con respaldo de ASFA.

Dispone de sistema de energía tipo Alta Velocidad, con acometida local y SAI de respaldo.

Las relaciones de bloqueo con las estaciones colaterales se realizan entre enclavamientos, transmitidas las informaciones de seguridad de los bloqueos mediante telegramas serie.

Los enclavamientos colaterales son:

- Valdequilla (pk. 158,220)
- Bif. Cerrato (pk. 222,700).

2.3.1.3. Medios de tendido de cables

Los medios para el tendido de los cables generales están constituidos en ambos anchos por los medios siguientes:

- Canalizaciones compuestas por conductos hormigonados de PVC de 110 mm de Ø, con cámaras y arquetas cada 48 m, aproximadamente. Dicho medio se emplea principalmente en estaciones
- Canaleta de hormigón de diversos tipos según las necesidades, que se emplea principalmente en trayecto.

La canaleta en Línea Convencional consta de dos alveolos. Uno de ellos alberga el cable de energía.

- Perchas metálicas con fichas, en túneles y cámaras, de registro para sujeción de cables.

2.3.1.4. Cables de energía.

En línea convencional se emplea cable de 2x35 Al 3/3 kV para la línea de energía de 2200 V

En alta velocidad las necesidades de energía entre estaciones para los sistemas auxiliares distribuidos en trayecto se emplean cables de cobre con una tensión de 750 V, que se distribuyen a ambos lados desde los edificios técnicos.

2.4. Descripción de las actuaciones a realizar en las instalaciones.

ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 supone solamente la variación de los tráficos, ya que no se modifican la configuración de vías, y el resto de actuaciones se concretan principalmente en realizar las pantallas acústicas necesarias para cumplir con la legislación vigente, al cambiar el tipo de explotación ferroviaria.

Las instalaciones de seguridad son independientes de las circulaciones, si no hay variaciones en los límites máximos de velocidad para la que están diseñadas. Lo que no se produce en este caso.

ALTERNATIVA 2

La descripción de las actuaciones que se reflejan en este apartado se corresponde con las instalaciones necesarias para la Alternativa 2, y son las siguientes:

- Modificación de las Instalaciones de seguridad existentes
 - Enclavamientos y bloqueos
 - Mandos locales videográficos
 - Señales luminosas de LED
 - Sistemas de detección de tren basados en circuitos de vía audiofrecuencia y contadores de ejes
 - Protección de tren con ERTMS nivel 1 y Nivel 2, con respaldo ASFA, en AV
 - Protección de tren con ASFA en LC
 - Agujas automatizadas mediante accionamientos eléctricos
 - Puesto Central de CTC en LC
 - CRC en AV
 - Sistemas de energía redundantes, con Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
- Comunicaciones de explotación
 - Telefonía de señales en LC
- Cables para las instalaciones y reposición de cables afectados por las obras.

- › Cables de fibra óptica de Adif
- › Cables fibra óptica de operadores de telefonía y datos que acometen a la estación de Valladolid
- › Cables de comunicaciones metálicos
- › Cables de energía.
- Obra civil auxiliar para el tendido de cables

2.4.1. Enclavamientos y bloqueos

Se modifican los enclavamientos existentes mediante la ampliación o reducción que corresponda con los elementos de campo que configuran las instalaciones en su etapa final.

Los equipos a emplear serán, en cada una de las estaciones, de acuerdo con la tecnología existente.

Se han de definir las situaciones transitorias o parciales según el proceso de ejecución de las obras de Infraestructura y Vía, para mantener la explotación y seguridad de las instalaciones.

En los elementos de los recursos a presupuestar se ha de tener en cuenta que las instalaciones de seguridad deben garantizar la seguridad y disponibilidad de las instalaciones. Por disponibilidad se ha de tener en cuenta que los elementos no se trasladan ni se configuran de forma instantánea. Por ello, se preverán los elementos necesarios para tener disponible la nueva situación que se vaya a explotar, sin que ello pueda dar lugar a esperas por Infraestructura y Vía, en la ejecución de las obras.

Por otra parte, se analizará que, los recursos adicionales sean suficientes y además mínimos.

Para definir la red de cables se deberá actualizar las informaciones de las redes de cables de las instalaciones, tanto de cables generales como secundarios. Dicha recopilación se realizará en Adif y, en su defecto, en los tecnólogos de las instalaciones.

La modificación de los enclavamientos electrónicos deberá de mantener en todo momento las siguientes características:

- A nivel de seguridad, responden a un diseño “fail safe” al máximo nivel de integridad de seguridad, SIL 4, según se determina en las normas CENELEC UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice en todo momento que no haya estados inseguros.
- Esto se consigue mediante la aplicación de las técnicas aceptadas a tal fin para los sistemas electrónicos: redundancia en el hardware de proceso (sistema 2 de 2), técnicas basadas en la diversidad con redundancia de software, información redundante mediante la duplicación del modo de representación de datos, o como es más común, con una combinación de varias de ellas.
- A nivel de fiabilidad o disponibilidad el enclavamiento deberá disponer de un índice MTBF superior a 1 año. Esta disponibilidad se consigue con todos los sistemas con autorización de suministro y uso en el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, ya sea mediante redundancia de sistemas en el módulo principal del enclavamiento, mediante un sistema de 2 procesadores en configuración dual, estando uno de ellos en funcionamiento y el otro como reserva activa o “hot-stand by”, o bien mediante 3 procesadores funcionando simultáneamente “on-time” en el que la caída o fallo de uno de ellos queda soportado por los otros 2 que continúan funcionando (sistema 2 de 3).
- A nivel de funcionalidad, cumple lo indicado en las distintas normas al respecto editadas por ADIF, destacando fundamentalmente las siguientes: norma 03.432.800 sobre “Explotación y seguridad de enclavamientos eléctricos”, norma 03.432.806 sobre “Explotación y seguridad de los bloqueos automáticos” y norma NSV 93 sobre “Sistemas videográficos para enclavamientos y telemando”.

Para la situación definitiva de las instalaciones de seguridad se deberá solicitar el Programa de Explotación de acuerdo con Procedimiento de Adif PE-204-002-006-

SC-523 Elaboración del Esquema de Señalización, del Programa de Explotación y del Programa Técnico de las Instalaciones de Señalización

2.4.1.1.1. Puesto de mando locales

Los puestos de mando locales de los enclavamientos serán modificados para que la representación, en todo momento, coincida con el esquema real de la explotación.

Los puestos de mando locales a modificar serán los siguientes:

- Valladolid Campo Grande LC
- Tres Hermanos LC
- Valladolid Campo Grande AV
- Bif. Cerrato AV

Las modificaciones de representación los puestos locales videográficos se repercutirán en los Puestos Centrales de CTC y CRC, de forma que simultáneamente reflejen la misma explotación.

2.4.1.2. **Señales luminosas**

Las señales luminosas para la transmisión de órdenes a los maquinistas están preceptuadas en Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.

Si bien se permite que sean incandescentes, Adif en la ET 03.365.011.00 ha establecido que dicha especificación será de aplicación para las señales de tipo LED en las nuevas instalaciones.

Por lo tanto, las señales a instalar cumplimentarán las ET 03.365.011.00: Señales Luminosas Modulares para Focos LED.

Todo el tramo afectado de Línea Convencional, las señales existente ahora incandescentes serán de tipo de focos LED, debiendo analizarse las fronteras para una sustitución armónica y homogénea tanto en la situación definitiva como en las transitorias o parciales.

2.4.1.3. **ERTMS nivel 1 - Nivel 2 (AV y ASFA (AV y LC))**

Se modificará el sistema ERTMS Nivel 1 y ERTMS nivel 2 de acuerdo con la explotación.

Tanto las balizas fijas como las balizas variables del sistema ERTMS son susceptibles de traslado para la situación definitiva de las instalaciones. Durante las situaciones transitorias o parciales se suministrarán balizas adicionales para mantener la disponibilidad de las instalaciones mientras se procede al traslado de las existentes.

Las balizas fijas y variables afectadas por nueva funcionalidad serán reprogramadas, para que las informaciones que emitan estén acordes con la explotación.

Los equipos de interior del nivel ERTMS nivel 1, que reciben las informaciones del enclavamiento y elaboran los mensajes a emitir por las balizas variables, serán reprogramados de acuerdo con la explotación transitoria y definitiva. Se ampliarán el equipamiento para mantener la disponibilidad de la explotación, mientras se realizan las reformas.

Se proyectará la modificación del RBC del sistema ERTMS Nivel 2, tanto para la explotación transitoria de cada fase de explotación como de la explotación definitiva.

Se modificará y ampliará el sistema ASFA tanto de Alta Velocidad como de la Línea convencional.

Son susceptibles de traslado las balizas del sistema ASFA dentro de cada línea ferroviaria pero no entre ellas, si son de diferente generación. Las nuevas balizas a suministrar, para la mantener la disponibilidad o por nuevas necesidades, serán las denominadas ASFA Digital de acuerdo con la ET 03.365.003.7_2M1E. ASFA digital vía. (2ª ed.+M1+Erratum)

Los soportes para tanto para las nuevas balizas ASFA como para el traslado de las existentes responderán a la ET 03.365.009.4_2. Conjunto soporte protector polivalente baliza ASFA a carril. 2ª Edición.

2.4.1.4. Accionamientos eléctricos de agujas

Los accionamientos para el movimiento de las agujas de los desvíos serán monofásicos o trifásicos, dependiendo de la configuración de tensiones en cada una de las instalaciones. Cumplirán la norma ET 03.365.401.3. Accionamientos electromecánicos de aguja.

Los tipos de accionamientos serán los mismos tipos ahora existentes, pudiendo variar el modelo, pero no el tipo, si el accionamiento hubiera sido descatalogado.

Los accionamientos eléctricos o electrohidráulicos existentes son susceptibles de ser aprovechados en las instalaciones definitivas, suministrándose nuevos accionamientos para garantizar la disponibilidad de las instalaciones, mientras se procede al traslado de los existentes.

Los estados de cualquier aguja o desvío situado en las vías en explotación serán conocidos en todo momento por el enclavamiento, con las informaciones de su orientación. Dichos estados no podrán ser facilitados al enclavamiento seriados con informaciones de circuitos de vía.

Para cualquier desvío o aguja que no tenga continuidad en vía por alguna de sus derivaciones, al enclavamiento nunca se le podrá facilitar la comprobación de la orientación del desvío a esa derivación.

2.4.2. Puesto Central de CTC en LC y CRC en AV

Modificación del sistema de telemando de CTC existentes en:

- Miranda de Ebro, Línea convencional
- Madrid Atocha-Delicias, Línea de Alta Velocidad, que forma parte del CRC, y el CRC.

Dicha modificación será repercutida en el CRC de respaldo de Villaverde Bajo.

La modificación del telemando será conforme a lo dispuesto en la norma NRS 01 "Norma funcional y Técnica para sistemas de Control de Tráfico Centralizado.

Las modificaciones se realizarán de acuerdo con las siguientes normas:

- Norma Funcional y Técnica para Sistemas de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.) NRS-01.
- Norma Funcional de la Interfaz de Usuario para Operadores y Supervisores de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.) NRS-02.
- Norma de Sistemas Videográficos para Enclavamientos y Telemandos SV-01".

En los ordenadores centrales de gestión residirán las bases de datos en tiempo real y los datos históricos.

El software a implementar, en el puesto central, comprenderá la ampliación, modificación de las siguientes áreas:

- Mandos.
- Programación Automática de itinerarios.
- Representación gráfica
- Definición y asignación de zonas de control.
- Numeración y seguimiento de trenes.
- Gestión de alarmas relacionadas con la explotación.
- Base de datos de explotación.
- Gestión de alarmas intrínsecas al sistema.
- Registro histórico de eventos.
- Comunicaciones.

Todas las fases parciales de explotación serán reflejadas en los puestos centrales para que en todo momento representen el estado real de la explotación.

2.4.3. Comunicaciones de explotación. Telefonía de señales en LC

De acuerdo con las señales en su nueva ubicación y nuevas señales a dotar de teléfono de señal, según lo que se indique en los Programa de Explotación de la Línea Convencional, se modificará la telefonía de señales en el ámbito del Proyecto.

Las comunicaciones de explotación se realizan en modo inalámbrico prioritariamente, mediante el sistema Tren Tierra, lo que permitirá la disponibilidad de dichas comunicaciones en funcionamiento normal. Por lo que:

No será necesario la dotación de teléfonos de señal adicionales para mantener dicha disponibilidad.

Los teléfonos de señal serán trasladados, adecuando su nombre de acuerdo con la denominación de las señales.

En el caso de que el número de señales con teléfono de señal sea mayor que el existente, el exceso será con nuevo suministro de teléfonos.

Se repercutirá ese exceso en las tarjetas de las centrales de telefonía de circulación de las estaciones, que serán de nueva dotación.

La modificación de los teléfonos de señal en número y denominación se repercutirá en el pupitre de operados de los puestos de mando local.

En la Central de Telefonía de CTC de Miranda de Ebro, correspondiente a la Banda de CTC del ámbito del Proyecto, se realizarán las modificaciones respecto del número y denominación de los teléfonos de señal.

2.4.4. Red de cables y reposición de cables.

Se tienen en cuenta las modificaciones de las redes de cableado para las instalaciones de energía, señalización y comunicaciones.

Las redes de cables serán específicas para cada una de las líneas ferroviarias.

- Línea Convencional
- Línea de Alta Velocidad

En la red de cableado de señalización a proyectar se distinguen entre cables principales y secundarios. Siendo los cables primarios los que se tienden a lo largo del trayecto y en estación entre cajas de conexión, y los cables secundarios los que se tienden entre las cajas de conexión y los equipos de vía.

Los cables para instalaciones de señalización, tanto los principales como los secundarios, serán multiconductores de tipo normalizado por ADIF, con

conductores de cobre de 1,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno y cubierta EAPSP (Estanca de Aluminio Polietileno Acero Polietileno) o EATST (ignífugo).

Los cables para alimentación a los circuitos de vía sin juntas son de cuadretes apantallados, del tipo normalizado por ADIF, con conductores de cobre de 1,4 y 0,9 mm de sección para cables principales y secundarios respectivamente, aislamiento de polietileno y cubierta EAPSP (Estanca de Aluminio Polietileno Acero Polietileno) o EATST (ignífugo).

El suministro de cables de señalización responderá a la ET 03.365.052.4_1E. Cables multiconductores, pares y cuadretes para instalaciones de señalización y telecomunicaciones.

Los cables generales serán con factor de reducción, de acuerdo con las tablas de longitudes Perturbaciones del Consorcio Hispano Alemán (CHA, constructor del AVE Madrid-Sevilla). "Sistema de retorno de la corriente de tracción, para puesta a tierra y perturbaciones".

Los cables para las instalaciones de seguridad y comunicaciones responderán a las normas siguientes:

- ET 03.354.006.3_5. Cables de 3 kV para el sistema de alimentación eléctrico a las instalaciones de señalización. (5ª ed.)
- ET 03.354.019.6. Cables de baja tensión para suministro de energía (hasta 1 kV).
- ET 03.366.780.9_7. Cables de fibra óptica monomodo multifibra. 7ª Edición.

Los cables que se tiendan en los túneles o acometan a salas técnicas, deber ser de cubierta ignífuga y libre de halógenos.

Los empalmes de los distintos cables utilizados se realizarán con los métodos homologados por ADIF.

En fase futuras, y en concreto en el Proyecto constructivo se definirán las redes de cables tanto en su situación definitiva como en las fases de ejecución, con distinción de los cables que se dan de baja y alta en cada una de las fases parciales de ejecución. Las síntesis de las fases serán por hitos significativo, con al menos el cambio de la configuración de la explotación, cuando se haya de

producir la baja y alta de la prestación del servicio de los cables, tanto generales como secundarios.

Cajas de terminales

Se instalarán cajas de terminales para la distribución de cables de señalización, incluyendo toma de tierra en cada una de ellas a lo largo del nuevo tramo.

Para la distribución de cables de los circuitos de audiofrecuencia, se proyectarán, además, cajas de terminales independientes, y éstas serán diferentes para los cables de emisión y para los cables de recepción.

2.4.4.1. Reposición y sustitución de cables.

Es necesario la reposición o sustitución de cables generales, tanto de la Línea Convencional como de Alta Velocidad, que se ven afectados por las obras:

- Cables de instalaciones de seguridad.
- Cables de fibra óptica de Adif
- Cables fibra óptica de operadores de telefonía y datos que acometen a la estación de Valladolid
- Cables de comunicaciones metálicos
- Cables de energía.
 - En línea convencional se emplea cable de 2x35 Al 3/3 kV para la línea de energía de 2200 V
 - En alta velocidad las necesidades de energía entre estaciones para los sistemas auxiliares distribuidos en trayecto se emplean cables de cobre con una tensión de 750 V, que se distribuyen a ambos lados desde los edificios técnicos.

2.4.4.2. Puesta a tierra de las instalaciones

Los elementos de las instalaciones se conectarán a tierra dependiendo de la línea a la que pertenezcan y de acuerdo con las

- UNE-EN 50122: Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas.
 - Parte 1: Medidas de protección relativas a la seguridad eléctrica y a la puesta a tierra.
 - Parte 2: Medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continua
 - Parte 3: Interacción entre sistemas de tracción en corriente alterna y corriente continua
- UNE-EN 50124: Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento.
 - Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fugas para cualquier equipo eléctrico y electrónico.
 - Parte 2: Sobretensiones y protecciones asociadas.

2.4.4.2.1. Línea convencional

La disposición de puesta a tierra de las instalaciones de Ancho Ibérico se realizará según la configuración de puesta a tierra del sistema de tracción continua a 3 kV.

Dicho sistema de tracción es aislado con respecto a tierra, por lo que lo que se debe impedir es que la tracción continua circule por las armaduras y pantallas de los cables.

La puesta a tierra ha de ser puntual con tomas de tierra individuales.

En los cables, en cada vano, las pantallas y armaduras han de estar puestas en un extremo a tierra y otro aislado.

La máxima distancia para la siguiente puesta a tierra individual se establece en 1.000 metros.

En ambos extremos la armadura y pantalla han de estar unidas para que el factor de reducción de los cables generales cumpla sus prestaciones.

La puesta a tierra de las pantallas y armaduras de los cables se realizará teniendo en cuenta que la prioridad de su puesta a tierra reside en la red de tierras de las cabinas o edificios técnico.

Los elementos de la entrevía, límite entre Línea Convencional y Alta Velocidad, perteneciente a Ancho Ibérico tales como señales, accionamientos eléctricos han de ser puestos a tierra con toma de tierra individual.

Las cajas de terminales, cajas de sintonía de circuitos audiofrecuencia y cajas de interfaces antiperturbaciones de balizas de Ancho Ibérico siempre han de estar puestas a tierra con toma de tierra individual, independientemente del punto donde se encuentren

2.4.4.2.2. Línea de Alta Velocidad

Todas las masas metálicas serán puestas a nivel equipotencial de tierra del sistema de tracción alterna de 25 kV_{ca}

Entre los elementos a poner a tierra se encuentran:

- Señales
- Accionamientos electrohidráulicos
- Cajas de terminales
- Cajas de sintonía de circuitos de vía
- Cajas de interfaz de antiperturbaciones de ASFA
- Cajas de terminales de balizas variables de ERTMS.

Así mismo se pondrán a nivel equipotencial de tierra: las marquesinas metálicas, cada 30 metros.

Los postes de las cámaras de televigilancia cuando dichas cámaras se montan en poste individual.

En los edificios técnicos las pantallas y armaduras de los cables se conectarán a la red de tierras del edificio que, a su vez, ha de estar a nivel de potencial de los postes de catenaria.

El cable para la puesta a tierra de los elementos citados será de 50 mm² de cobre aislado.

Los empalmes de los cables que acometen al edificio técnico se pondrán a tierra a una distancia no mayor de 1.000 entre puestas a tierra.

Por último, para que el factor de reducción realice sus funciones, la pantalla y armadura han de estar unidas entre sí en los empalmes.

Para la conexión a la red de tierras se instala una pletina de puesta a tierra en los postes de catenaria, donde realizarán las conexiones de los cables de puesta a tierra.

La puesta a tierra de los carriles en la Línea de Alta Velocidad, en los postes tierra de los postes de catenaria, se realizará teniendo en cuenta que:

- Entre dos conexiones a tierra del carril ha de existir un lazo de sintonía, para detectar la rotura del carril y no quitar esa funcionalidad que prestan los circuitos de vía audiofrecuencia.

Para ello se utilizará el esquema del Consorcio Hispano Alemán (CHA, constructor del AVE Madrid-Sevilla) denominado “Sistema de retorno de la corriente de tracción, para puesta a tierra y perturbaciones”.

2.4.5. *Obra civil auxiliar para el tendido de cables*

La actuación implica realizar una red de canalizaciones para el tendido de cables para las instalaciones de seguridad y comunicaciones.

En los tramos afectados por las obras, se analiza la reposición de las canalizaciones para el tendido de los nuevos cables y sustitución de los existentes por su afectación.

Las actuaciones se analizan según indica la norma “Sistemas de tendido subterráneo de cables”, NAS 310 de ADIF. Genéricamente la obra civil auxiliar necesaria para el tendido de los diferentes tipos de cables será:

- Zanjas
 - Se utiliza para el tendido de los cables secundarios desde las cajas de conexión hasta los diferentes equipos de las instalaciones de seguridad y comunicaciones situados en la proximidad de la vía. Estas zanjas se realizarán normalmente con una profundidad comprendida entre 80 cm y 1 m por debajo del nivel del terreno.

Estarán próximas a la vía, por lo que debe respetarse al máximo la profundidad de las mismas, para evitar el deterioro del cable en ellas tendido que pudiera provocar los posibles descarrilamientos o trabajos de vía.

- Canaletas prefabricadas de hormigón

La canaleta se instala por ambos lados de la vía doble, cuando ésta está aislada de otras vías

- Canalizaciones hormigonadas

Se realiza según figura en la citada la norma de ADIF, NAS 310. Tal como indica en el modificativo nº 1 de la citada norma se realizarán con conductos de polietileno corrugado o de material plástico exento de halógenos, metales pesados e hidrocarburos volátiles, serán de uso preferente al PVC. Se realizan canalizaciones para el tendido de cables en cruces bajo vías, pasos de andenes, carreteras, etc.

Las canalizaciones bajo vías han de ser perpendiculares a la vía. Las que se prevean con el sistema de perforación horizontal seguirán las indicaciones de norma de ADIF NAV 2-1-5.0, "Obras de tierra. Perforaciones horizontales".

- Perchado de cables

Se proyecta la instalación de perchas para el tendido de cables de energía, señalización y comunicaciones en las cámaras de registro, y si hubiera en las secciones en túnel y falso túnel entre pantallas, previo dimensionamiento de las necesidades de canalización.

- Arquetas y cámaras de registro

Se definen las arquetas o cámaras de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, cuya aplicación principal es la de facilitar el tendido de cables, entre tramos de canalización subterránea y el alojamiento en su interior de los empalmes y bobinas de carga que durante el tendido de cables hubiera que instalar. Se instalarán intercaladas entre dos secciones consecutivas de canalización hormigonada, así como en puntos de bifurcación o cambio de dirección de las canalizaciones y en transiciones de sistemas de tendido de cables.

2.4.6. Levantes, desmontajes y traslados

Durante la ejecución de la integración del Ferrocarril en Valladolid se contemplará el levante y desmontaje de todas las instalaciones que queden fuera de servicio o vayan a ser reutilizadas. El proceso de levante y desmontaje será progresivo según queden fuera de servicio las señales, aparatos, elementos de vía, armarios y equipos de interior. Todos los elementos desmontados o levantados se trasladarán al almacén de ADIF que indique el Director de Obra.

El levante de los cables metálicos que queden fuera de servicio es prioritario para la seguridad de las personas, ya que pueden transferir potenciales de tensión de unos puntos a otros.

En el caso que trascurren en zanja, el cable se protegerá en el extremo más cercano con una caperuza aislante sellada. El extremo del cable no podrá permanecer en las proximidades de la vía a una distancia en el que el potencial de tierra de la corriente de tracción sea mayor de 60 V en tensión alterna y 120 en tensión continua, según la tabla D3 y D4 de la norma UNE-UN 50122-1 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y corriente de retorno. Parte 1: Medidas de protección contra choques eléctricos.

Dentro de los elementos de campo se destaca el levante y desmontaje de los siguientes elementos:

- Circuitos de vía de audiofrecuencia
- Señales
- Teléfonos de señal
- Balizas ASFA
- Balizas ERTMS
- Accionamientos eléctricos

2.4.7. Actuaciones complementarias a las instalaciones

En fases posteriores se incluirán las actuaciones complementarias y auxiliares necesarias para la puesta en servicio y explotación del tramo, si bien no

representan actuaciones sobre el terreno, se incluyen las partidas necesarias en el presupuesto de acuerdo a la normativa vigente e instrucciones de ADIF, tales como:

- Plan de formación, que asegure a los técnicos que se responsabilicen de las tareas de mantenimiento de las instalaciones proyectadas, los conocimientos y habilidades necesarias para realizar sus funciones con total garantía.
- Para la puesta en servicio del tramo objeto del proyecto, según el protocolo de puestas en servicios de ADIF, basado en los requisitos reglamentarios especificados en el Reglamento del Sector Ferroviario, Real Decreto 2387/2004 de 30 de diciembre de 2004.

2.4.8. Cumplimiento del real decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

Será de aplicación el Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias. Para completar dicha interoperabilidad los subsistemas de Control-Mando y Señalización deben cumplir las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo.

El Sistema de Gestión de Tráfico Ferroviario Europeo conocido por las siglas ERTMS (European Rail Traffic Management System), es el que hace que los subsistemas de Control-Mando y Señalización sean interoperables. El sistema ERTMS es un subsistema yuxtapuesto a los sistemas de Control-Mando y Señalización.

Fuera del ámbito de ERTMS N2, el sistema nacional ASFA digital garantiza la interoperabilidad, ya que se trata de un sistema nacional tipo B admitido por la ERA/TD/2011-11 v4.0.

Se decide hacer efectiva la interoperabilidad en los subsistemas de Control-Mando y Señalización.

3. Valoración

La presente valoración económica se ajusta a la definición que se realiza a nivel de estudio informativo, en fases posteriores sobre la base de planos constructivos, el presupuesto podrá diferir de la presente valoración económica, sin que dicha divergencia esté limitada por la estimación realizada.

LÍNEA CONVENCIONAL		
Valladolid Campo Grande		
Capítulo	Resumen	
1	PUESTOS LOCALES DE OPERACIÓN	14.148
2	EQUIPOS DE CABINA Y SEÑALIZACIÓN	227.776
3	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE TREN	217.181
4	SEÑALES	89.601
5	APARATOS DE VÍA	101.076
6	CAJAS DE TERMINALES Y ARMARIOS	82.685
7	CABLES DE SEÑALIZACIÓN	317.141
8	LEVANTES Y DESMONTAJES	9.589
9	INGENIERÍA	123.398
10	INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	112.395
11	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN	88.579
12	CONTROL DE TRÁFICO CENTRALIZADO	90.230
13	TELEFONÍA	19.335
14	EDIFICIOS Y CASSETAS TÉCNICAS	8.897
15	OBRA CIVIL	365.007
16	SISTEMAS DE ENERGÍA	6.476
18	COMUNICACIONES F.O.	60.000
Total Presupuesto de Ejecución Material		1.933.514

LÍNEA CONVENCIONAL		
Tres Hermanos		
Capítulo	Resumen	
1	PUESTOS LOCALES DE OPERACIÓN	8.221
2	EQUIPOS DE CABINA Y SEÑALIZACIÓN	132.354
3	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE TREN	126.197
4	SEÑALES	69.420
5	APARATOS DE VÍA	58.733
6	CAJAS DE TERMINALES Y ARMARIOS	48.046
7	CABLES DE SEÑALIZACIÓN	245.709
8	LEVANTES Y DESMONTAJES	8.358
9	INGENIERÍA	57.362
10	INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	52.247
11	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN	58.824
12	CONTROL DE TRÁFICO CENTRALIZADO	52.430
13	TELEFONÍA	5.243
14	EDIFICIOS Y CASSETAS TÉCNICAS	5.170
15	OBRA CIVIL	212.095
16	SISTEMAS DE ENERGÍA	3.763
18	COMUNICACIONES F.O.	30.000
Total Presupuesto de Ejecución Material		1.174.172

LÍNEA CONVENCIONAL		
Bif. Canal del Duero		
Capítulo	Resumen	
1	PUESTOS LOCALES DE OPERACIÓN	5.718
2	EQUIPOS DE CABINA Y SEÑALIZACIÓN	92.065
3	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE TREN	76.809
4	SEÑALES	42.252
5	APARATOS DE VÍA	28.598
6	CAJAS DE TERMINALES Y ARMARIOS	11.697
7	CABLES DE SEÑALIZACIÓN	42.728
8	LEVANTES Y DESMONTAJES	7.751
9	INGENIERÍA	39.901
10	INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	36.343
11	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN	61.376
12	CONTROL DE TRÁFICO CENTRALIZADO	36.470
13	TELEFONÍA	3.647
14	EDIFICIOS Y CASSETAS TÉCNICAS	3.596
15	OBRA CIVIL	147.532
16	SISTEMAS DE ENERGÍA	0
18	COMUNICACIONES F.O.	30.000
Total Presupuesto de Ejecución Material		666.483

ALTA VELOCIDAD		
Valladolid Campo Grande		
Capítulo	Resumen	
1	PUESTOS LOCALES DE OPERACIÓN	29.426
2	EQUIPOS DE CABINA Y SEÑALIZACIÓN	947.505
3	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE TREN	677.574
4	SEÑALES	186.362
5	APARATOS DE VÍA	252.276
6	CAJAS DE TERMINALES Y ARMARIOS	128.982
7	CABLES DE SEÑALIZACIÓN	659.624
8	LEVANTES Y DESMONTAJES	13.961
9	INGENIERÍA	205.325
10	INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	187.016
11	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN	315.835
12	CONTROL DE TRÁFICO CENTRALIZADO	281.505
13	TELEFONÍA	0
14	EDIFICIOS Y CASSETAS TÉCNICAS	9.253
15	OBRA CIVIL	759.181
16	SISTEMAS DE ENERGÍA	13.470
18	COMUNICACIONES F.O.	60.000
Total Presupuesto de Ejecución Material		4.727.295

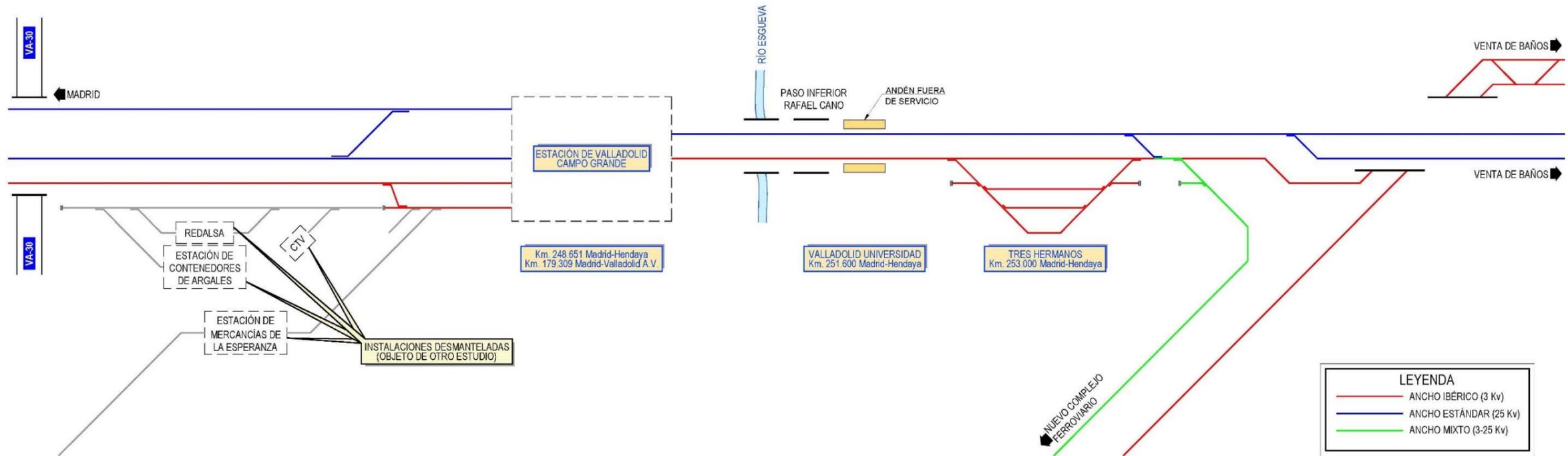
ALTA VELOCIDAD		
Bif. Canal del Duero (dependiente de Bif. Cerrato)		
Capítulo	Resumen	
1	PUESTOS LOCALES DE OPERACIÓN	7.392
2	EQUIPOS DE CABINA Y SEÑALIZACIÓN	317.366
3	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE TREN	141.846
4	SEÑALES	20.807
5	APARATOS DE VÍA	24.646
6	CAJAS DE TERMINALES Y ARMARIOS	28.802
7	CABLES DE SEÑALIZACIÓN	147.294
8	LEVANTES Y DESMONTAJES	6.680
9	INGENIERÍA	42.984
10	INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	39.151
11	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN	105.789
12	CONTROL DE TRÁFICO CENTRALIZADO	47.145
13	TELEFONÍA	0
14	EDIFICIOS Y CASSETAS TÉCNICAS	1.550
15	OBRA CIVIL	152.572
16	SISTEMAS DE ENERGÍA	2.256
18	COMUNICACIONES F.O.	60.000
Total Presupuesto de Ejecución Material		1.146.280

ALTA VELOCIDAD		
Bif Las Pajareras (dependiente de Bif. Cerrato) Supresión de desvío		
Capítulo	Resumen	
1	PUESTOS LOCALES DE OPERACIÓN	5.378
2	EQUIPOS DE CABINA Y SEÑALIZACIÓN	173.173
3	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE TREN	51.599
4	SEÑALES	11.354
5	APARATOS DE VÍA	7.685
6	CAJAS DE TERMINALES Y ARMARIOS	15.716
7	CABLES DE SEÑALIZACIÓN	80.372
8	LEVANTES Y DESMONTAJES	1.823
9	INGENIERÍA	28.145
10	INTEGRACIÓN, GESTIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	25.635
11	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN	57.724
12	CONTROL DE TRÁFICO CENTRALIZADO	25.725
13	TELEFONÍA	0
14	EDIFICIOS Y CASSETAS TÉCNICAS	846
15	OBRA CIVIL	83.252
16	SISTEMAS DE ENERGÍA	1.231
18	COMUNICACIONES F.O.	20.000
Total Presupuesto de Ejecución Material		589.658

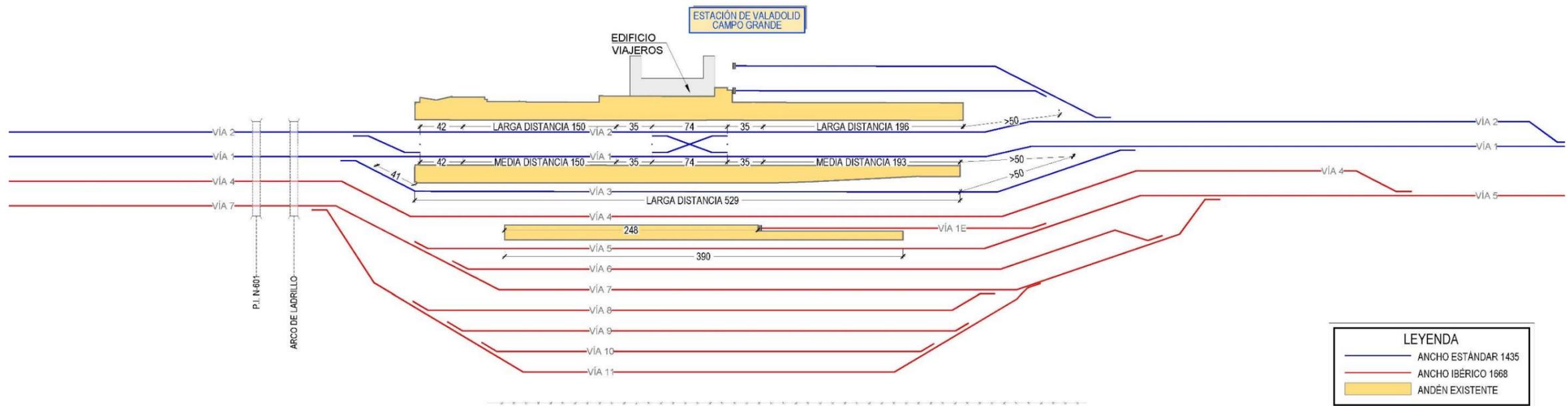
Valladolid Campo Grande LC	1.933.514
Tres Hermanos LC	1.174.172
Bif. Canal del Duero LC	666.483
Valladolid Campo Grande AV	4.727.295
Bif. Canal del Duero AV	1.146.280
Bif Las Pajareras AV	589.658
Total Presupuesto de Ejecución Material	10.237.402

APÉNDICE 1. ESQUEMA DE VÍAS

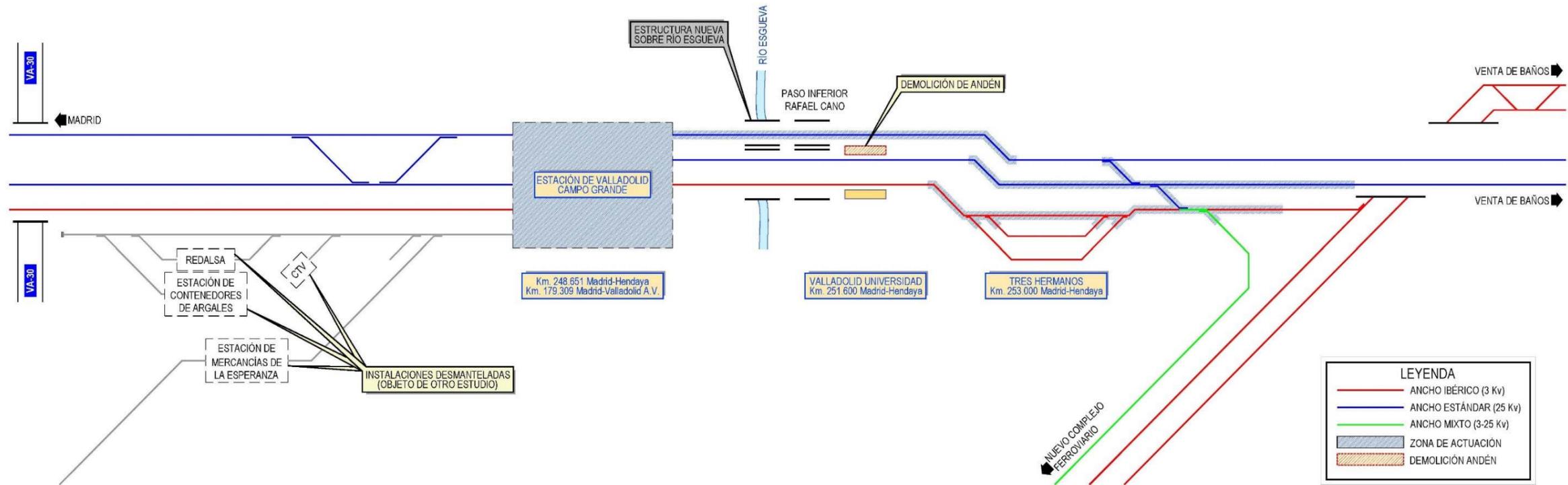
ALTERNATIVA 1



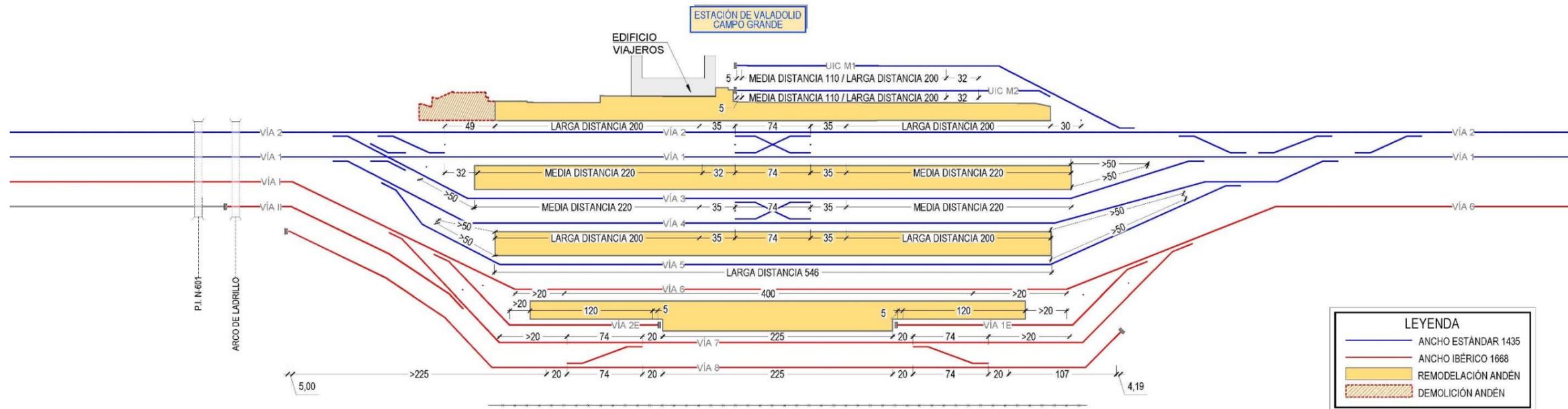
ANDÉN	1	2	3			
LONGITUD TOTAL	532	529	390			
VÍAS	UIC M2	2	1	3	4	5
LONGITUD ÚTIL	215	<200	200	400	248	390



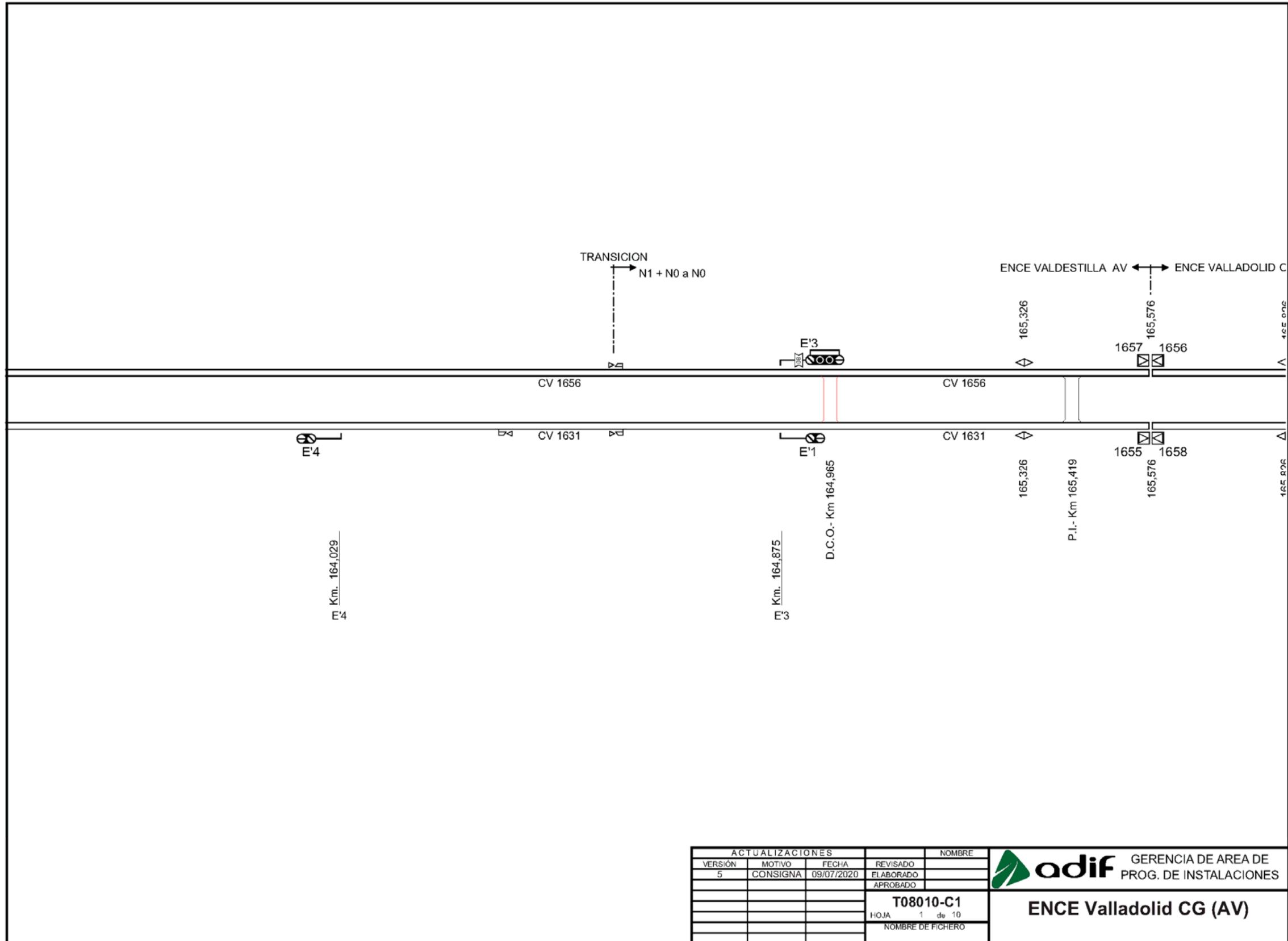
ALTERNATIVA 2

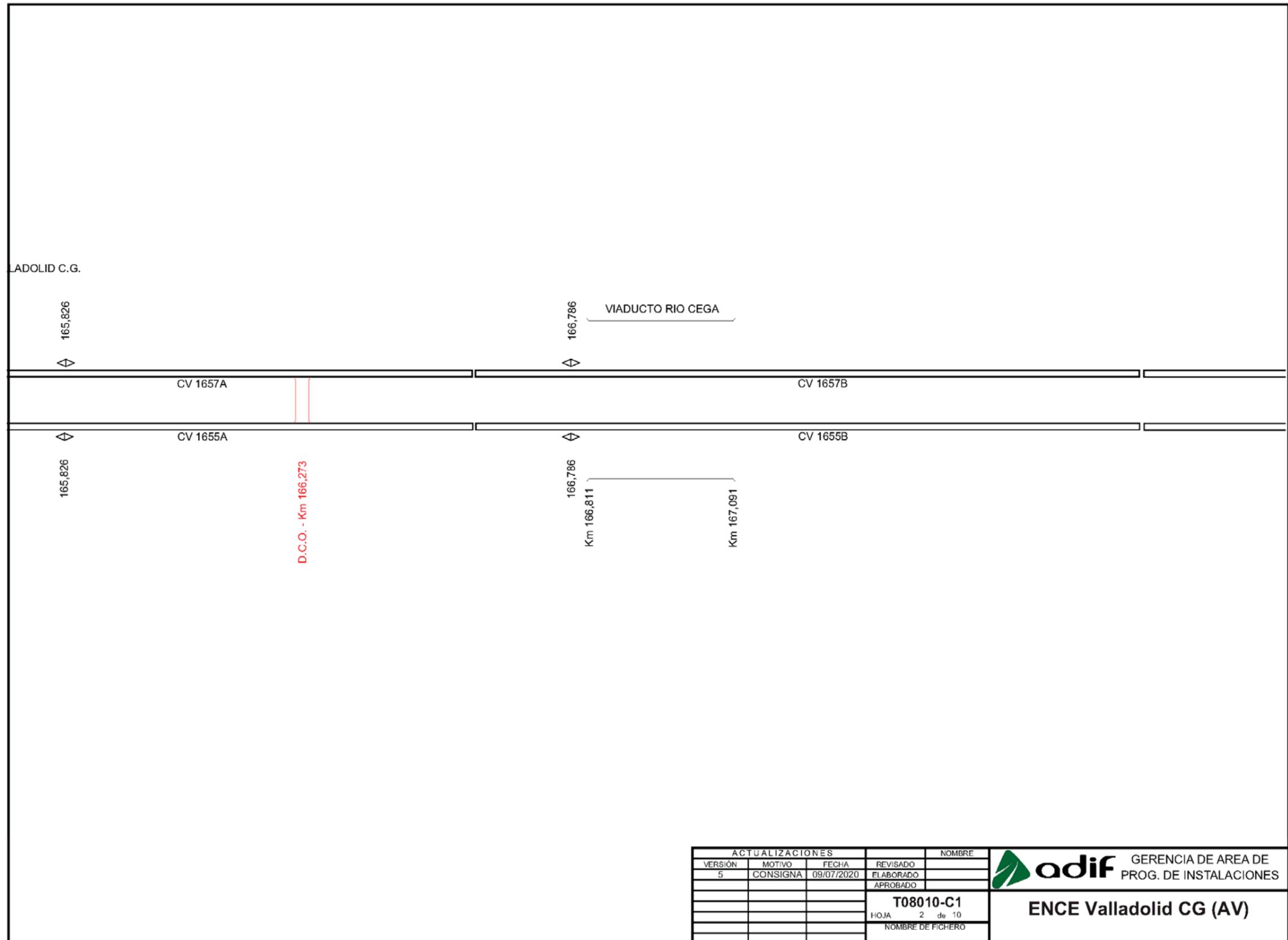


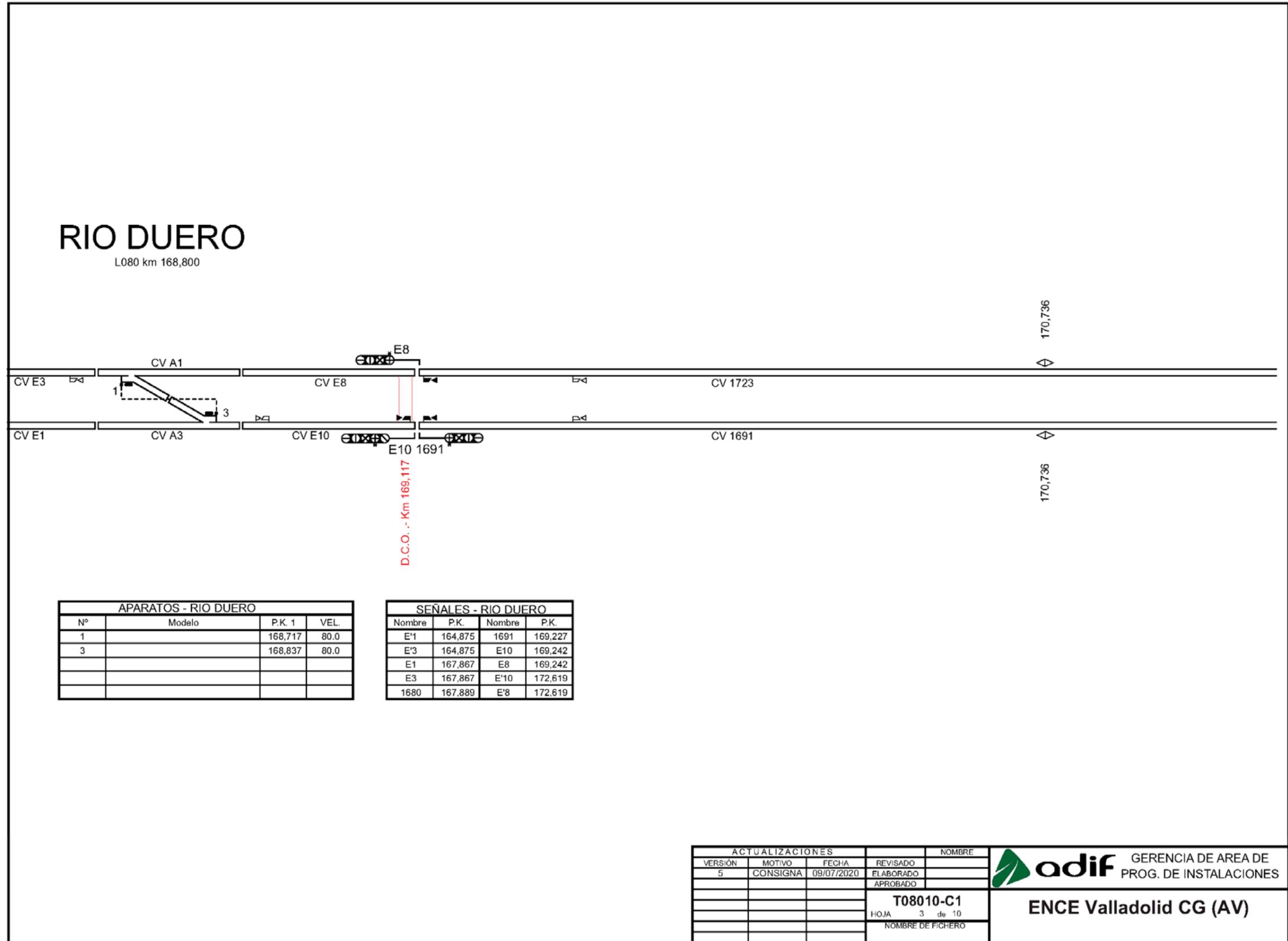
ANDÉN	1		2		3		4			
LONGITUD TOTAL	544		584		545		485			
VÍAS	UIC M2	2	1	3	4	5	6	2E	1E	7
LONGITUD ÚTIL	110/200	200/200	220	220	200/200	400	420	107,5	107,5	200

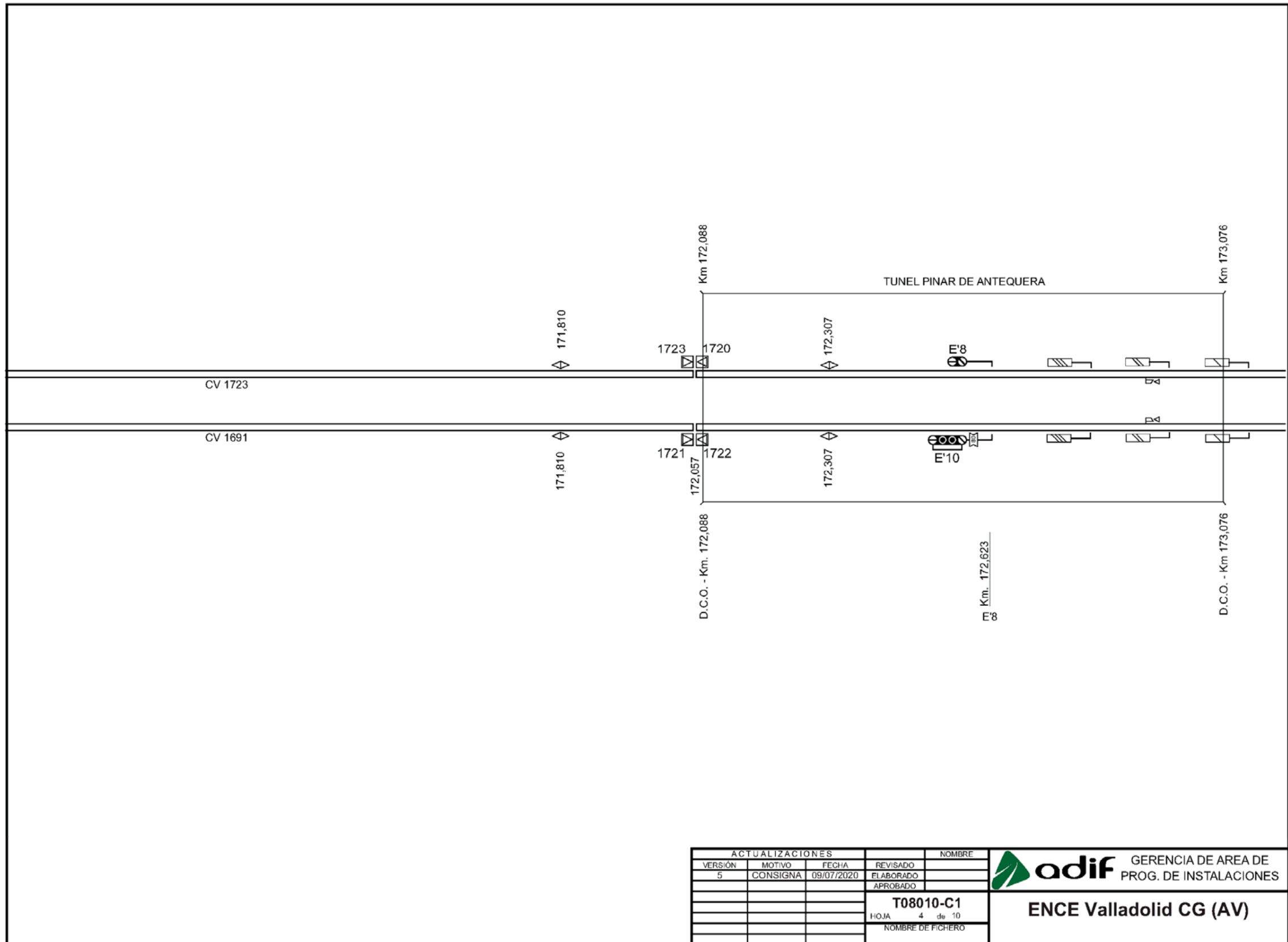


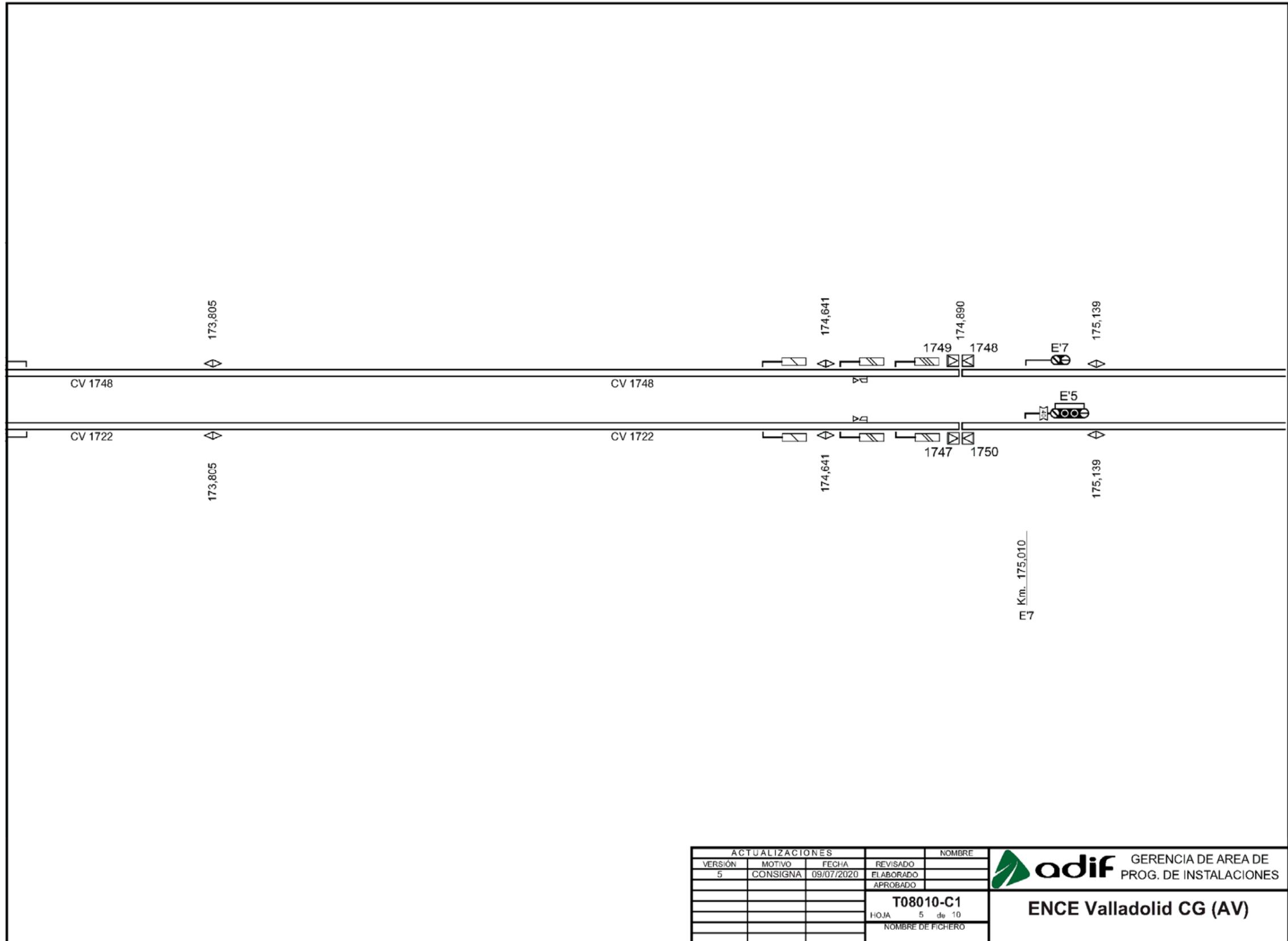
APÉNDICE 2. PROGRAMAS DE EXPLOTACIÓN EXISTENTES







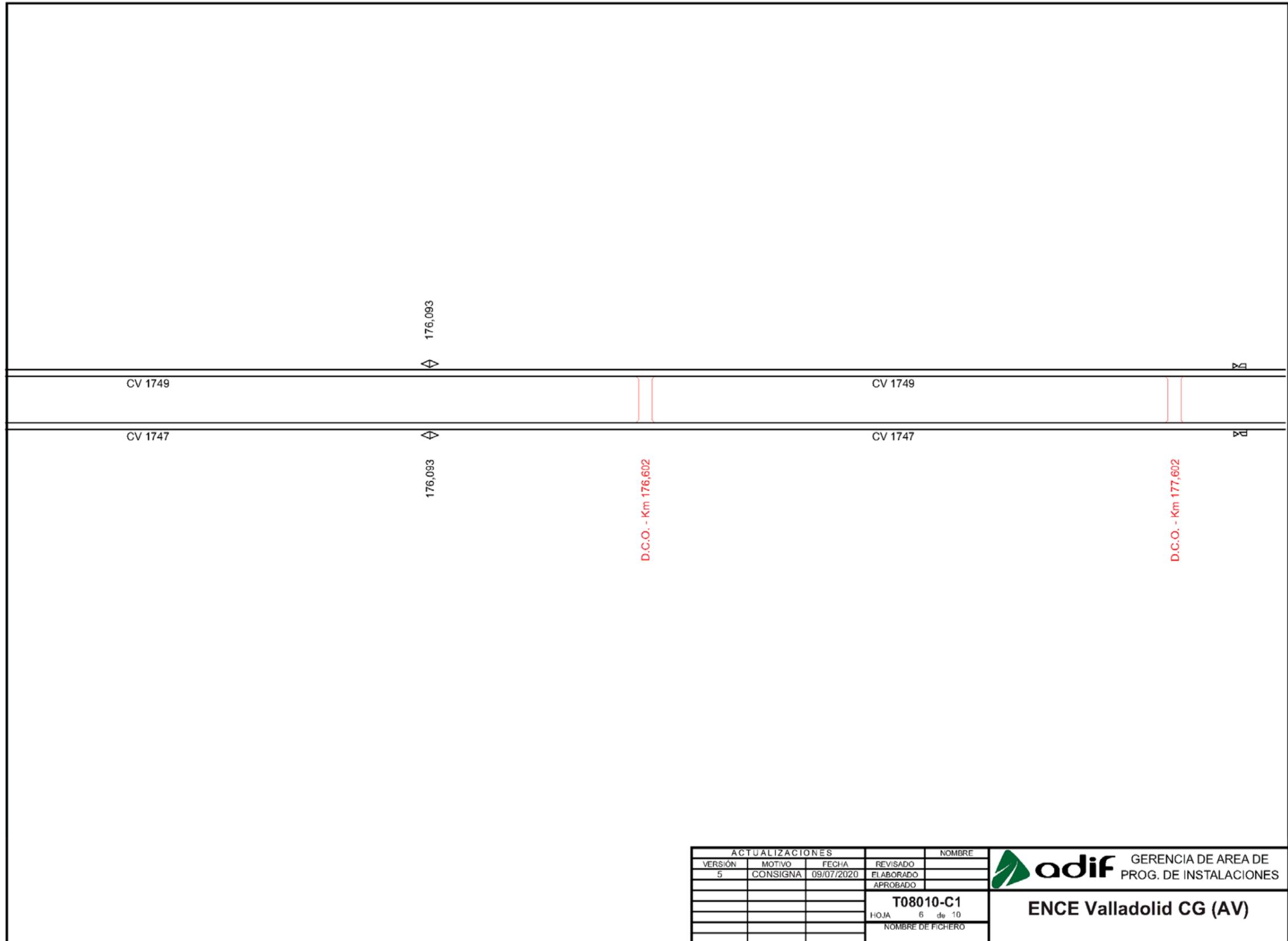


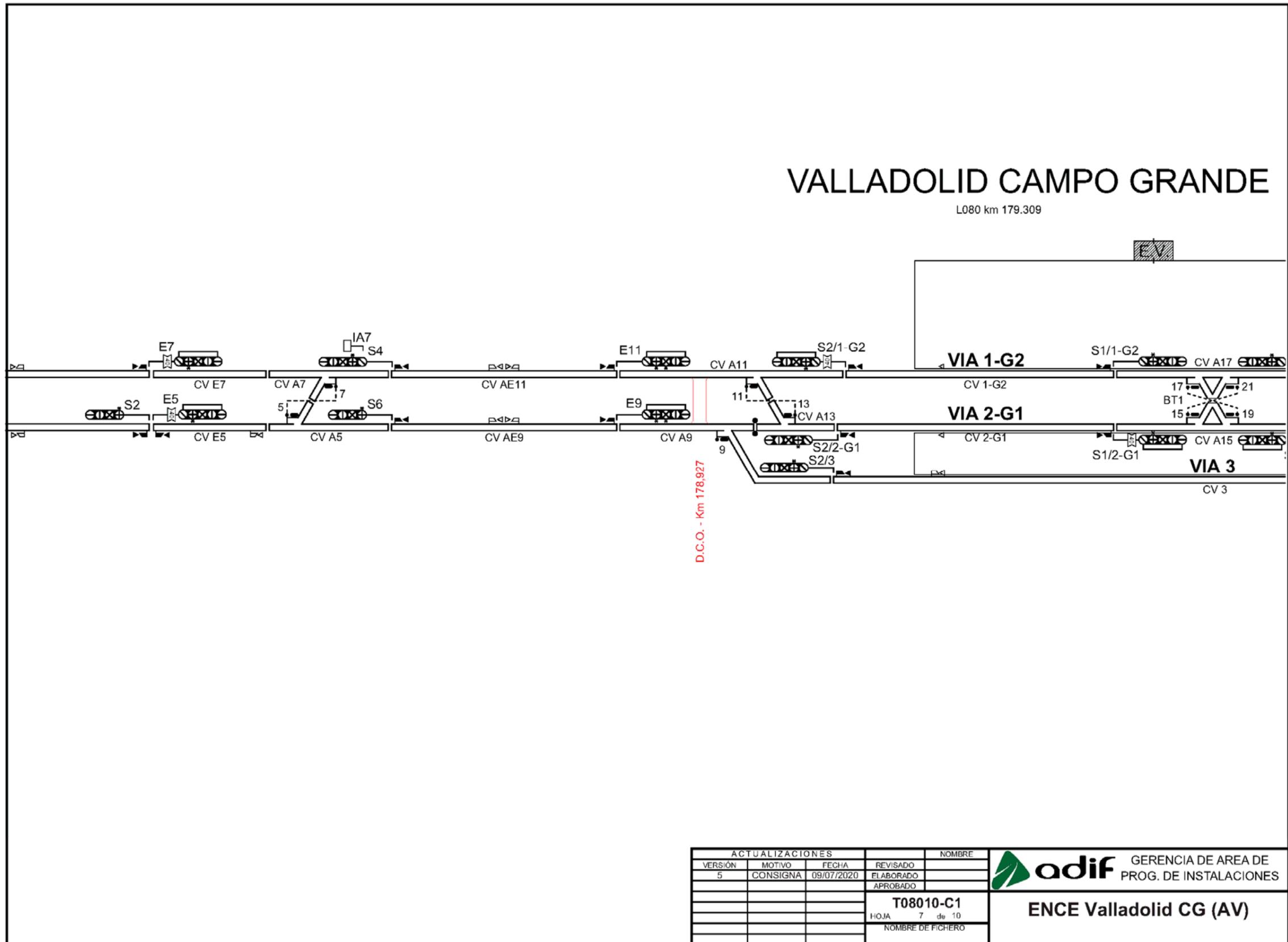


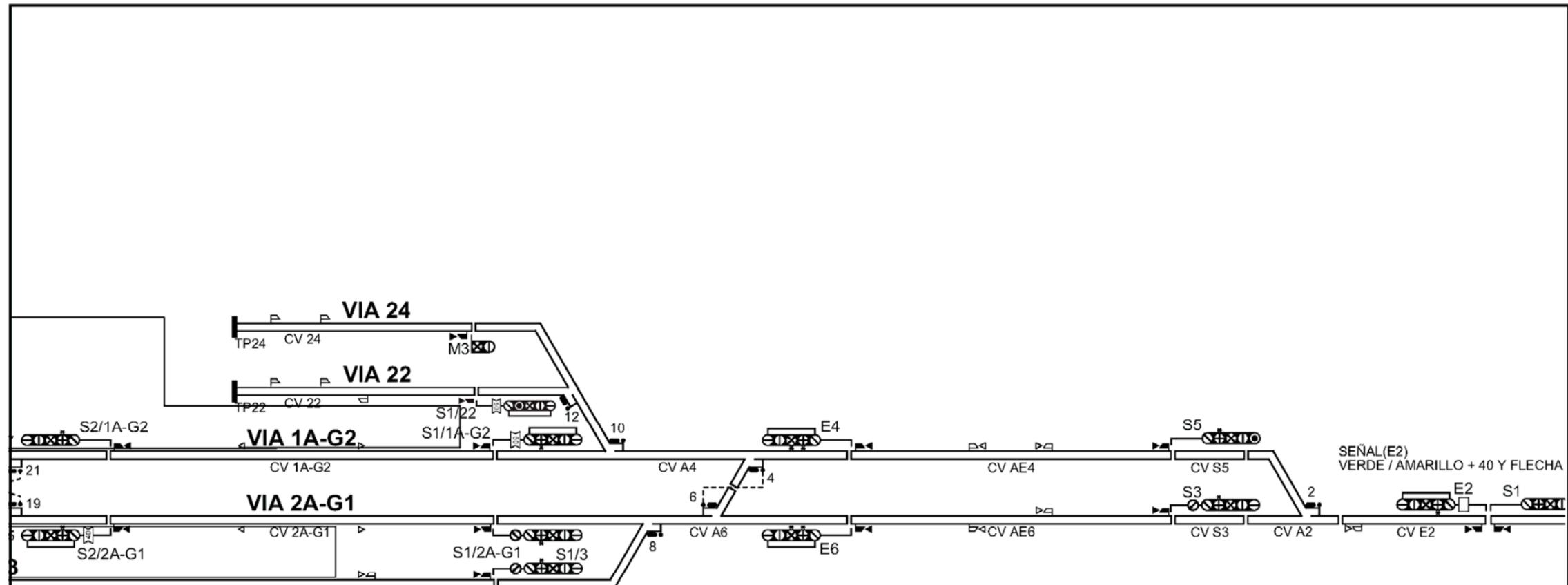
ACTUALIZACIONES			REVISADO	NOMBRE
VERSIÓN	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	
5	CONSIGNA	09/07/2020	APROBADO	


**GERENCIA DE AREA DE
PROG. DE INSTALACIONES**
ENCE Valladolid CG (AV)

T08010-C1
 HOJA 5 de 10
 NOMBRE DE FICHERO







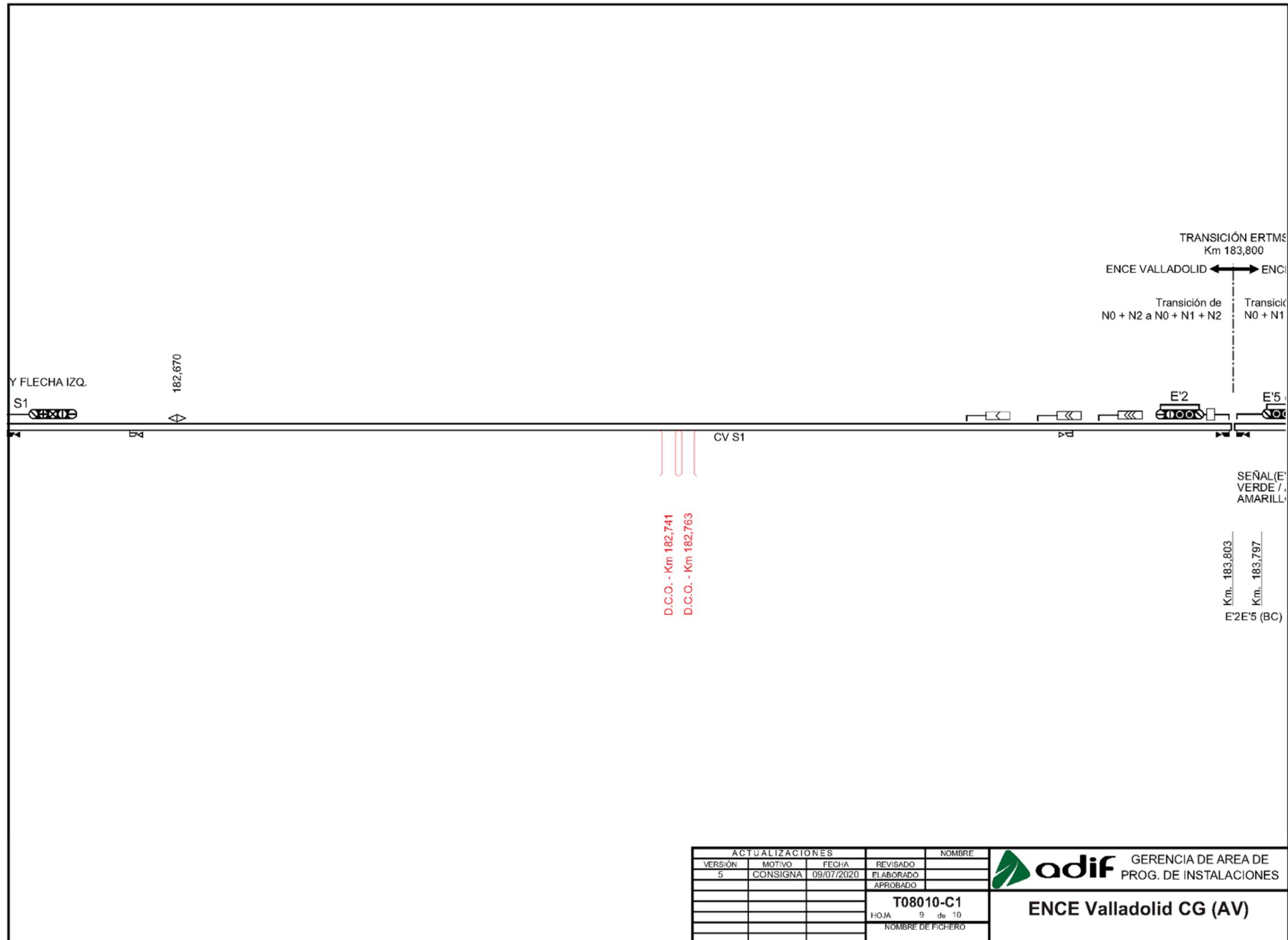
APARATOS - VALLADOLID CAMPO GRANDE							
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.	Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
5		178,347	60.0	TP24		179,389	
7		178,461	60.0	TP22		179,389	
9		178,997	45.0	12		179,707	50.0
11		179,013	45.0	10		179,752	50.0
13		179,075	45.0	8		179,778	50.0
15		179,305	50.0	6		179,861	45.0
17		179,305	50.0	4		179,925	45.0
19		179,377	50.0	2		180,952	50.0
21		179,377	50.0				

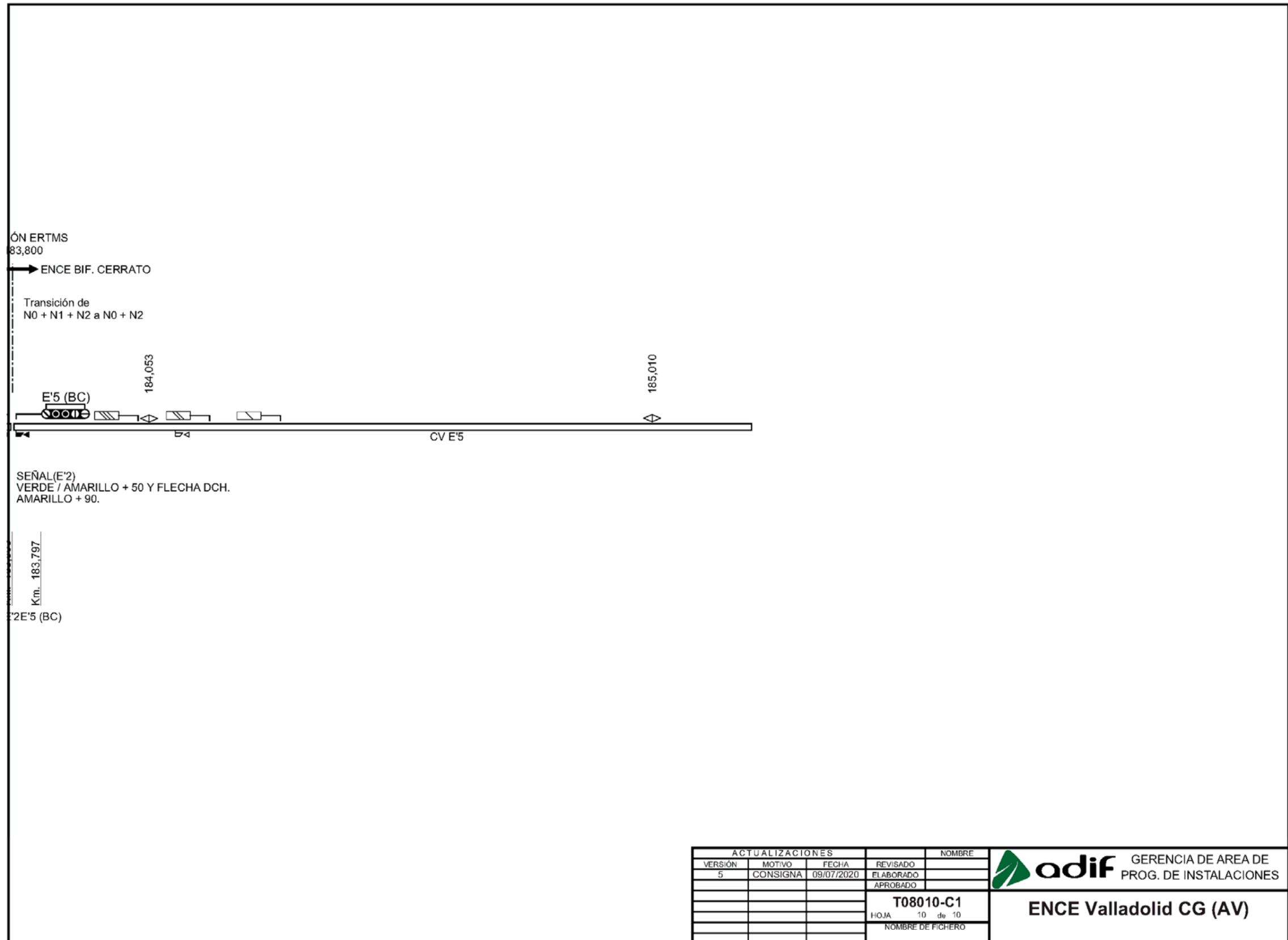
SENALES - VALLADOLID CAMPO GRANDE							
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.	Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'5	175,010	E11	178,790	M3	179,627	E2	181,471
E'7	175,010	S2/1-G2	179,086	S1/1A-G2	179,633	E'5 (BC)	183,797
E5	177,980	S2/2-G1	179,086	S1/2A-G1	179,633	E'2	183,803
E7	177,980	S2/3	179,106	S1/3	179,633		
S2	177,995	S1/2-G1	179,303	E4	179,960		
S6	178,525	S1/1-G2	179,303	E6	180,000		
S4	178,564	S2/2A-G1	179,384	S3	180,386		
IA7	178,604	S2/1A-G2	179,384	S5	180,386		
E9	178,790	S1/22	179,626	S1	181,451		

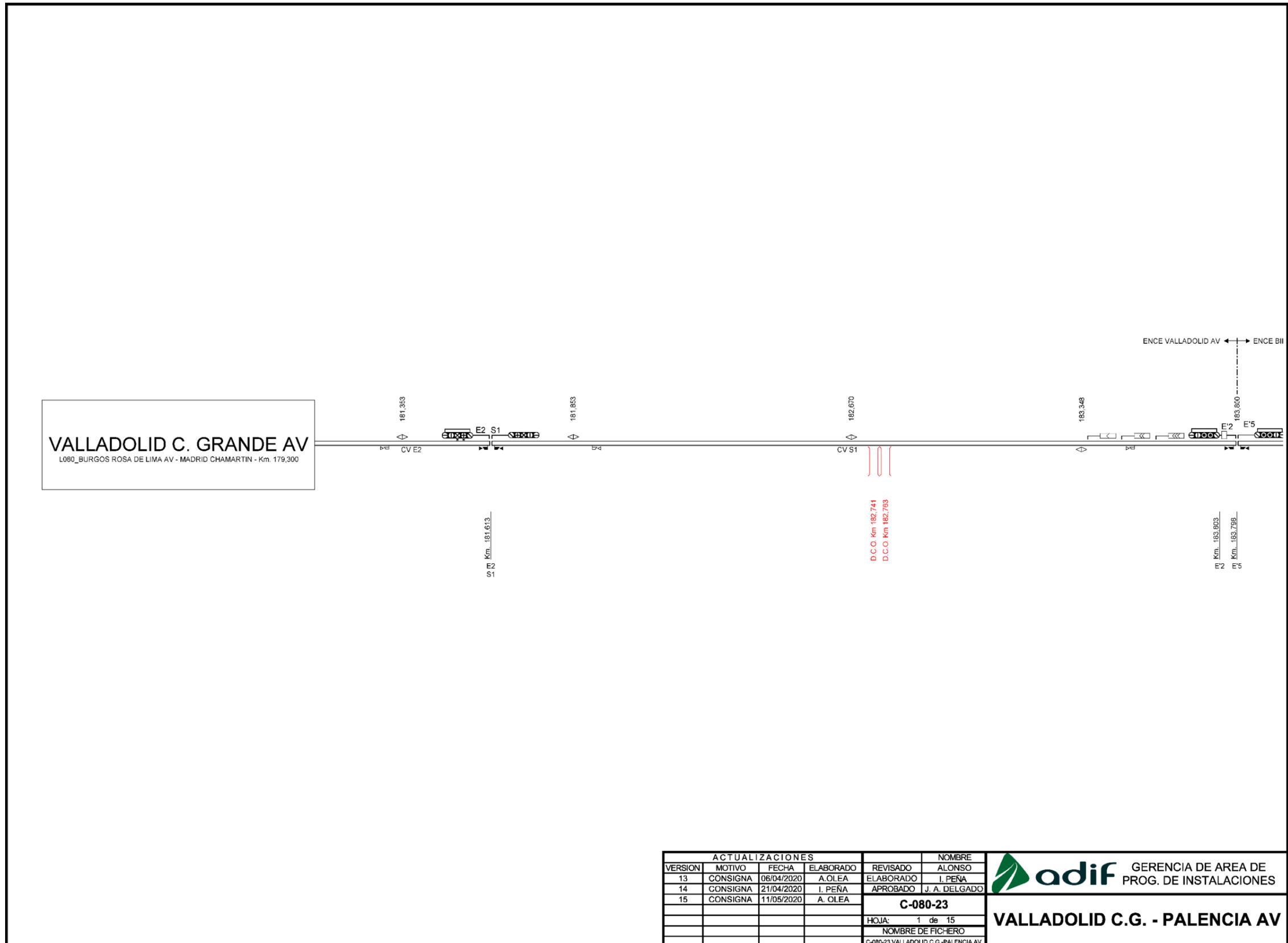
ACTUALIZACIONES			NOMBRE	
VERSIÓN	MOTIVO	FECHA	REVISADO	ELABORADO
5	CONSIGNA	09/07/2020		
			APROBADO	
			T08010-C1	
			HOJA 8 de 10	
			NOMBRE DE FICHERO	

**GERENCIA DE AREA DE
PROG. DE INSTALACIONES**

ENCE Valladolid CG (AV)

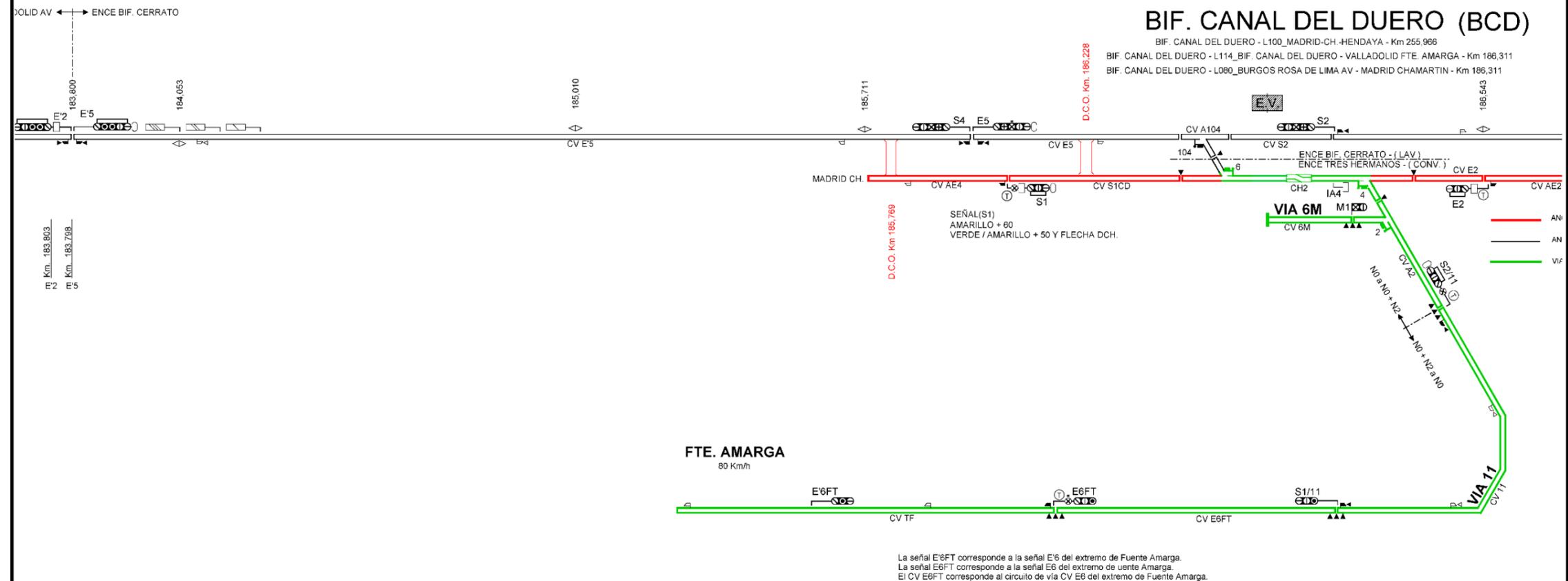






APARATOS - BIF. CANAL DEL DUERO				
Nº	Modelo	P.K. 1	P.K. 2	VEL.
104		186,311	255,656	45.0
6		186,378	255,723	50.0
CH2		186,453		50.0
4		186,621	255,966	50.0
2		186,706	256,051	50.0
102		187,354		220.0

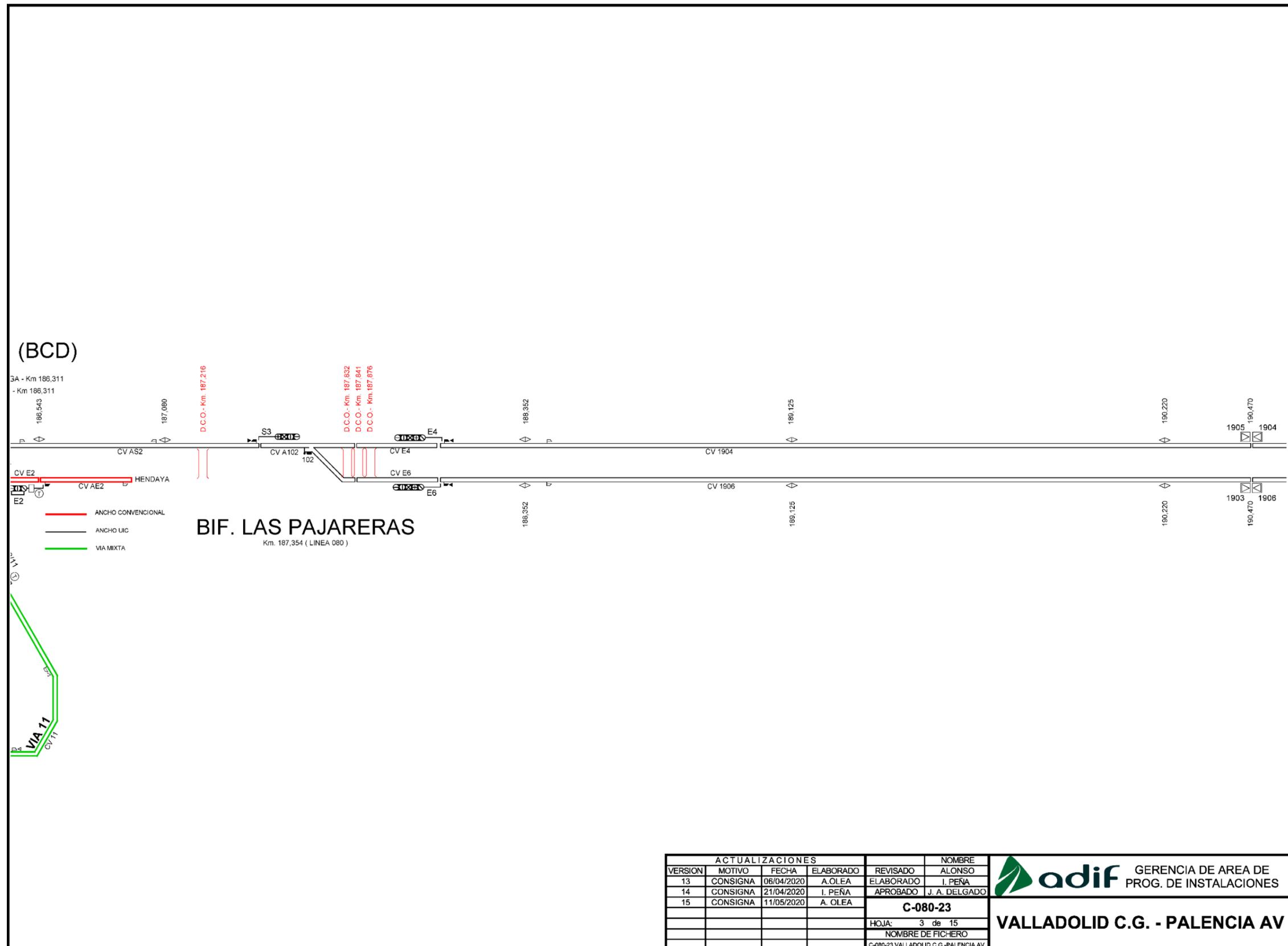
SEÑALES - BIF. CANAL DEL DUERO					
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'5	183,798	S3	187,330	E'6	190,974
E5	185,969	S1/11	187,692	E'4	190,974
S4	185,993	E6	188,102	S1	254,675
M1	186,658	E4	188,102	IA4	255,936
S2	186,684	E6FT	188,282	E2	256,721
S2/11	186,850	E'6FT	190,108		



ACTUALIZACIONES				NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	ALONSO
13	CONSIGNA	06/04/2020	A. OLEA	ELABORADO	I. PEÑA
14	CONSIGNA	21/04/2020	I. PEÑA	APROBADO	J. A. DELGADO
15	CONSIGNA	11/05/2020	A. OLEA		
				C-080-23	
				HOJA: 2 de 15	
				NOMBRE DE FICHERO	
				C-080-23 VALLADOLID C.G.-PALENCIA AV	

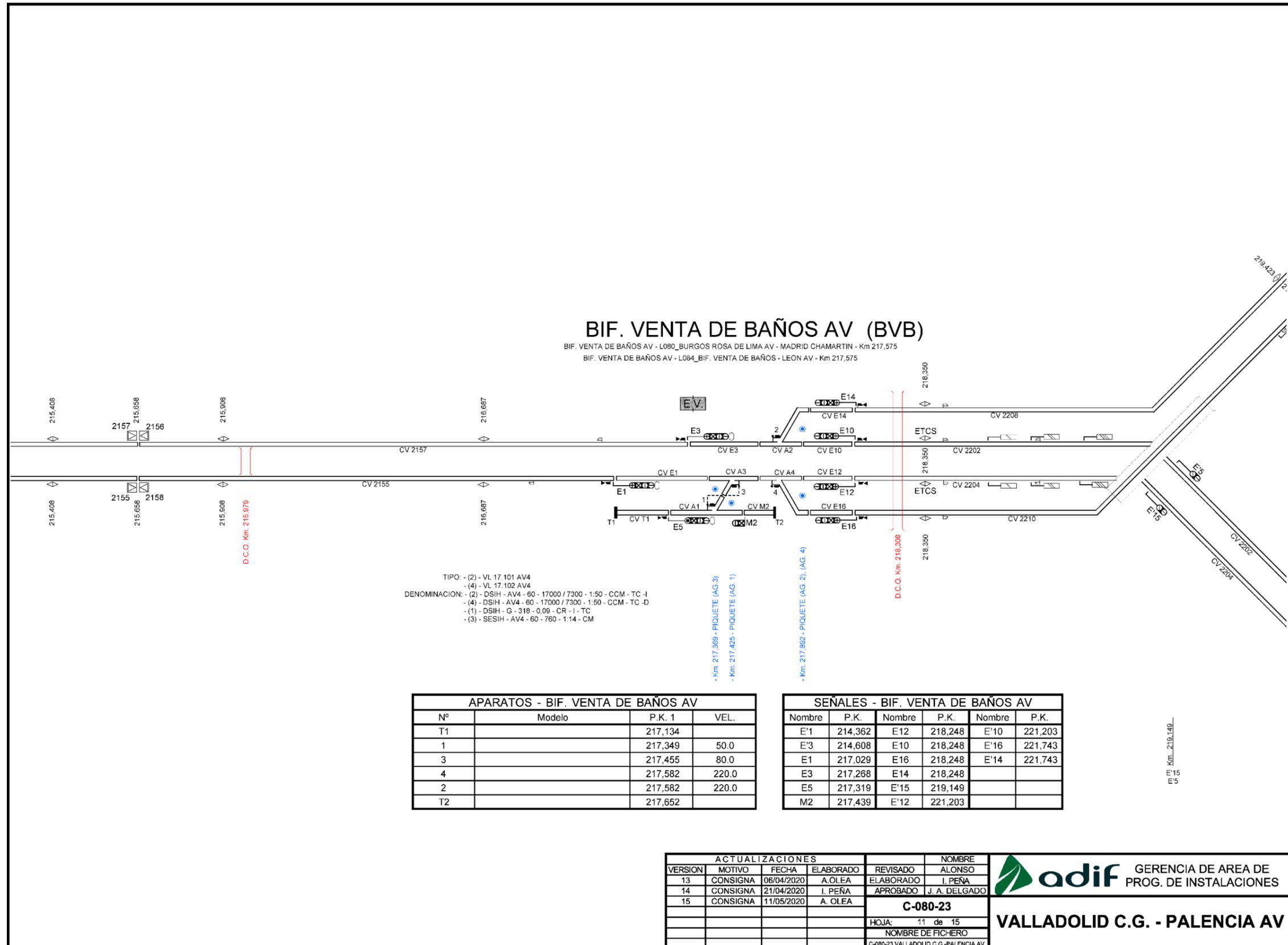
adif GERENCIA DE AREA DE
 PROG. DE INSTALACIONES

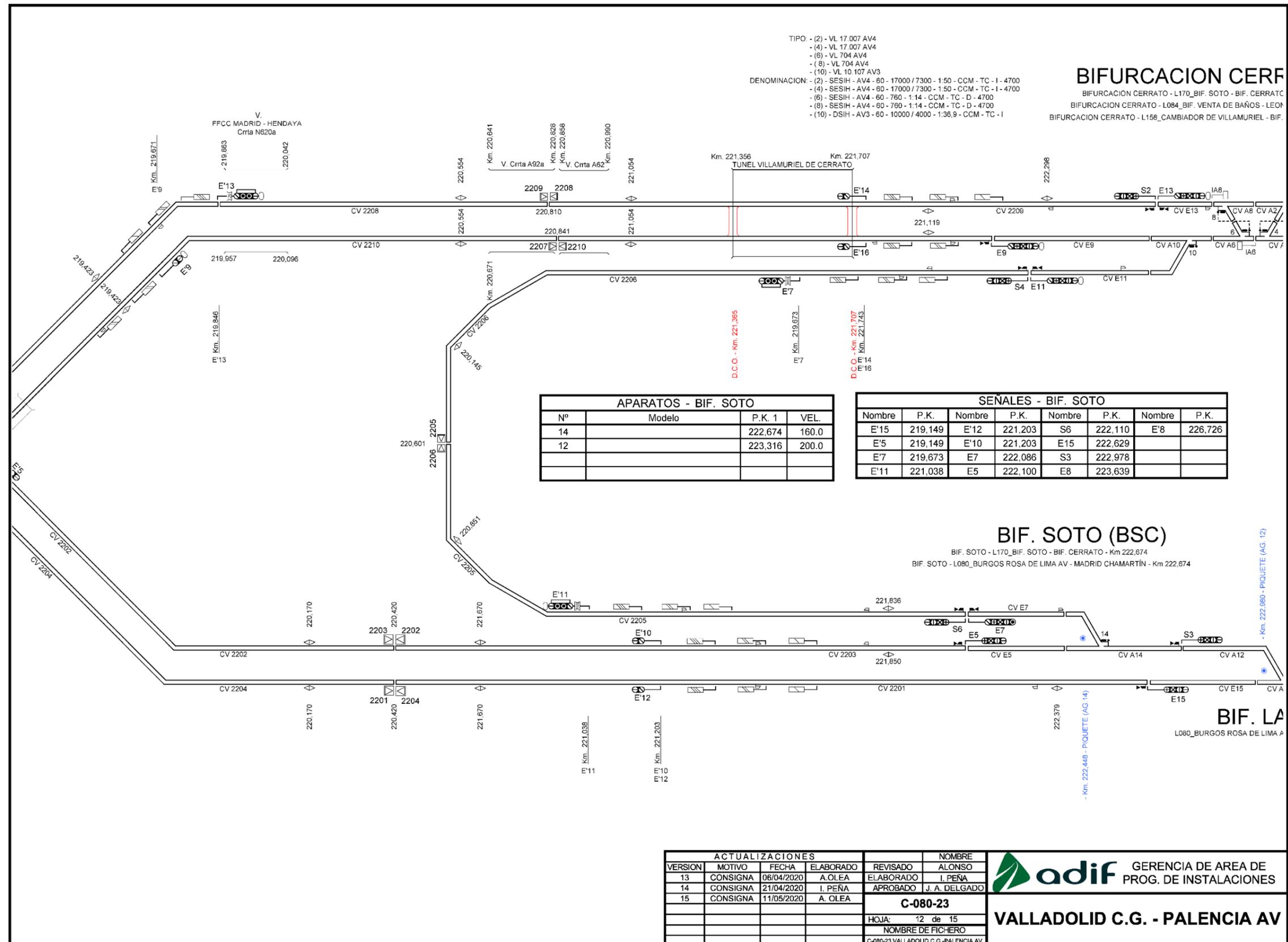
VALLADOLID C.G. - PALENCIA AV

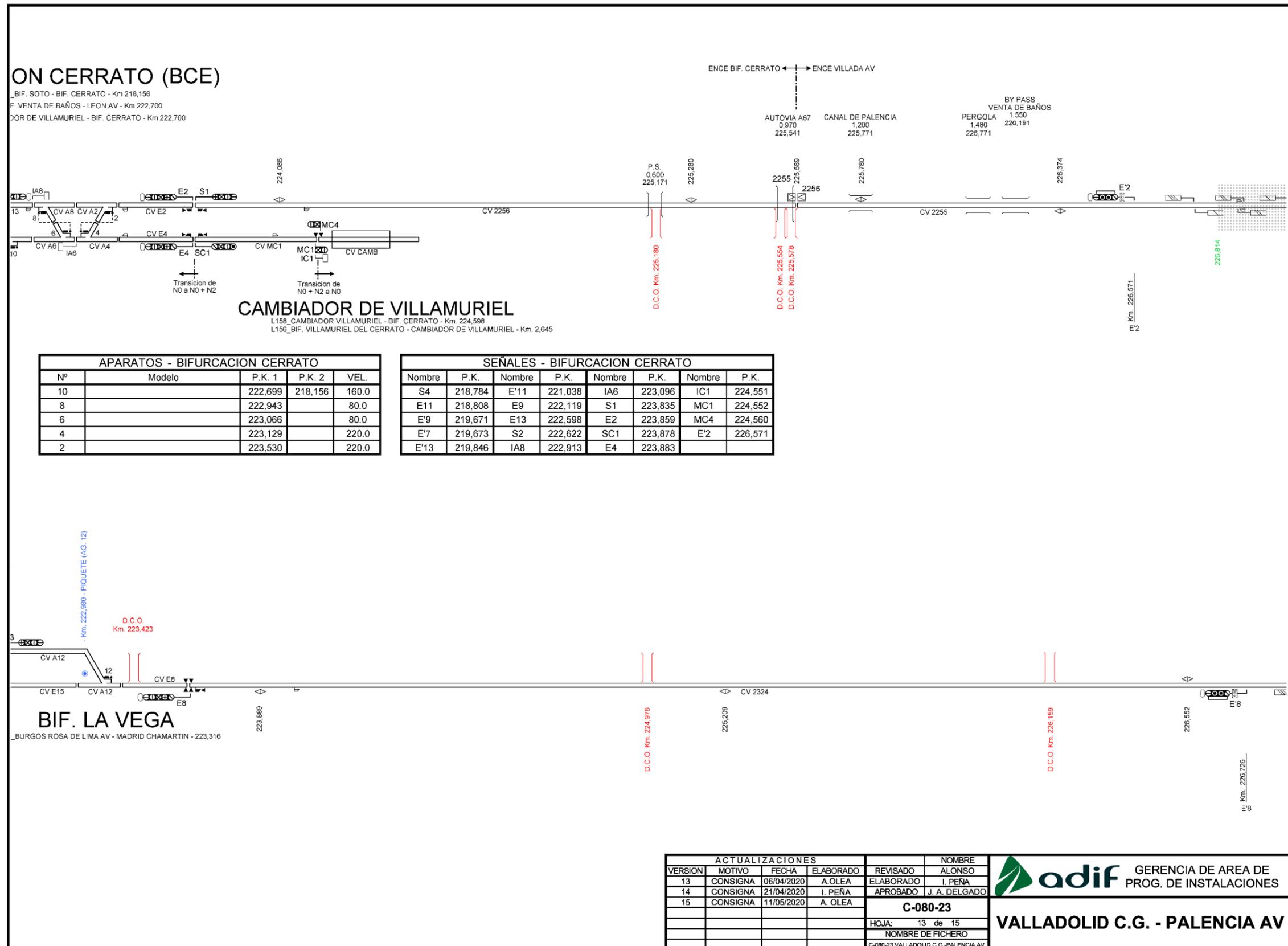


adif GERENCIA DE AREA DE
PROG. DE INSTALACIONES

VALLADOLID C.G. - PALENCIA AV

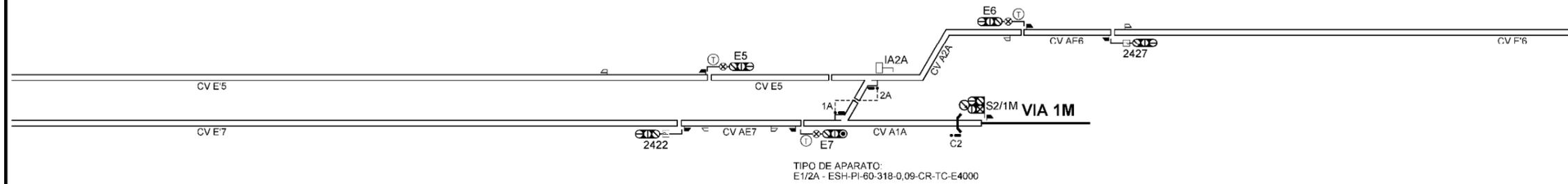






ARCAS REALES (P.B.) - C1

ARCAS REALES (P.B.) - C1 - L100_MADRID-CH.-HENDAYA - Km 242,497



APARATOS - ARCAS REALES (P.B.) - C1			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1A		242,487	50.0
2A		242,561	50.0
C2		242,576	

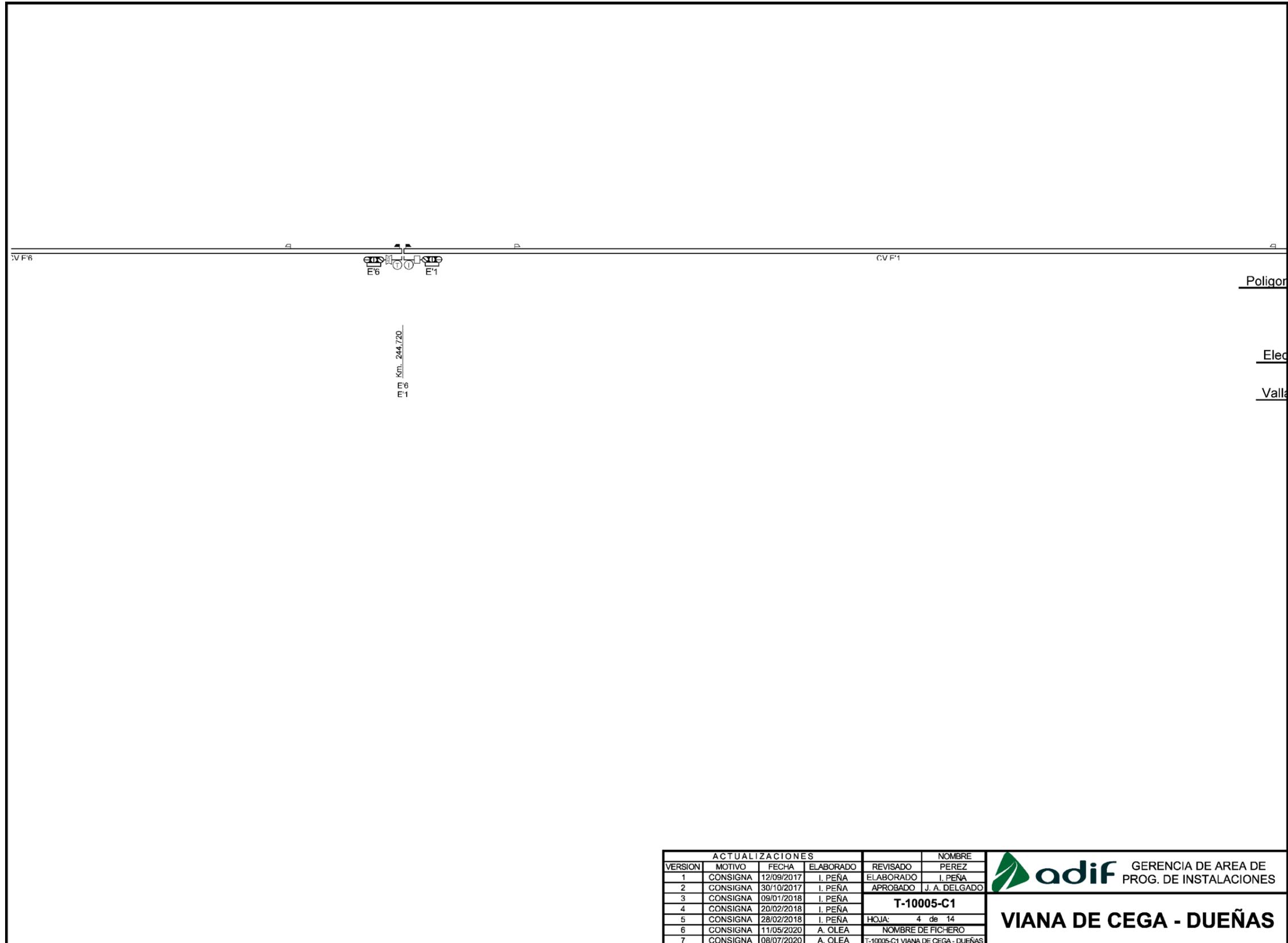
SEÑALES - ARCAS REALES (P.B.) - C1			
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'5	240,064	S2/1M	242,581
2402	240,064	IA2A	242,608
2400	240,064	E6	242,680
E'7	240,064	2427	242,830
2422	242,178	E'1	244,720
E5	242,227	E'6	244,720
E7	242,422		

ACTUALIZACIONES					
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	NOMBRE
1	CONSIGNA	12/09/2017	I. PEÑA	ELABORADO	I. PEÑA
2	CONSIGNA	30/10/2017	I. PEÑA	APROBADO	J. A. DELGADO
3	CONSIGNA	09/01/2018	I. PEÑA		
4	CONSIGNA	20/02/2018	I. PEÑA		
5	CONSIGNA	28/02/2018	I. PEÑA		
6	CONSIGNA	11/05/2020	A. OLEA		
7	CONSIGNA	08/07/2020	A. OLEA		

adif GERENCIA DE AREA DE
PROG. DE INSTALACIONES

T-10005-C1
HOJA: 3 de 14
NOMBRE DE FICHERO
T-10005-C1 VIANA DE CEGA - DUEÑAS

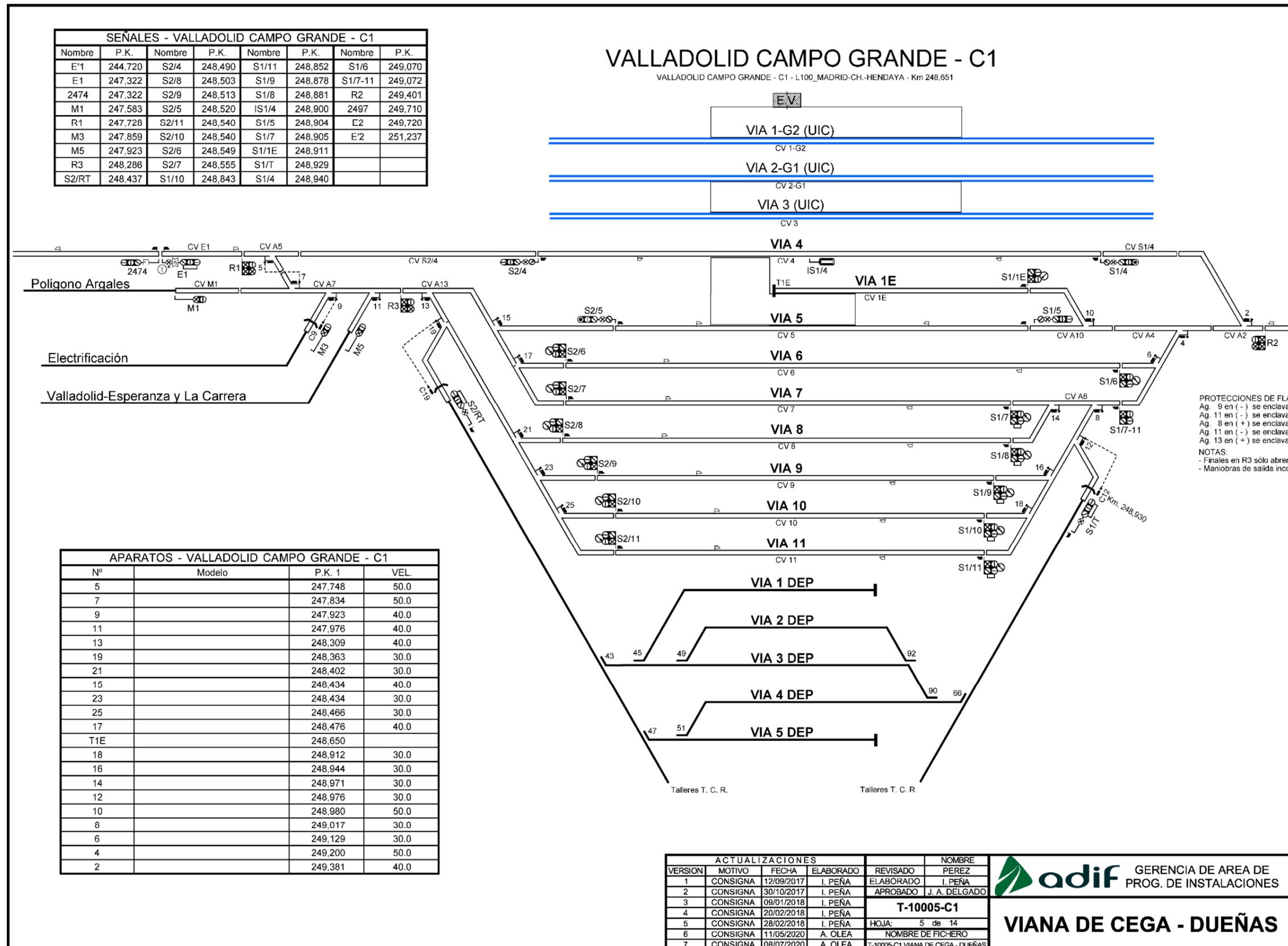
VIANA DE CEGA - DUEÑAS

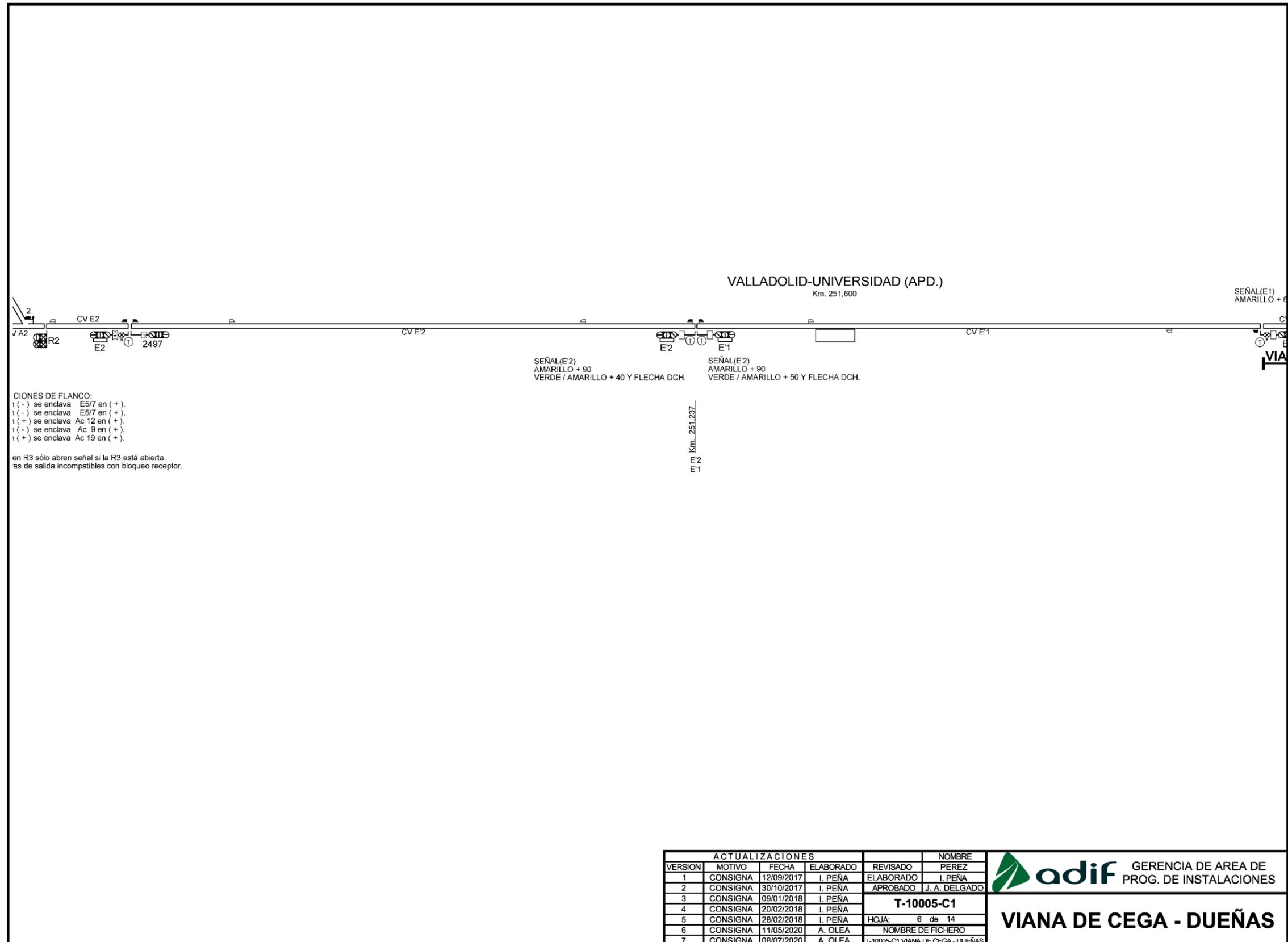


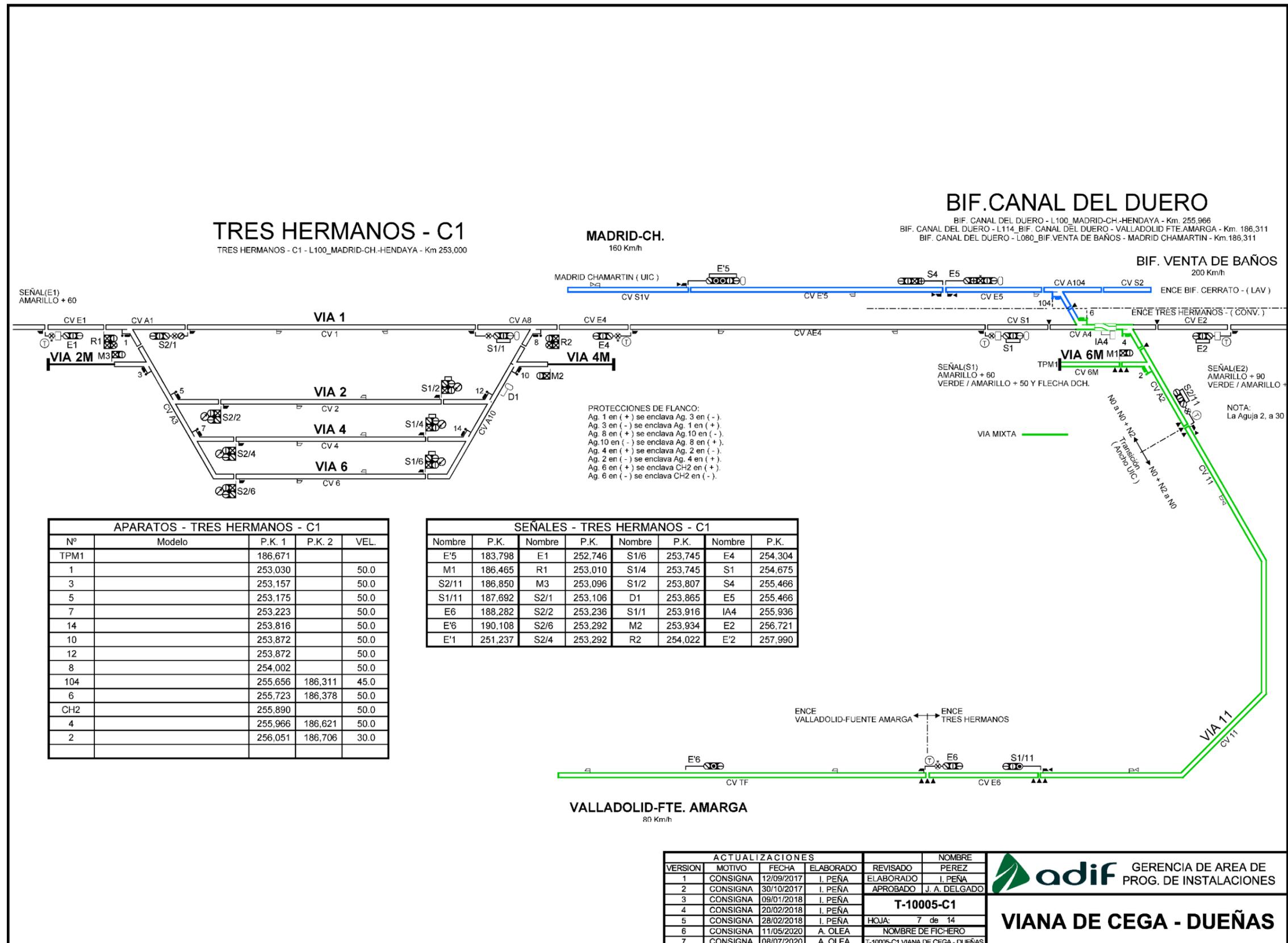
ACTUALIZACIONES				NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	PEREZ
1	CONSIGNA	12/09/2017	I. PEÑA	ELABORADO	I. PEÑA
2	CONSIGNA	30/10/2017	I. PEÑA	APROBADO	J. A. DELGADO
3	CONSIGNA	09/01/2018	I. PEÑA	T-10005-C1	
4	CONSIGNA	20/02/2018	I. PEÑA		
5	CONSIGNA	28/02/2018	I. PEÑA	HOJA: 4 de 14	
6	CONSIGNA	11/05/2020	A. OLEA	NOMBRE DE FICHERO	
7	CONSIGNA	08/07/2020	A. OLEA	T-10005-C1 VIANA DE CEGA - DUEÑAS	

 **GERENCIA DE AREA DE
PROG. DE INSTALACIONES**

VIANA DE CEGA - DUEÑAS







TRES HERMANOS - C1

TRES HERMANOS - C1 - L100_MADRID-CH.-HENDAYA - Km 253,000

MADRID-CH.

160 Km/h

BIF. CANAL DEL DUERO

BIF. CANAL DEL DUERO - L100_MADRID-CH.-HENDAYA - Km. 255,966
 BIF. CANAL DEL DUERO - L114_BIF. CANAL DEL DUERO - VALLADOLID FTE.AMARGA - Km. 186,311
 BIF. CANAL DEL DUERO - L080_BIF.VENTA DE BAÑOS - MADRID CHAMARTIN - Km.186,311

BIF. VENTA DE BAÑOS

200 Km/h

SEÑAL(E1)
AMARILLO + 60

SEÑAL(S1)
AMARILLO + 60
VERDE / AMARILLO + 50 Y FLECHA DCH.

SEÑAL(E2)
AMARILLO + 90
VERDE / AMARILLO +

NOTA:
La Aguja 2, a 30

PROTECCIONES DE FLANCO:
 Ag. 1 en (+) se enclava Ag. 3 en (-).
 Ag. 3 en (-) se enclava Ag. 1 en (+).
 Ag. 8 en (+) se enclava Ag. 10 en (-).
 Ag. 10 en (-) se enclava Ag. 8 en (+).
 Ag. 4 en (+) se enclava Ag. 2 en (-).
 Ag. 2 en (-) se enclava Ag. 4 en (+).
 Ag. 6 en (+) se enclava CH2 en (+).
 Ag. 6 en (-) se enclava CH2 en (-).

APARATOS - TRES HERMANOS - C1				
Nº	Modelo	P.K. 1	P.K. 2	VEL.
TPM1		186,671		
1		253,030		50,0
3		253,157		50,0
5		253,175		50,0
7		253,223		50,0
14		253,816		50,0
10		253,872		50,0
12		253,872		50,0
8		254,002		50,0
104		255,656	186,311	45,0
6		255,723	186,378	50,0
CH2		255,890		50,0
4		255,966	186,621	50,0
2		256,051	186,706	30,0

SEÑALES - TRES HERMANOS - C1							
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.	Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'5	183,798	E1	252,746	S1/6	253,745	E4	254,304
M1	186,465	R1	253,010	S1/4	253,745	S1	254,675
S2/11	186,850	M3	253,096	S1/2	253,807	S4	255,466
S1/11	187,692	S2/1	253,106	D1	253,865	E5	255,466
E6	188,282	S2/2	253,236	S1/1	253,916	IA4	255,936
E'6	190,108	S2/6	253,292	M2	253,934	E2	256,721
E'1	251,237	S2/4	253,292	R2	254,022	E'2	257,990

ENCE VALLADOLID-FUENTE AMARGA ← ENCE TRES HERMANOS

VALLADOLID-FTE. AMARGA

80 Km/h

ACTUALIZACIONES					NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	PEREZ	
1	CONSIGNA	12/09/2017	I. PEÑA	ELABORADO	I. PEÑA	
2	CONSIGNA	30/10/2017	I. PEÑA	APROBADO	J. A. DELGADO	
3	CONSIGNA	09/01/2018	I. PEÑA	T-10005-C1		
4	CONSIGNA	20/02/2018	I. PEÑA			
5	CONSIGNA	28/02/2018	I. PEÑA	HOJA:	7 de 14	
6	CONSIGNA	11/05/2020	A. OLEA	NOMBRE DE FICHERO		
7	CONSIGNA	08/07/2020	A. OLEA	T-10005-C1 VIANA DE CEGA - DUEÑAS		

adif GERENCIA DE AREA DE PROG. DE INSTALACIONES

VIANA DE CEGA - DUEÑAS

