

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO:

“CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92”

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

julio de 2024



INDICE

1	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	4
2	TERMINOLOGÍA DEL CONTRATO.....	4
3	OBJETO DEL CONTRATO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
4	DOCUMENTOS QUE FACILITARÁ ADIF-ALTA VELOCIDAD.....	8
5	PERMISOS Y LICENCIAS.....	8
6	PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
7	PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN.....	8
8	RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR.....	9
9	PERSONAL. CONDICIONES LABORALES.....	9
10	TRABAJOS PARA EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10
10.1	INTRODUCCIÓN.....	10
10.2	TRABAJOS PREVIOS A LA CONSTRUCCIÓN.....	11
10.2.1	TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL PREVIOS A LA CONSTRUCCIÓN.....	11
10.2.2	DOCUMENTACIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS PREVIA AL INICIO DE LOS TRABAJOS.....	13
10.2.3	EDICIÓN DE INFORMES PREVIOS.....	15
10.3	TRABAJOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	16
10.3.1	SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	16
10.3.2	TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	17
10.3.3	DOCUMENTACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	21
10.3.3.1	ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE).....	21
10.3.3.2	DOCUMENTACIÓN BIM A ENTREGAR.....	22
10.3.3.3	NOMBRADO DE DOCUMENTACIÓN DE CONTRATO.....	22
10.3.3.4	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR LA ASISTENCIA TÉCNICA EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	22
10.3.4	REPORTAJES FOTOGRÁFICOS.....	24
10.3.5	EDICIÓN DE INFORMES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	25
10.3.6	MODIFICADOS Y OBRAS DE EMERGENCIA.....	28
10.3.7	ELABORACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN INDEPENDIENTE DEL PROCESO DE EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO.....	29
10.4	TRABAJOS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS.....	29
10.4.1	PROYECTO SEGÚN CONSTRUIDO.....	29
10.4.2	ELABORACIÓN DE LA MEDICIÓN FINAL.....	31
10.4.3	LIQUIDACIÓN Y PROYECTO DE LIQUIDACIÓN.....	32
10.5	REGISTRO Y ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN.....	32
10.6	CONTROL DE CALIDAD DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	33
10.6.1	CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	33
11	ANÁLISIS DE RIESGOS, INTEROPERABILIDAD Y PUESTA EN SERVICIO.....	34
12	INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	35
13	COFINANCIACIÓN EUROPEA.....	36
14	PLAZO DE LOS TRABAJOS.....	36
15	MODIFICACIÓN DEL CONTRATO.....	36
16	COMPOSICIÓN DE PRECIOS Y VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	37
	ANEJO Nº 1. PRECIOS UNITARIOS.....	40
	ANEJO Nº 2. PRESUPUESTO.....	50
	ANEJO Nº 3. DOTACIONES PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS.....	56



ANEJO Nº 4. RELACIÓN DE ENSAYOS Y EQUIPACIÓN DE LABORATORIO.....	64
ANEJO Nº 5. NORMATIVA TÉCNICA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS.....	80
ANEJO Nº 6. COFINANCIACIÓN EUROPEA	89
ANEJO Nº 7. ANEJO DE CLÁUSULAS BIM	91

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXTYN3RBHXNP7X031C41E5W
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



1 PRESCRIPCIONES GENERALES

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es el de establecer las condiciones que han de regir la adjudicación y, en su momento, la realización de los trabajos relativos al Contrato epigrafiado, relativo a los servicios de consultoría y de asistencia para el control de las obras como apoyo técnico al Director Facultativo de obra.

El presente Pliego se considera integrado en su totalidad en el de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, de acuerdo con el Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales, en su Libro primero. "Transposición de la Directiva 2014/25/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y la Directiva 2014/23/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión, que regula los contratos de ADIF AV.

En el presente Pliego serán de aplicación todas las normas, instrucciones, recomendaciones y Pliegos oficiales vigentes, además de las normas técnicas, instrucciones y recomendaciones que establezca la entidad pública empresarial ADIF-Alta Velocidad. Se prestará especial atención a lo dispuesto en el Manual de la Dirección de Obras de Adif-AV.

2 TERMINOLOGÍA DEL CONTRATO

Responsable del Contrato, es el responsable designado al efecto por Adif-Alta Velocidad, representante del órgano de contratación, para la dirección y seguimiento de los trabajos de consultoría y asistencia.

Director Facultativo de Obra (Director de Obra), es la persona física, facultativo designado por Adif-Alta Velocidad, con titulación adecuada y suficiente, responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Director de Calidad, es el responsable designado al efecto por Adif-Alta Velocidad para la dirección y coordinación del control de calidad en las obras. Dirigirá el contrato de Asistencias de Auditorías de Calidad.

Director Ambiental de Obra, técnico responsable del seguimiento y vigilancia del cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente y encargado de las funciones que en la misma se le atribuyen, y que con carácter general son las de controlar que se adoptan las medidas correctivas descritas, se ejecuta el programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto y de emitir periódicamente los informes técnicos sobre su grado de cumplimiento.

Consultor, es el licitador que resulte adjudicatario del presente contrato de asistencia.

Jefe de Unidad de la Asistencia, es el responsable del consultor y responsable absoluto de los trabajos contratados.



Equipo Asistencia Técnica, conjunto de personas dirigidas por el Jefe de unidad, cuya misión es apoyar al Director de Obra y al Responsable del contrato de Adif-AV en el control técnico y económico de la ejecución de las obras y puesta en servicio.

Asesor Externo Temático, es un profesional relevante, con titulación superior y experiencia mínima de quince años, en las áreas de especialidad requeridas, que prestará apoyo puntual al Director de la Obra, en función de las necesidades de la obra estando incluido en el contrato a cargo del Consultor.

Asistencia de Auditorias de Calidad de obras (AAC), es el licitador que resulte adjudicatario del contrato para la asistencia y seguimiento de calidad de las obras y realización de las auditorías de calidad.

Plan de Calidad (PC): Documento que especifica qué procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos del contrato asignado. Incluye los siguientes documentos: Programa de puntos de inspección, Procedimientos específicos de control de obra, Plan de ensayos.

Coordinador de Seguridad y Salud, Técnico competente que, integrado en la Dirección de Obra, desarrollará las funciones establecidas en el Real Decreto 1627/1997 y sus actualizaciones vigentes.

Contratista, es el adjudicatario del contrato de ejecución de las obras a controlar por el Consultor.

3 OBJETO DEL CONTRATO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del contrato es la prestación de servicios de asistencia y consultoría para la ejecución del apoyo técnico y de seguimiento económico necesario al Director Facultativo de Obra en el seguimiento y control de la correcta ejecución de las obras según las condiciones de calidad, ambientales y de seguridad establecidas en la normativa vigente, en el Proyecto de Construcción vigente y conforme a los Planes de Gestión Ambiental, de Calidad y de Seguridad y Salud aprobados por Adif-AV, y en general, cuantas actividades sean propias del control, supervisión y desarrollo de las obras definidas en epígrafes posteriores e incluyendo aquellas derivadas de la verificación de las condiciones y obligaciones técnicas, económicas y administrativas establecidas según la legislación vigente para el adjudicatario de las obras contempladas en el "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92".

Será objeto de labores de control y vigilancia, la realización de las obras de ejecución del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92".

La realización de los ensayos a realizar para el control de calidad de materiales en las obras se realizará mediante un contrato específico para tal fin, gestionado por el Área de Calidad de Adif-Alta Velocidad.

Descripción de las obras

El objeto del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92" corresponde a una infraestructura de una nueva línea de alta velocidad, incluido el subbalasto, apta para tráfico exclusivo de viajeros y velocidad máxima de circulación de 250 km/h.



El tramo objeto del proyecto cuenta con una longitud total de 6.334,605 m (del pk 300/000,000 al pk 306/334,605) y se encuentra al sur de la población de Loja, provincia de Granada, Comunidad Autónoma de Andalucía, manteniendo todo el recorrido por su término municipal.

De forma general, el trazado comienza a la altura del área de servicio de "Los Abades", en la margen sur de la autovía A-92, terminando en un punto intermedio entre las poblaciones de Loja y Salar, en la misma margen de la mencionada autovía, aunque mucho más separado de la misma. Este recorrido mantiene una orientación general oeste-este, aunque con un trazado bastante sinuoso para adecuarse a las condiciones del terreno y las construcciones existentes.

Este relieve accidentado hace que, de la longitud total del tramo, 1.308 m discurren en túnel (el 21% de la longitud total) y 1.798 m en viaducto (el 28% de la longitud total), cuya suma supone un 49% del total del trazado.

De forma general, el trazado en planta comienza con dos curvas consecutivas a derechas, de radios 2.200 m (que comienza a la salida de la estación de Loja, en el tramo anterior) y 2.600 m que aproxima el trazado al área de servicio "Los Abades", manteniendo una adecuada separación respecto a las construcciones existentes, y que orienta el corredor en paralelo con la autopista A-92. En esta segunda curva se emplaza el túnel de Los Abades, de 615 m de longitud.

El trazado continúa de forma sensiblemente paralela a la autopista A-92, aproximándose al cerro de Las Monjas. En esta zona el recorrido se realiza a cielo abierto, con desmontes y terraplenes, y presenta una curva circular a izquierdas de 2.600 m de radio, que permite orientar adecuadamente el trazado para el cruce del cerro por medio del túnel de Las Monjas de 693 m de longitud. Continúa con otra curva a derechas de radio 2.900 m que permite dar continuidad al trazado sin afectar al cercano yacimiento arqueológico de la "Covacha de la Presa", situado en la margen derecha.

En esta zona se inicia el cruce del valle del arroyo Alcaudique, cruce que se efectúa por medio del Viaducto del Manzanil, de 1.737 m de longitud y altura de pila de cerca de 66 m, que pasa por el norte del paraje de "La Presa" y cruza el polígono industrial "El Manzanil".

Desde el inicio del polígono hasta el final del tramo, el recorrido se realiza mediante una alineación circular a izquierdas de 3.550 m de radio que permite una mínima afeción al entorno y un adecuado encaje para el viaducto del Manzanil, sobre todo en la zona del polígono industrial mencionado.

En cuanto al perfil longitudinal es similar al del Estudio Informativo, manteniéndose lo más superficial posible en el paso por la Sierra de Loja, aunque con un pequeño ajuste en la zona de "Los Abades", que eleva ligeramente la traza en esa zona para impedir que la separación en planta a las construcciones existentes incremente la longitud del túnel previsto.

La rasante continúa la inclinación de +15,00 mm/m prevista en el tramo anterior, incluyendo casi de forma inmediata otra de +25 mm/m que genera la elevación mencionada en la zona de "Los Abades", cruzando con el túnel de Los Abades parte de esta zona, y cruzando lo más superficialmente posible la zona central de la sierra de Loja, entre el túnel de Los Abades y el cerro de Las Monjas. A partir de esta zona desciende con una rasante de -30 mm/m (2.674 m de longitud) por el túnel de Las Monjas, reduciendo la cota en lo posible para ajustarse al valle del arroyo Alcaudique prácticamente de forma idéntica a la rasante del Estudio



Informativo, a la que le sigue otra rampa ascendente de +7,5 mm/m en la que termina el tramo.

Se ha definido una plataforma para instalaciones ferroviarias situada en la margen derecha de la plataforma de alta velocidad, aproximadamente entre el pk 306/185 y pk 306/300. Tiene forma trapecial, con una longitud y anchura máximas de 118 m y 30 m, respectivamente. Se encuentra adosada a la plataforma de la LAV, justo al borde de la berma de acceso para mantenimiento.

Las principales estructuras que son objeto de las obras proyectadas en la definición del presente tramo son:

- Viaducto del Manzanil (longitud total 1.737 m). Viaducto continuo de tablero de sección cajón pretensado ejecutado "in-situ" por fases. El tablero se divide en 33 vanos con luces de 42,00+8x49,50+3x55,00+20x54,40+46,00 m con longitud total de 1737 m entre ejes de apoyos en estribos. La sección típica del tablero está resuelta mediante cajón monocelular de 14,00 m de ancho y 3,64 m de canto en el eje. Las pilas tienen altura media de unos 35 m, alcanzándose alturas máximas 65,6m y mínimas de 13,00 m. Se proyectan también en sección cajón, con forma octogonal, de ancho y canto variable. La cimentación de las pilas es directa mediante zapatas (pilas 1 a 3) o profunda mediante encepados con 8 o 10 pilotes de 1,80 m de diámetro.

Los estribos se han diseñado cerrados, en forma de cajón de 23,4 m de longitud, de manera que, además de hacer frente a los importantes esfuerzos transmitidos por el tablero, sirvan de apoyo para el aparato de dilatación de vía necesario en cada extremo del viaducto. Se han diseñado con altura máxima de 14,9 m sobre cota superior de cimentación. El estribo 1 se cimenta sobre el macizo rocoso por medio de un pozo de hormigón de limpieza de 5,10 m de altura, mientras que en el estribo 2 la cimentación es profunda mediante un encepado de 20 pilotes de 1,80 m de diámetro.

- Viaducto del Juncar (longitud total 63 m). Hay que destacar que esta estructura no estaba prevista en el Proyecto de Construcción de 2011. Este nuevo viaducto es necesario debido a la nueva norma de drenaje 5.2. – IC, no siendo suficiente para garantizar el adecuado drenaje transversal la bóveda de 15,53 m de ancho y 11,70 m de altura incluida en el Proyecto de Construcción de 2011. La sección del tablero está resuelta mediante dos vigas artesas prefabricadas de 2,10 m de canto, más una losa superior de compresión de 0,36 m de canto máximo en el eje de la sección. El canto máximo total es de 2,36 m, lo cual representa una relación canto/luz de L/13.6 considerando el canto promedio de la losa superior (aproximadamente de 0,30 m).
- Paso superior (P.S. 301.7). Formado por tres vanos (15,30 + 20,40 + 15,30 m) con una longitud total de 51,00 m entre ejes de apoyos de estribos. El eje de la estructura es recto en planta y cruza la L.A.V. Antequera-Granada en el pk 301/711.377 con un ángulo de 58°. La pendiente longitudinal es creciente en el sentido de avance de pk con un valor constante de 4,8%.

Los túneles del tramo son dos:

- Túnel de los Abades: tiene una longitud total de 615,11 m (del pk 300/708,203 al pk 301/323,309), de los que 380,00 m se ejecutan en mina, y el resto en túnel artificial, con un tramo inicial de 131,80 m y otro final



de 103,31 m. Su montera de tierras es escasa, presentando un máximo de 19,06 m sobre la clave.

- Túnel de las Monjas: tiene una longitud total de 693,07 m (del pk 302/562,766 al pk 303/255,836), de los que 540,00 m se ejecutan en mina, y el resto en túnel artificial, con un tramo inicial de 117,23 m y otro final de 35,84 m. Su montera de tierras también es escasa, presentando un máximo de 34,34 m sobre la clave.

4 DOCUMENTOS QUE FACILITARÁ ADIF-ALTA VELOCIDAD

Para la **presentación de ofertas**, Adif-Alta Velocidad facilitará el acceso, previa solicitud a la Dirección General, a la consulta del Proyecto de Construcción completo en formato PDF de la obra a controlar.

Una vez resuelto el concurso, Adif-Alta Velocidad entregará al Consultor adjudicatario la documentación del Sistema de Gestión de Adif-Alta Velocidad aplicable al objeto del contrato, documentación del Sistema de Seguridad en la Circulación, un ejemplar completo del proyecto en formato PDF y editable, y el Manual de Dirección de Obras de Adif-Alta Velocidad.

Y, en su caso, cualquier documentación complementaria con los trabajos objeto del presente contrato o de cualquier obra conexas que el Consultor estimase de interés y que estando disponible en el Adif-AV, éste decidiera su aportación.

Al inicio del contrato, se pondrá a disposición del Consultor/adjudicatario del contrato los documentos de estándares BIM de ADIF.

5 PERMISOS Y LICENCIAS

Será responsabilidad del Consultor la obtención de los permisos y licencias de los particulares que se requieran para la realización de los trabajos encomendados, incluido, en su caso, el laboratorio a pie de obra, así como el abono de impuestos, tasa de cánones, compensaciones o indemnizaciones a que dé lugar el desarrollo de estos, y que deben considerarse integrados en los precios unitarios ofertados.

6 PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Consultor adoptará las medidas necesarias para que, durante la ejecución de los trabajos encomendados, quede asegurada la protección de terceros, siendo de su total responsabilidad las indemnizaciones por los daños y perjuicios que puedan ocasionarse como consecuencia de aquellos si, a tenor de las disposiciones y Leyes vigentes, incurriese en culpabilidad.

7 PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN

Tanto la documentación final como toda aquella otra que, a lo largo del desarrollo del Contrato, haya sido generada, tiene la consideración de propiedad de Adif-Alta Velocidad y no podrá ser difundida ni entregada para uso de terceros sin su previa autorización.

Los trabajos objeto de esta asistencia técnica no podrán utilizarse por el Consultor sin permiso expreso de Adif-Alta Velocidad, debiendo entregarse los originales de



los documentos con anterioridad a la recepción del Contrato o a petición de la Dirección de Obra.

8 RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR

El Consultor responderá:

- De la exactitud de las operaciones topográficas, mediciones, valoraciones, planos, ensayos y demás documentos que haya de preparar y presentar.
- Del buen funcionamiento e idoneidad de las instalaciones, equipos y materiales destinados a la ejecución de los trabajos encomendados.
- De la correcta ejecución de los ensayos, controles, calicatas y demás procedimientos de comprobación cuya realización le sea encomendada. En general, de la colaboración en los programas de ensayos y pruebas que se establezcan.
- Del adecuado comportamiento de su personal.
- De la coordinación de su personal con los distintos agentes participantes en la obra.
- Del cumplimiento de su Plan de Supervisión y Control.
- Del cumplimiento del Plan de Calidad (PC) del Contratista y del PC propio.
- Del cumplimiento de las prescripciones medioambientales y del PGA del Contratista, así como del PGA propio.
- Del cumplimiento de los Planes de Auscultación que se establezcan.
- Del archivo de toda la documentación técnica y administrativa elaborada durante la ejecución de las obras y de la custodia de ésta hasta su entrega a Adif-AV.
- Del cumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas en la obra, respetando las protecciones de seguridad colocadas en la misma.
- De la redacción de los modificados de obra que, respecto al proyecto constructivo, se puedan producir y de la elaboración y emisión de la documentación que le sea solicitada.
- En general de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra (Cláusula 4 del P.C.A.G. C.O.E.).
- Realizar las tareas BIM definidas en el presente pliego y específicamente en el anejo nº7, de cláusulas BIM.

9 PERSONAL. CONDICIONES LABORALES

Durante la ejecución de las obras, el Consultor deberá disponer de las dotaciones necesarias, que deberán ajustarse a los mínimos establecidos en este Pliego o a las superiores que el propio Consultor haya presentado en su oferta y le hayan sido aceptadas por Adif-Alta Velocidad en el momento de la adjudicación. Estas dotaciones podrán ser variables en el tiempo, a juicio del Responsable del Contrato, con el fin de adaptarse al ritmo de la obra.

En cualquier caso, como responsable de los trabajos contratados y representante permanente del Consultor en la obra, deberá haber un Ingeniero de Caminos,



Canales y Puertos (o Master equivalente) con experiencia demostrada en trabajos de control de obras de infraestructura ferroviaria.

El Consultor **no podrá retirar ni sustituir** los efectivos de personal y medios ofertados sin autorización escrita del Responsable de Contrato.

El personal del Consultor, de acuerdo con su categoría laboral, deberá estar capacitado para realizar como mínimo los trabajos indicados en este Pliego según la legislación vigente.

La jornada laboral será la correspondiente a la legislación laboral vigente y convenios laborales que sean de aplicación. Las funciones de supervisión y control encomendadas al Consultor se mantendrán siempre que haya trabajos de construcción en la obra, para lo que deberá tomar las precauciones legales y laborales necesarias. En estos supuestos, las variaciones de horario del calendario laboral o los trabajos en turnos nocturnos no serán computables a efectos de abono, considerándose incluidos en los precios unitarios de valoración ofertados.

Serán pues de cuenta directa del Consultor todos los devengos del personal, incluidos seguros sociales, horas extraordinarias, dietas, impuestos que regulan las disposiciones vigentes en el momento actual o las que se aprueben durante el período de vigencia del Contrato.

El personal adscrito por el Consultor a la prestación objeto del Contrato no tendrá, ni habrá tenido, relación laboral alguna con Adif-Alta Velocidad ni con el Contratista en los dos últimos años.

10 TRABAJOS PARA EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

10.1 INTRODUCCIÓN

La supervisión y control de las obras e instalaciones incluye todas las actuaciones necesarias para asegurar la correcta ejecución del Contrato, de acuerdo con el Proyecto vigente, el Sistema de Gestión de Adif-Alta Velocidad, el Manual de la Dirección de Obra y demás normativa vigente. Y, en general, cuantas actividades sean propias del control, supervisión y desarrollo de las obras definidas para este contrato.

Todo ello, desde el comienzo de los trabajos hasta la puesta en servicio y entrega al mantenimiento de las instalaciones, según los planes y calendario establecido por los adjudicatarios de las obras.

Para la realización de las actuaciones que más adelante se detallan, el Consultor deberá conocer en profundidad toda la documentación contractual de los contratos de obras (Pliegos, Ofertas, Proyectos constructivos, etc.), el preceptivo Plan de Calidad (PC), Plan de Gestión Ambiental de la Obra (PGA) y Plan de Seguridad y Salud (PSS) del adjudicatario de las obras, aprobados por Adif-Alta Velocidad, y vigilar y asegurar su correcto cumplimiento.

Siguiendo lo especificado en la documentación del Sistema de Gestión de Adif-Alta Velocidad aplicable, el adjudicatario deberá redactar, sobre la base del Plan de Calidad (PC) del Contratista antes indicado, uno propio que habrá de ser aprobado por el Área correspondiente de Adif-Alta Velocidad, ajustando su contenido al índice incluido en el Anexo II del Procedimiento ADIF-PE-202-001-001 Gestión de la Calidad de las obras en Adif-AV.

Para realizar sus funciones, el Consultor organizará un equipo de trabajo estructurado según el esquema indicado en el Anejo nº3 de este Pliego. Se exigirá



Carta de compromiso de la empresa indicando que, en caso de ser adjudicatario de la oferta, el Jefe de Unidad y el personal Técnico tendrán dedicación exclusiva y compromiso de disponibilidad permanente a pie de obra, mientras se estén ejecutando trabajos, para el personal en la que se solicita dicha disponibilidad.

Será obligatorio disponer de una oficina de uso exclusivo de esta Asistencia Técnica, totalmente dotadas, en las condiciones que se indican en el Anejo nº 3 de este Pliego.

Los trabajos y actividades principales que se llevarán a cabo dentro del contrato de Consultoría y Asistencia Técnica para la vigilancia de las obras se pueden clasificar en:

- Trabajos que preceden a la ejecución (parcial o global) de las obras.
- Trabajos durante la ejecución de las obras (construcción, instalación y montaje).
- Trabajos durante las pruebas y correspondientes validaciones para la puesta en servicio de las instalaciones ferroviarias (parciales y globales).
- Trabajos documentales previos y posteriores a la recepción de las obras y entrega de las instalaciones ferroviarias a Mantenimiento, cuando proceda.

Uso de metodología BIM

Para la elaboración del presente contrato, el consultor adjudicatario del contrato aplicará la metodología BIM (Building Information Modeling), cumpliendo los requisitos definidos en el anejo nº7 de cláusulas BIM del presente pliego.

El objetivo general del uso de la metodología BIM es integrarse en la estrategia digital de Adif durante todo el ciclo de vida del activo. La metodología BIM se incorpora en todas las fases durante la vigencia de los contratos. En fase de proyecto facilita el control del intercambio de información y es la base de la coordinación entre las diferentes disciplinas. También sirve de fuente de información única, reduciendo la incertidumbre y posibles interferencias en la fase de obra. En las fases de gestión y mantenimiento, el uso de metodología BIM facilita la trazabilidad de todas las actuaciones, reduciendo los costes de operación y mantenimiento.

10.2 TRABAJOS PREVIOS A LA CONSTRUCCIÓN

10.2.1 TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL PREVIOS A LA CONSTRUCCIÓN

El Consultor, en relación con la documentación existente, deberá realizar las siguientes actuaciones:

- a) Análisis previo del Proyecto de Construcción objeto del contrato, que incluya el estudio de aquellas observaciones al mismo que se hayan detectado en la fase de ofertas.

Se solicitará al Consultor: revisión de cálculos (estructurales, hidráulicos y todos aquellos que solicite la Dirección de Obra), análisis de detalles constructivos, estudios geotécnicos, estudio de adecuación de obras de drenaje, estudio adecuación de normativas, plan de obra, etc. En base al



resultado de estas revisiones el consultor propondrá las actuaciones para corregir las deficiencias encontradas.

Se redactará un informe de dicho análisis previo, que incluirá una revisión de las mediciones y la elaboración del presupuesto en Obras Elementales o en cualquier otra clasificación más lógica que decida el Director de Obra. **El plazo de entrega de este informe será de tres semanas desde la firma del contrato.**

De acuerdo con el Reglamento 402/2013 de 30 de abril, relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo, el consultor deberá verificar que en el proyecto existe un Anejo de Evaluación y Valoración de Riesgos, independientemente de que el cambio se haya clasificado como significativo o no significativo.

En caso de existencia del anejo de Evaluación de riesgos mencionado, se habrán de extraer del mismo los riesgos que requieran completar la evidencia de su gestión en fase de construcción que pudieran existir, de forma que pueda procederse a su verificación durante la fase de ejecución de las obras.

Asimismo, el consultor verificará que existe en el proyecto un anejo de Interoperabilidad que haya evaluado las ETIs de aplicación y que confirme que las mismas han sido aplicadas de forma positiva (cumpliendo lo requerido) o que se ha solicitado excepción en alguno de sus puntos si así fuera requerido por no poder cumplirlo.

En caso de detectar una posible excepción de aplicación de las ETIs y/o disconformidades con las normas nacionales no tramitada durante la fase de proyecto, colaborará y asesorará al Director de las Obras en la elaboración del expediente técnico necesario para la tramitación de la solicitud de excepción de cumplimiento con la AESF, conforme a los artículos 85 y 86 del Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre Seguridad Operacional e Interoperabilidad Ferroviarias (RDSOIF).

De acuerdo con la NAG 4-0-0.0 Metodología para el análisis del Riesgo y Adaptación a los efectos del Cambio Climático, el consultor deberá verificar que en el proyecto existe dicho Anejo, en caso de que no exista colaborará y asesorará al director de las obras en la elaboración de la documentación que sea necesaria respecto a dicho aspecto.

- b) Comprobación del replanteo de la obra. Se comprobarán las características del terreno antes de empezar la obra: servicios, obras existentes, caminos, etc. Dentro de los trabajos topográficos, se incluirá el levantamiento de la red de replanteo, el replanteo de ejes y la toma de perfiles transversales del terreno.

También se llevará a cabo la comprobación de los límites de expropiación definidos en el proyecto y la necesidad de disponibilidad de la ocupación de nuevos terrenos adicionales con motivo de la ejecución de las obras. Tras dichos trabajos, se comunicará al Director de las Obras de la viabilidad de las obras o de si estas no se pueden ejecutar conforme al proyecto en tiempo y plazo.

- c) Según el procedimiento ADIF-PE-202-001-001 Gestión de la calidad de las obras en Adif-AV, revisará el PC del Contratista y elaborará su propio



PC de aplicación, manteniéndolo actualizado durante la ejecución de la obra.

- d) Se establecerá el Plan de Supervisión y Control, según el procedimiento ADIF-PE-202-001-001 Gestión de la calidad de las obras en Adif-AV, que incluirá:
1. El Laboratorio será gestionado por Adif-AV, que elaborará un Plan de Ensayos de contraste, en el cual deberán estar claramente identificados el tipo y frecuencia de ensayos por unidad de obra. Este Plan de Ensayos será aprobado por el Director de Obra.
 2. Un Programa de Puntos de Inspección donde figuren, al menos: las unidades a controlar, norma de referencia, responsable, tipo, frecuencia, carácter del punto y criterios de aceptación o rechazo (especificaciones o tolerancias), así como los manuales de procedimiento para el control de los procesos constructivos.
 3. Se incluirá un apartado para el Control Geométrico. Se planificará la coordinación de los trabajos de topografía y vigilancia.
 4. Asimismo, una vez analizado el PGA del Contratista, se incluirá la sistemática a llevar a cabo por parte del Consultor para asegurar su correcto cumplimiento conforme a la normativa vigente.
 5. Se efectuará también el análisis del Plan de Seguridad y Salud (PSS) de manera conjunta y coordinada con el Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra; se establecerá el sistema para su posterior seguimiento.
- e) El Consultor hará un seguimiento del proceso expropiatorio que se haya llevado a cabo. Igualmente se comprobará, al inicio de las obras, que las expropiaciones de las propiedades efectuadas se ajustan, en dimensiones y situación, a la realidad existente en el terreno.
- f) El Consultor conocerá el Plan de Seguridad y Salud (PSS), siendo de obligado cumplimiento por todo el personal a su cargo.
- En cumplimiento de sus obligaciones en materia de coordinación de actividades empresariales, el consultor se reunirá con el Contratista a fin de informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.
- g) Revisión de documentos BIM previos a la obra: Se aplicará el uso de la metodología BIM en las tareas de revisión BIM que se contemplan en el apartado 4.1.2 del Anejo de cláusulas BIM.

10.2.2 DOCUMENTACIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS PREVIA AL INICIO DE LOS TRABAJOS

Se procederá inicialmente y de forma conjunta con el contratista al levantamiento topográfico del terreno natural, así como de todos los elementos que tengan interés y sean susceptibles de ser afectados con motivo de la realización de las obras (servicios afectados, elementos ferroviarios, elementos viarios, etc.).



Con un sistema informático adecuado, se procederá, partiendo de la cartografía digitalizada, a crear un modelo geométrico del terreno. Análogamente, se creará un modelo de geometría proyectada y se establecerán los códigos para crear posteriormente el modelo de las comprobaciones geométricas.

La medición resultante del trabajo de digitalización antes descrito, será la base para el análisis de la medición de Proyecto.

Se firmará junto con el contratista adjudicatario de la ejecución de las obras un **informe-acta de terreno natural previo al inicio de cualquier trabajo**.

Se efectuará una división de la obra en tramos y se clasificarán todas las unidades incluidas en el Proyecto de la forma más lógica para realizar el seguimiento del proceso constructivo.

Los modelos geométricos antes definidos incluirán fundamentalmente las obras de carácter lineal.

El resto serán clasificadas, si así lo solicita el director de obra, en obras elementales. Las obras, así clasificadas, y que se tendrán digitalizadas, se incorporarán a un sistema de diseño gráfico que permita su posterior seguimiento e incorporación de posibles modificaciones.

La empresa adjudicataria deberá organizar los datos generados durante el desarrollo de los trabajos de la forma que sea demandada desde la Dirección de Obra incluso si esto supone cambios en la forma de almacenar, tratar y presentar los datos con el contrato ya iniciado.

Los trabajos de digitalización que se realicen en la fase previa a la ejecución de las obras, y en la fase de obra deben abarcar todas las unidades de obra incluidas en el proyecto.

Se crearán también con este sistema los planos esquemáticos de seguimiento de la obra y del Programa de Trabajos.

Se diseñarán los formatos para desarrollar todo el seguimiento presupuestario, mecanizando los datos del proyecto de adjudicación y preparando el formato para evaluar el Proyecto vigente con las modificaciones que posteriormente se incorporen, la parte ejecutada en cada periodo y la previsión de liquidación en cada momento. Se tendrá informatizado el cuadro de precios, las mediciones y el presupuesto.

Se utilizará el desglose efectuado del Proyecto, a petición del director de obra, en:

- Obras elementales
- Unidades presupuestarias

Se debe preparar el sistema para efectuar el seguimiento de la obra en plazo, producción, presupuesto y créditos actualizado según aprobación de la Dirección de Obra.

Las obras elementales pueden ser partes de una obra localizada o un tramo de una obra lineal, susceptibles de ser tratadas como unidades independientes, con alguno de los siguientes criterios:

- Su emplazamiento físico en la traza.
- El uso de medios de ejecución únicos.
- Existencia de etapas obligadas de construcción.
- Existencia de hitos parciales en su programación.



- Imposiciones por servidumbres de paso.

En esta fase previa al inicio de los trabajos, se diseñarán también los formatos para mecanizar los parámetros de los ensayos, certificados de calidad y características de los materiales.

Asimismo, en esta fase inicial, se elaborarán los presupuestos del proyecto de construcción y de la propia asistencia técnica en el formato preciso para la aplicación informática de certificaciones de ADIF.

10.2.3 EDICIÓN DE INFORMES PREVIOS

- Se redactará un **informe-análisis del Proyecto de Construcción** recogiendo todos los aspectos necesarios a criterio del Director de la Obra.
- Se firmará junto con el contratista adjudicatario de la ejecución de las obras un **informe-acta de terreno natural previo al inicio de cualquier trabajo**.
- Se redactará un **informe de comprobación inicial de bases de replanteo y replanteo general de las obras**, que debe definir las bases de replanteo generadas a partir de la red de puntos de apoyo utilizados en la cartografía digitalizada, así como un acta de comprobación de la continuidad del sistema de bases de replanteo del tramo con el sistema de bases de replanteo empleado en los tramos adyacentes (si los hubiera), elaborando las correspondientes **Actas de Enlace**.
- Se redactará un **Informe-propuesta de supervisión y control de las obras e instalaciones**. Este debe definir en detalle la organización y funcionamiento que tendrán estas actividades, así como el registro y archivo de la documentación del control, de acuerdo con el plan establecido y las instrucciones del Director de Obra.
- Se deberá realizar un **Informe de Análisis del PC del Contratista**, comprobando la adecuación de dicho Plan a las necesidades de control de las distintas unidades de obra y a las especificaciones establecidas por la Dirección de Obra, según el procedimiento ADIF-PE-202-001-001 Gestión de la calidad de las obras en Adif-AV.
- Asimismo, elaborará un **Informe de Análisis del PGA del Contratista**, comprobando su adecuación con los requisitos exigidos por la normativa vigente y que le servirá de base para la definición del seguimiento ambiental que llevará a cabo sobre la ejecución de las obras.
- Se elaborará un **Informe del estado de los caminos y propiedades** que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras según Proyecto y de acuerdo con el Director de la Obra, en el que incluirá documentación gráfica y descriptiva suficiente para reflejar el estado de los mismo antes de empezar las obras, con objeto de poder documentar posibles reclamaciones de propietarios y terceros.
- Se elaborará un **Informe del estado de riesgos identificados en fase de proyecto que requieran completar su gestión para su cierre en la fase de construcción** que describa dichos riesgos y qué medidas han de implantarse durante la fase de ejecución que consigan mitigarlos tal y como en proyecto se recoge.



- Se elaborará, cuando proceda, un **informe-inventario de todos los elementos ferroviarios** a dismantelar para poder proceder posteriormente al tratamiento del material ferroviario procedente de desinstalaciones conforme a los procedimientos específicos de ADIF.
- Según el procedimiento ADIF-PE-202-001-012 Reposición de Servidumbres y Servicios Afectados, se realizará un **informe – inventario de todos los servicios afectados por las obras**, comprobando su identificación en el proyecto y la idoneidad de la solución de reposición propuesta. Se llevarán a cabo en esta fase contactos previos con los titulares de los servicios para comprobar los aspectos anteriores. Todo ello se recogerá en el informe inicial, donde además se elaborarán y propondrán unas fichas para un correcto seguimiento y control de las reposiciones a llevar a cabo. En el caso de haber servicios afectados que deban tramitarse como expediente de gasto, o se detectaran nuevas afecciones, se iniciarán los contactos con los titulares de los servicios y se preparará la documentación e informes pertinentes para la realización de los desvíos necesarios, de acuerdo a los procedimientos establecidos por Adif.
- Se realizará un **Reportaje Fotográfico y Videográfico** con dron u otro sistema autorizado por DO, para evidenciar el estado de la traza y caminos adyacentes antes del comienzo de las Obras. El uso del dron se realizará cumpliendo la normativa vigente y será responsabilidad del adjudicatario el correcto uso del mismo y la obtención de todos los permisos y autorizaciones que sean necesarios para tal fin. En aquellas zonas en las que no pudiera emplearse el dron se completará el reportaje mediante fotografías y videos realizados desde el terreno natural.

10.3 TRABAJOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

10.3.1 SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La supervisión de la ejecución de un elemento de obra debe cubrir, no sólo la vigilancia durante su construcción y/o montaje, sino también las actuaciones previas e inmediatamente posteriores.

Se coordinarán las actuaciones con los Responsables del Contrato de Servicios de Realización de Ensayos de Control de Calidad (Laboratorio gestionado por Adif-AV, según el procedimiento ADIF-PE-202-001-00).

Las actividades genéricas que se han de desarrollar en las distintas fases se indican a continuación:

Control *antes*:

- a) Los **materiales** a incorporar han recibido la conformidad de calidad y/o recepción según las especificaciones.
- b) Los **medios** previstos para la ejecución y los elementos auxiliares de la misma son adecuados a las Normas.
- c) Si se trata de **obras** que quedarán **ocultas**, han sido tomados los datos previos de control y medición.
- d) Se dispone de las **autorizaciones** ambientales pertinentes.
- e) Toma de datos del terreno natural subyacente, base de encaje geométrico y de mediciones.



- f) Se dispone de toda la documentación necesaria para realizar trabajos compatibles con la circulación de trenes y actividades de regulación específica (NAR 6/16): actas de trabajo, TBA, etc.

Control *durante*:

- a) La puesta en obra se realiza con arreglo a las especificaciones aprobadas en el PC, el PGA y el PSS del Contratista y el Proyecto en vigor, y en los documentos de aplicación del Sistema de Gestión de Adif y Adif-AV.
- b) El elemento recién ejecutado queda debidamente protegido de las condiciones ambientales, sobrecargas, etc., hasta alcanzar sus características finales.

Control *después*:

- a) Se han efectuado las comprobaciones de que el elemento de obra ejecutado se ajusta, con las tolerancias admitidas, a la **forma, dimensiones y posición** fijadas en el Proyecto.
- b) Se han realizado satisfactoriamente los **ensayos y pruebas finales** que exijan los Pliegos sobre el elemento u obra terminada.
- c) Se deberá **recopilar y archivar** ordenadamente toda la documentación generada durante la ejecución de las unidades de obra, cada vez que se concluya alguna.

10.3.2 TRABAJOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De forma previa a la ejecución de las obras se realizará un estudio pormenorizado de todas las unidades que servirán de base para el análisis del **Plan de Supervisión y Control**, y que será conformado por el Jefe de Unidad y de Calidad y aprobado por el director de las obras. Estos trabajos se realizarán en coordinación con los Responsables del Contrato de Servicios de Realización de Ensayos de Control de Calidad (Laboratorio gestionado por Adif-AV, según el ADIF-PE-202-001-001).

Se comprobará el cumplimiento de este Plan de Supervisión y Control, que garantice que los materiales, su puesta en obra y las unidades terminadas se ajustan a las prescripciones técnicas del proyecto o a sus modificaciones autorizadas.

El cumplimiento del Plan de Supervisión y Control por parte del Consultor deberá garantizar el correcto seguimiento de la ejecución ambiental de la obra que realiza el Contratista conforme a los requisitos exigidos por la normativa vigente. Para ello, se asegurará del cumplimiento del PGA, de la normativa ambiental aplicable y de la documentación del Sistema de Gestión de Adif-Alta Velocidad que corresponda. Asimismo, para dicha actividad de seguimiento y control ambiental, deberá analizar y tener en consideración la información generada por el Director Ambiental de la Obra (DAO) o la Dirección de Medio Ambiente de Adif-Alta Velocidad a este respecto.

A estos efectos, el Consultor dispondrá de **medios suficientes adaptados al volumen de la obra** que se ha de controlar y al plazo de realización del control, que habrá de alcanzar al menos las dotaciones mínimas de personal y medios que se relacionan en el Anejo nº 3 del presente Pliego o las superiores que el propio Consultor haya presentado en su oferta y hayan sido aceptadas por Adif-Alta Velocidad en el momento de la adjudicación del Concurso.



Se organizará la vigilancia de la obra, para obtener toda la información de interés en los formatos o partes de vigilancia de procesos (respetar los puntos de parada, cumplimiento de los PPIs...), así como para proceder a la medición de la parte construida (croquis, fotos, levantamientos topográficos...). Se abonará toda la Información requerida mediante distintos tipos de informes, según se indica en el apartado 16 de este PPTP, en función del equipo disponible por parte del Consultor y de la disponibilidad de medios con que cuente, teniendo presente en el correspondiente presupuesto la justificación de la tipología del equipo humano desplegado.

Para el seguimiento del Programa de Puntos de Inspección y Ensayos el consultor elaborará un formato de seguimiento de PPIs de acuerdo a su sistema de gestión. Según el procedimiento ADIF-PE-202-001-001 Gestión de la Calidad de las obras en Adif-AV, para cada una de las unidades del Pliego General de Prescripciones Técnicas Tipo el Área de Calidad y Laboratorios dispone de un Programa de Puntos de Inspección, listado en el Anexo I de dicho procedimiento, y en caso de ser necesario, dispone además de una Comprobación de suministro y una Comprobación de inicio de tajo, de forma que puedan servir de guía para la elaboración del Programa de Puntos de Inspección del Contratista y de la ACO.

En coordinación con los Responsables del Contrato de Servicios de Realización de Ensayos de Control de Calidad, se mecanizarán los datos de los ensayos y certificados de calidad de los materiales, y se comprobará el cumplimiento del nivel de control de los ensayos a realizar por el Contratista, que será el indicado en el anejo nº 4 de este pliego.

Si existiera necesidad de alguna Nota técnica, Informe Específico sobre aspectos geotécnicos y/o hidráulicos y/o estructurales concretos, y/ análisis de riesgos de la obra o aspectos jurídicos realizado por un asesor experto, el Director de Obra lo solicitará y en función de la tipología existente y de la necesidad de recursos externos, se abonará al consultor de acuerdo al tipo de Informe externo exigido.

Se debe proceder a la vigilancia sistemática de los procesos de fabricación y puesta en obra de las distintas unidades, para asegurar que su fabricación se ajusta a las condiciones contractuales.

Todo lo anteriormente descrito, también incluye en el caso de entenderse necesario a juicio del Director de Obra o Responsable del contrato, aquellos elementos de obra o prefabricados susceptibles de ser controlados durante su ejecución o elaboración y comprobados con carácter previo en taller o fábrica, a la entrada y colocación en obra.

Asimismo, se comprobará que la señalización de las obras cumple lo previsto en el Plan de Seguridad y Salud, mediante su presencia permanente o periódica en los tajos que lo requieran, por estar establecido en el Plan de Supervisión y Control o porque así lo ordene el Director de Obra.

Los equipos de topografía aportarán los datos para confeccionar los modelos de comprobaciones geométricas, y para redactar los informes de control geométrico. La información será facilitada, cuando así le sea requerida, a la Asistencia de Auditoría de Calidad de las obras.

En el caso de ser preciso instrumentar la obra para medir algún parámetro, el Consultor realizará el seguimiento y lectura de los instrumentos, informando al Director de Obra con la frecuencia que éste determine.



A petición de la Dirección de Obra o del Responsable del Contrato se realizará la grabación en fotografías y video del progreso de la obra para la posterior maquetación y edición de un DVD explicativo de las obras mediante el empleo de un dron para tal fin. El uso del dron se realizará cumpliendo la normativa vigente y será responsabilidad del adjudicatario el correcto uso del mismo y la obtención de todos los permisos y autorizaciones que sean necesarios para tal fin. En aquellas zonas en las que no pudiera emplearse el dron se completará el reportaje mediante fotografías y videos realizados desde el terreno natural. A modo de ejemplo, se puede realizar la grabación una vez al mes de las unidades de obra en ejecución o ejecutadas más interesantes, aunque el Director de Obra podrá indicar su frecuencia y el motivo de grabación. El video incluirá una explicación sonora de lo apreciado en las imágenes, así como de la tecnología DVD para avanzar o elegir escenas concretas. El máster de la grabación se deberá entregar al Director de Obra para que pueda ser editado asimismo por Adif-Alta Velocidad.

El consultor deberá prestar apoyo al Director de Obra en el tratamiento de las posibles incidencias contractuales de la obra: modificados, obras de emergencia, ampliaciones de plazo, suspensiones, resolución del contrato, etc. Estudiará, analizará y evaluará la documentación de definición de detalles de las modificaciones y nuevas actuaciones identificando la legislación y normativa aplicable.

En caso de redacción de modificaciones al proyecto, el consultor firmará como autor de las mismas.

Paralelamente, a requerimiento del Director de obra, el Consultor deberá prestar apoyo de Asesoría Jurídica y de Abogados para dar respuesta a reclamaciones y escritos jurídicos que pueda presentar la empresa adjudicataria de la ejecución de las obras o cualquier otro organismo durante todo el plazo vigente del contrato de Consultoría y Asistencia para el Control de las Obras.

Se realizará el seguimiento del programa de trabajo inicialmente formulado por el contratista, y sus revisiones.

Se realizará el seguimiento y control cualitativo y cuantitativo, de la reposición de los servicios afectados (abastecimiento, saneamiento, líneas eléctricas, alumbrado, gaseoductos, etc.), según el procedimiento del sistema de gestión ADIF-PE-202-001-012 Reposición de servidumbres y Servicios Afectados y se realizarán los informes finales y/o fichas de la reposición de cada servicio donde se refleje el estado inicial y final de cada uno de los servicios afectados por las obras, así como las conformidades de reposición de los titulares de los servicios previo al inicio de las reposiciones y un Acta de Recepción Final o un Acta de Reconocimiento del Servicio Repuesto y Puesta a Disposición del Titular, según proceda, a la finalización de las mismas, para todos los servicios afectados en el ámbito de la obra.

En los expedientes de gastos asociados a los servicios afectados del tramo se encargará de:

- Elaborar las Fichas de servicios afectados de cada reposición.
- Llevar el seguimiento de cada una de las reposiciones de servicios durante su ejecución, bien estén incluidas en la valoración de las obras o bien sean realizadas mediante un Expediente de Gasto.
- Elaborar los Informes de Seguimiento y Control de la reposición del servicio afectado.



- Informar al Director de Obra nombrado por Adif-AV del desarrollo de la ejecución y de cualquier contingencia adversa que pudiera tener lugar durante la ejecución de la reposición del servicio afectado bien esté incluida en la valoración de las obras o bien sea realizada mediante un Expediente de Gasto.
- Realizar el seguimiento cualitativo y cuantitativo de la reposición de los servicios afectados.
- Comprobar la adecuación de medición incluida en la Relación Valorada tras la finalización de los trabajos de reposición de cada servicio afectado.
- Elaborar y firmar el "Informe Final o parcial de la reposición de cada servicio afectado".
- Solicitar a los Titulares de los servicios, que hayan ejecutado la reposición de sus servicios, los datos correspondientes a pruebas y ensayos llevados a cabo durante su ejecución, así como otra documentación que consideren necesaria para su justificación.
- Solicitar a los Titulares de los servicios el plan de gestión de residuos, si lo hubiera.

Se procederá al seguimiento de las tareas de evaluación y gestión del riesgo en fase de construcción, así como el control documental de la información generada.

Se procederá al seguimiento de los riesgos identificados en fase de proyecto que requieran completar su gestión para su cierre en la fase de construcción, de forma que estén convenientemente mitigados antes de la puesta en servicio u operación de la actuación.

Se llevará a cabo un seguimiento de las No Conformidades de la obra, tanto las abiertas por el contratista como las suyas propias, asegurándose de su correcto cierre e informando de todo ello al Director de Obra. Para ello, trabajará coordinadamente con la Asistencia de Auditoría de Calidad de Obras y con el Director Ambiental de Obra. Todo ello en cumplimiento del procedimiento ADIF-PE-202-001-001 Gestión de la calidad de las obras en Adif-AV.

El Consultor hará un seguimiento de las expropiaciones que con carácter temporal se hayan llevado a cabo, informando a la dirección de obra de su próxima caducidad con la suficiente antelación. En el caso de requerirse ampliaciones de expropiaciones en futuros proyectos modificados u obras de emergencia, el Consultor prestará apoyo y asistencia a la investigación de la propiedad y toma de datos cuando el Director de Obra lo estime necesario, pudiendo comprender los siguientes trabajos:

- Comprobación y toma de datos sobre la propiedad en los Servicios de Catastro (Hacienda), Registro de la Propiedad, Ayuntamiento y otras Entidades.
- Investigación sobre el terreno de los titulares de la propiedad, así como de los cultivadores, aparceros, arrendatarios e inquilinos, si los hubiese.
- Toma de datos y fotografías del terreno de cada parcela, obteniendo un croquis de la misma con sus dimensiones y todas sus características (plantaciones, edificaciones y otros elementos con su descripción)
- Elaboración de una FICHA – RESUMEN para cada finca en la que se englobarán todos los datos anteriores y los siguientes:



- Numeración de la finca.
 - Descripción de la finca con sus límites, superficies y superficies a expropiar.
 - Nombre del propietario.
 - N.I.F. del propietario.
 - Domicilio del propietario
 - Régimen de tenencia y características de la inscripción de la finca en el Registro de la Propiedad.
 - Cultivadores, aparceros, comendatarios e inquilinos y domicilio de los mismos.
 - Clasificación y calificación.
 - Cultivo, arbolado, cerramientos y demás características.
 - Lista resumen
- Asistencia al Perito de la Administración en los criterios de peritación y valoración de los bienes y derechos afectados.
 - Asistencia y colaboración de los trámites de la información pública y resolución de alegaciones.

Para el desarrollo de los trabajos de la Asistencia Técnica de Obra objeto del presente Contrato serán de aplicación todas las normas, instrucciones, recomendaciones y pliegos oficiales vigentes, las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad, las normas técnicas del Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) aprobadas o en proceso de aprobación, las normas técnicas que correspondan y en especial las instrucciones y recomendaciones que establezca el Ente Público Adif-Alta Velocidad. Se prestará especial atención a lo dispuesto en el Manual de la Dirección de Obras de Adif.

Se elaborará y recopilará toda la documentación necesaria para la puesta en servicio de todas las fases que sea necesario de la obra. Esta documentación incluye todos los formatos del expediente de riesgos incluidos en el procedimiento de ADIF, así como la recopilación de las evidencias de mitigación de amenazas necesarias para ser trasladadas al AsBo correspondiente.

Se recopilará toda la documentación necesaria para la obtención de la certificación de interoperabilidad de la línea por parte del NoBo y DeBo correspondiente.

Revisión de documentos BIM en obra: Se aplicará el uso de la metodología BIM en las tareas de revisión BIM que se contemplan en el apartado 4.1.2 del Anejo de cláusulas BIM.

10.3.3 DOCUMENTACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

10.3.3.1 ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE)

La información relativa al contrato estará disponible en un entorno común de datos (CDE) de Adif y se organizará según la estructura de carpetas y la codificación de archivos facilitada por Adif-AV.



10.3.3.2 DOCUMENTACIÓN BIM A ENTREGAR

Se desarrollará la documentación BIM que, cumpliendo con lo exigido en el Anejo de Cláusulas BIM del presente pliego, quede definida en el Plan de Ejecución BIM (PEB).

10.3.3.3 NOMBRADO DE DOCUMENTACIÓN DE CONTRATO

El nombrado de archivos del contrato se hará según el sistema de codificación de archivos para contratos de Adif/Adif-AV, que se define en el anejo de cláusulas BIM.

Esta nomenclatura se usará ya en el PEB y en el MIDP (plan general de desarrollo de la información) al definir los entregables previstos, así como los realmente desarrollados en el MIDP final.

10.3.3.4 ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR LA ASISTENCIA TÉCNICA EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Normalización de la Información de Obra

En base a los procedimientos de construcción de Adif-AV y el manual de dirección de obra, la documentación de la obra deberá estar normalizada y ser integrada en una herramienta informática que permita la gestión y control de la obra de forma sistemática y coordinada, de las actividades a través de las cuales Adif-AV pueda gestionar de manera óptima sus activos a lo largo de todo su ciclo de vida, con el propósito de alcanzar los objetivos de negocio de la organización, minimizando los riesgos y los costes asociados a los mismos.

Esto implica que se deberá disponer de una gestión a través de una plataforma informática que permita la gestión informática de la información incorporando cartografía, ortofotos, documentación, etc., relacionada con anterioridad que permite visualizar de forma conjunta información técnica de todas las infraestructuras en ejecución o ejecutadas (estructuras, instalaciones, drenaje, expropiaciones, etc.) y permitir un correcto seguimiento administrativo y económico de las obras.

- Medición y seguimiento económico de las obras

Para la realización de las mediciones y seguimiento económico de las obras, se estará a lo dispuesto en el procedimiento ADIF-PE-202-001-005 "Medición de Obra ejecutada y Certificaciones de obra".

Se realizarán las mediciones mensuales pertinentes dejando constancia escrita de los resultados de las mismas y de los procedimientos o metodologías utilizados al respecto. El consultor deberá llevar a cabo la toma de datos y comprobaciones necesarias para que quede constancia de las características del terreno y elementos existentes en las partes ocultas de obra. A petición de la Dirección de Obra, se deberá realizar además la medición del grado de ejecución de las distintas obras elementales desglosadas en las unidades presupuestarias correspondientes.

Para proceder a la medición de la parte construida, cada uno de los técnicos del consultor que lleve a cabo una medición, deberá dejar constancia de los resultados de la misma por escrito, así como del procedimiento empleado para ello, de manera que queden suficientemente acreditados los documentos



justificativos que garanticen la medición. Estos documentos, que estarán firmados por el responsable de dicha medición y disponer de un VOBº del contratista, deberán asegurar la trazabilidad de las mediciones realizadas y su correspondencia con la relación valorada, de manera que el Director de Obra pueda probar la obra ejecutada en cada una de las relaciones valoradas.

Se podrán realizar mediciones estimadas para aquellas unidades de obra que no se pueden medir parcialmente con exactitud (tierras, armaduras, etc), si bien una vez finalizado el elemento u obra elemental, se deberá realizar dicha medición con exactitud.

Se archivarán todas las mediciones realizadas, tengan carácter de provisional o definitivas. Toda la documentación que acredite las mediciones de obra deberá ser firmada por un responsable de la Asistencia técnica y deberá contar con la conformidad del contratista, o en su defecto, acuse de recibo.

Para aquellas obras que vayan a quedar parcial o totalmente ocultas, se realizarán las correspondientes mediciones y toma de datos conjuntamente con el Contratista, levantando los planos o esquemas que las definan. Dichas mediciones estarán certificadas por el responsable de las mismas y deberán contar con la conformidad expresa del contratista (o en su defecto acuse de recibo) y serán archivadas con el resto de la documentación justificativa de las mediciones que se almacenarán de forma organizada en la herramienta informática para su consulta.

Se desarrollarán los modelos de comprobaciones geométricas y se creará un modelo con la parte de obra ejecutada.

Todos los datos referidos se incorporarán al sistema informático de seguimiento de las obras y servirán para confeccionar las relaciones valoradas, certificaciones mensuales, así como para la preparación y redacción del proyecto as-built y de la liquidación del contrato, incluido el proyecto de liquidación.

Este seguimiento presupuestario durante la ejecución de las obras permitirá que el Director de Obra mensualmente disponga de información adecuada, con el grado de detalle conveniente en cada caso, sobre la evolución y desviaciones respecto de los datos iniciales, de las siguientes cuestiones:

- Presupuesto de la obra ejecutada y estimación de la parte pendiente de ejecutar.
- Previsión de certificaciones mensuales.
- Previsión de desviaciones y sus causas.

Adif-AV, podrá realizar auditorías de seguimiento económico de las obras. El consultor facilitará toda la documentación que le sea solicitada en estas auditorías.

- Seguimiento y control técnico de las obras

Se desarrollarán los modelos de calidad y control de las obras, comprobaciones geométricas, ensayos de calidad, inspecciones de ejecución y recepción, etc., y se creará un modelo con la parte de obra ejecutada que se subirá directamente a la plataforma informática para su consulta en tiempo real.

Se estudiarán las variantes o alternativas que la obra requiera. Se reflejarán en los planos de seguimiento de las obras elementales la parte ya construida y las modificaciones aprobadas, si existiera alguna.



Se mantendrán actualizados los planos esquemáticos de seguimiento. Se editará la versión vigente del programa de trabajos espacio-tiempo.

Se llevará un control y archivo actualizado de los planos vigentes de la obra, que permita en todo momento reflejar la obra que se está construyendo y controlando.

En coordinación con los Responsables del Contrato de Servicios de Realización de Ensayos de Control de Calidad se mecanizarán y almacenarán los datos de los ensayos y certificados de calidad de los materiales y en general toda la documentación de calidad suministrada de Auditorías de Calidad y la propia de la Asistencia Técnica de Control de Obras: ensayos, pruebas, no conformidades, control geométrico y fotografías, se incorporarán a la plataforma para su consulta y seguimiento, información que servirá de base para la gestión posterior de los activos.

La información generada será remitida al Área de Calidad de Adif-Alta Velocidad para su consulta y la posterior comprobación del adecuado control de la calidad de las obras. Se facilitarán, periódicamente a la AAC, los datos necesarios en soporte informático compatible para desarrollar el SIG que posteriormente será de utilidad en fase de explotación de la infraestructura.

Deberán mantenerse reuniones con la frecuencia que se requiera con la AAC para analizar, en su caso, las No Conformidades de calidad abiertas y adoptar las medidas correctoras necesarias para su cierre, en cumplimiento con la documentación del Sistema de Gestión de la Dirección General aplicable.

El Consultor será responsable también de recopilar y almacenar en la herramienta informática la información que Adif-Alta Velocidad le requiera en relación con el plan y los anejos de seguridad y salud y la gestión ambiental de la obra a controlar.

10.3.4 REPORTAJES FOTOGRÁFICOS

Se llevarán a cabo reportajes fotográficos aéreos cada seis meses o un año, según determine el director de la obra, más uno al antes de iniciar las obras y otro al finalizarlas.

Se realizará un reportaje fotográfico de detalle a petición de la DO, haciéndolo coincidir con momentos de interés en el desarrollo de la obra, más uno antes de iniciar los trabajos, mostrando los espacios que van a ser ocupados por las obras y otro después de finalizarlas. Se incluirá cada elemento singular de la obra: terraplenes, desmontes, viaductos, túneles y obras de drenaje.

Previamente al inicio de la obra, se realizará un informe documentando fotográficamente de aquellas propiedades (camino, casas...) que pudieran verse afectadas durante la ejecución de las mismas.

El conjunto de fotografías que formarán cada uno de los reportajes deberá reflejar la situación e incidencias que se produzcan en el desarrollo de las obras, así como las recepciones y pruebas que se realicen.

Estos reportajes se realizarán mediante dron y/o cámara digital, con una resolución adecuada y en formato JPG o PNG. Estos reportajes se archivarán en un CD-ROM que incluya cada uno de los ficheros imagen de las fotografías realizadas, identificando claramente el contenido de cada fichero. A petición de la dirección de obra se imprimirán informes que incluyan, donde proceda, un diagrama del



trazado en donde se indique el número, Punto Kilométrico y orientación de cada una de las imágenes que forman parte del reportaje. Las fotos impresas deberán tener una resolución que permita identificar con suficiente calidad los objetos mostrados, a todo color. El soporte informático quedará en posesión de la Dirección de Obra y será entregado y clasificado.

A petición de la DO se realizará la grabación en vídeo del progreso de la obra para la posterior maquetación y edición de un DVD explicativo de las obras. A modo de ejemplo, se puede realizar la grabación, una vez al mes, de las unidades de obra en ejecución o ejecutadas más interesantes, aunque el Director de Obra podrá indicar su frecuencia y el motivo de grabación. El vídeo incluirá una explicación sonora de lo apreciado en las imágenes, así como de la tecnología DVD para avanzar o elegir escenas concretas. El máster de la grabación se deberá entregar al Director de Obra para que pueda ser editado asimismo por Adif-Alta Velocidad.

10.3.5 EDICIÓN DE INFORMES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se procederá a la edición de todos los informes establecidos en el contrato, y los que determine el Director de Obra. Se editará, como mínimo un informe mensual, que será entregado al Director de las Obras en los 5 días siguientes al mes finalizado.

En el informe mensual se deberá desarrollar ampliamente lo indicado en los apartados correspondientes del presente Pliego, y los que determine el Director de Obra.

De forma general se recomienda que la estructura correspondiente a estas actividades conste de las siguientes partes:

Habrà una parte introductoria o inicial donde se resumirá de manera breve las características de las obras del proyecto vigente y todos aquellos trámites administrativos y contractuales de las obras (ampliaciones de plazo, tramitaciones de modificados, etc.)

La **primera parte** del informe mensual se referirá a los certificados de control de las Obras y de las Instalaciones. Se presentarán mensualmente los Certificados de Control de cada una de las partes significativas del Proyecto. Para cada una de ellas se reseñarán los resultados de los ensayos y comprobaciones siguientes:

- **Control de calidad:** comprobaciones de que los materiales incorporados, la puesta en obra y las unidades de obra terminadas, se ajustaron a las Prescripciones Técnicas de los Proyectos.
- **Control geométrico:** comprobación de que la obra responde en dimensiones, forma y posición geométrica, a los Proyectos aprobados.
- **Control cuantitativo:** medición de las diversas unidades de obra mediante aplicación de los criterios fijados por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de los Proyectos. Se incluirá un anejo con toda la documentación que acredite la obra ejecutada en la relación valorada del mes del informe.
- **Control de recepciones y listado de No Conformidades, de Calidad y Ambientales.**
- **Control ambiental:** Incluirá el análisis de los informes emitidos por el DA0.

Esta parte se implementará con un resumen de los partes diarios de obra con indicación de los siguientes datos:



- Personas en obra (fábrica, montaje, pruebas, etc.) y su cualificación.
- Comienzo y final de tajos significativos.
- Entrada de materiales a obra.
- Stock de almacenes.

La **segunda parte** incluirá relaciones valoradas para las certificaciones mensuales.

Se detallará, siguiendo una ordenación en toda paralela a la del presupuesto de los Proyectos, la relación valorada mensual de las obras ejecutadas, que ha de servir de base al Director de Obra para la certificación al Contratista.

Este seguimiento presupuestario durante la ejecución de las obras, permitirá que el Director de Obra mensualmente disponga de información adecuada, con el grado de detalle conveniente en cada caso, sobre la evolución y desviaciones respecto de los datos iniciales, de las siguientes cuestiones:

- Presupuesto de la obra ejecutada y estimación de la parte pendiente de ejecutar.
- Previsión de certificaciones mensuales.

En la **tercera parte**, de seguimiento propiamente dicho, se evaluarán las desviaciones registradas en el mes del Informe, identificando sus causas, relativas a los siguientes apartados:

- Desviaciones en Presupuestos, a nivel de obra e instalación elemental y del capítulo de los Proyectos: Presupuesto Estimado Actual-Presupuesto Estimado Inicial (en euros y porcentajes).
- Desviaciones en Obra Ejecutada, a nivel de obra e instalación elemental y de capítulo de los Proyectos: Obra Ejecutada Real-Obra Ejecutada Prevista Inicial (en euros y porcentajes).
- Desviaciones en Programación, a nivel de obra e instalación elemental: duración, fechas de comienzo y terminación, Estimadas Actuales- Previstas Iniciales (en días y fechas de calendario).
- Desviaciones en Producción, a nivel de las unidades presupuestarias principales de los Proyectos: Producción Ejecutada Real-Producción Prevista inicial (en medición y rendimientos).

La **cuarta parte** incluirá todas las comunicaciones, actas de reuniones e informes puntuales generados durante la ejecución de las obras.

Asimismo, se incluirán las Actas de las Reuniones de Seguridad y Salud, de Coordinación con Contratistas y Subcontratistas, copia del libro de subcontratación y, cuando corresponda, anotaciones realizadas en el Libro de Incidencias.

En la **quinta parte** se fijará la previsión de necesidades para asegurar la realización de la obra conforme a plazo y condiciones.

En la **sexta parte** se realizará el informe de recepción de materiales y/o equipos en fábrica o de contraste de resultados en laboratorio del Contrato de servicios de Realización de Ensayos de Control de Calidad.

En dichos informes se especificarán los certificados de materiales, pruebas de los distintos equipos y pruebas parciales de los sistemas y, en su caso, los resultados de los ensayos de contraste y no conformidades.



A la llegada a la obra de todo material que haya de ser incorporado a la misma durante el proceso de construcción, deberá realizarse la comprobación de su identificación de origen, marcado CE, certificados de calidad del fabricante y/o toma de muestras para los ensayos de control que, en caso de ser necesario, se coordinarán con los responsables del Contrato de Servicios de Realización de Ensayos de Control de Calidad de Materiales en las obras.

Para todos aquellos elementos prefabricados o piezas (vigas, postes, cables, etc.) se hará una inspección y/o recepción en fábrica que permita garantizar el proceso de fabricación y la calidad del suministro.

Tras esta comprobación inicial, las respectivas partidas de materiales recibirán la calificación de: conformidad, rechazo, o "situación de espera" de resultados de laboratorio, asignándoles esta calificación de modo inconfundible, en lo que respecta al empleo de esos materiales en la obra.

En la **séptima parte** se incluirá el seguimiento de la gestión del riesgo llevada a cabo.

En la **octava parte** se incluirán los informes relativos al control y seguimiento de la reposición de servicios afectados de acuerdo al procedimiento ADIF-PE-202-001-012.

La **última parte** deberá contener información de pruebas y ensayos y validación de las instalaciones, así como toda la documentación correspondiente a las evidencias de la ejecución de las Obras, que debe estar suficientemente acreditada para cada una de las Obras o de las unidades elementales, tal y como solicite la D.O.

El informe deberá acompañarse con fotografías suficientemente representativas del nivel de ejecución de la obra.

Se podrá realizar, a petición de la dirección de obra, un breve informe semanal que versará sobre las actividades realizadas en la semana y sobre elementos específicos de la obra si procediese, que incluirá, como mínimo, un reportaje fotográfico de los avances de obra con una breve descripción de los trabajos realizados, croquis o esquemas de avance donde se identifiquen rendimientos, un cuadro comparativo entre las actividades planificadas para la semana y las realmente realizadas, y un cuadro resumen con los ensayos de laboratorio o pruebas realizados, así como las gestiones significativas llevadas a cabo durante cada semana

Se redactará un informe, con periodicidad semestral, en el que se refleje el estado de los aparatos topográficos utilizados por el Contratista y el Consultor, incluyendo la frecuencia de las calibraciones necesarias según sus propios Planes de Calidad.

En el caso de existencia de una obra de emergencia, ésta se tratará como independiente del contrato principal, confeccionando y entregando la documentación por separado en el momento en el que empiece a ejecutarse ese expediente.

Se redactarán los informes necesarios por parte del Equipo de Asesores Especialistas asignado a la unidad del Consultor a petición de la Dirección de Obra. El consultor deberá presentar mensualmente la relación y valoración de las actuaciones realizadas por el equipo de asesores, para la aprobación del director de obra.



Se redactarán a petición de la dirección de obra informes mensuales topográficos que incluya los datos de realización de controles de topografía y mediciones en los momentos de mayor actividad de obra en función de la distribución temporal de recursos de la Asistencia Técnica.

En caso de obras con alguna unidad particular, se describirán los informes particulares que sean necesarios, por ejemplo:

Se realizarán a petición de la dirección de obra informes mensuales que incluyan las comprobaciones correspondientes a la ejecución de la estructura metálica tanto en taller como a pie de obra y/o en su posición definitiva especialmente en lo referente a la ejecución de las soldaduras comprobándose las mismas en cuanto a geometría y correcta ejecución mediante ultrasonidos y líquidos penetrantes o cualquier otro sistema que se determine por el director de obra.

10.3.6 MODIFICADOS Y OBRAS DE EMERGENCIA

El consultor prestará apoyo al director de obra para la interpretación de aquellos puntos del proyecto que no sean suficientemente claros y que puedan dar lugar a diferentes interpretaciones. Corresponderá al consultor reflejar estas aclaraciones en planos nuevos y anular, en su caso, aquellos planos a los que sustituyen. El consultor deberá proporcionar los nuevos planos al contratista para que este pueda ejecutar adecuadamente las obras, previa supervisión del Director de Obra.

Si los cambios implican variación de las prescripciones o del presupuesto del proyecto original, se llevará a cabo una Modificación del Proyecto.

Corresponderá al consultor prestar ayuda al Director de Obra en el tratamiento de estas incidencias contractuales, así como la elaboración de la documentación correspondiente y de los proyectos, identificando la legislación y normativa aplicable.

Se desarrollará la documentación BIM asociada a la modificación del proyecto que, cumpliendo con lo exigido en el Anejo de Cláusulas BIM del presente pliego, quede definida en el plan de ejecución BIM (PEB).

Correrá a cargo del Consultor el prestar apoyo jurídico y de abogados para dar respuesta a reclamaciones y escritos jurídicos provenientes bien de las partes del contrato o de otros Organismos e Instituciones.

El consultor realizará y asumirá la autoría, personificada en el Jefe de Unidad, de toda aquella Modificación del proyecto constructivo, siendo la Dirección de Obra el Director del Proyecto.

El consultor realizará y asumirá la autoría de los estudios de Seguridad y Salud de los proyectos modificados, para lo que deberá contar con al menos un técnico que reúna los requisitos establecidos en la Norma Adif General NAG 7-0.0.0 "Redacción de estudios de seguridad y salud".

En estos proyectos, y teniendo en cuenta el Reglamento 402/2013 de 30 de abril, relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo, se dará soporte técnico al equipo que realizará el análisis de riesgos de las modificaciones del proyecto identificando el impacto en el anejo de seguridad del proyecto original e identificando y gestionando los nuevos peligros que pudieran surgir como consecuencia de las modificaciones realizadas y se redactará el correspondiente Anejo de Evaluación y Valoración de Riesgos.



Se redactará por parte del consultor el anejo de interoperabilidad a los posibles proyectos asociados, verificando el cumplimiento de las ETIs. Dicho anejo contendrá el contenido mínimo requerido en los procedimientos oportunos. En caso de que algún parámetro básico de alguna ETI no pudiera ser cumplido, se procederá por parte del consultor a dar soporte técnico y ayuda para la redacción del correspondiente expediente de excepción necesario para su tramitación frente a la Autoridad de Seguridad Nacional.

Se redactará, si fuese necesario, de acuerdo a la NAG 4-0-0.0 Metodología para el análisis del Riesgo y Adaptación a los efectos del Cambio Climático, en los posibles proyectos asociados al expediente.

En caso de obras de emergencia asociadas al contrato principal, el consultor colaborará en la elaboración de la documentación necesaria para su aprobación. Se tratarán como independientes del contrato principal, confeccionando y entregando la documentación por separado en el momento en el que empiecen a ejecutarse esos expedientes. Se desarrollará la documentación BIM asociada a las obras de emergencia que, cumpliendo con lo exigido en el Anejo de Cláusulas BIM del presente pliego, quede definida en el plan de ejecución BIM (PEB).

10.3.7 ELABORACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN INDEPENDIENTE DEL PROCESO DE EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL RIESGO.

En el caso de ser necesario un Informe de Evaluación independiente de cumplimiento del proceso de gestión de riesgos conforme al Reglamento 402/2013, bien por afección a la vía convencional o vías en servicio o bien por requerimientos de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria para la puesta en servicio de la obra, el consultor redactará o contratará redacción de dicho Informe con un organismo de evaluación acreditado, tal y como establece el Reglamento 402/2013, en el que se incluirán todas las afecciones que genere el cambio a los subsistemas Infraestructura, Energía, CMS y material rodante, conforme documentos normativos y a los subsistemas funcionales explotación y gestión del tráfico y mantenimiento.

10.4 TRABAJOS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

Para la realización de los trabajos que se definen en este punto el consultor dispondrá de un plazo de CUATRO (4) meses, según se indica en el punto 14 del presente Pliego.

Dado que este contrato de servicios se considera complementario de los contratos de obras cuyo valor superan los doce millones de euros y considerándose las operaciones de liquidación y medición especialmente complejas, se prevé considerar cuatro meses como plazo para la aprobación final de obra.

Generación de documentación BIM posterior a la obra: Se aplicará el uso de la metodología BIM en las tareas de producción BIM que se contemplan en el apartado 4.1.2 del Anejo de cláusulas BIM.

10.4.1 PROYECTO SEGÚN CONSTRUIDO

Se realizará un Proyecto "Como Construido" que cumplirá todos los requerimientos exigidos en el Sistema de Gestión de la Dirección General a través del Procedimiento Específico de ADIF AV, ADIF-PE-202-001-007 Proyecto Construido y



Documentación Final de Obra, vigente en el momento de la redacción y que permitirá a Adif-Alta Velocidad el conocimiento exacto y previsto de los datos que precise para el mantenimiento de la infraestructura.

Este documento se irá elaborando a medida que se finalice cada una de las unidades de obra, sin esperar al acto de recepción de la misma.

Este documento debe recopilar toda la información generada a lo largo del desarrollo de los trabajos y deberá permitir la carga de toda la información de los apartados anteriores en el entorno común de datos (CDE) de Adif y en un Sistema Información Geográfica o similar, si así se solicitara.

Para la realización del modelo As-Built se aplicará el uso de la metodología BIM según requisitos contemplados en el Anejo Nº7 de cláusulas BIM.

Además de la información anterior se incluirá como mínimo:

- **Inventario de elementos de plataforma.** Mediante un trabajo de campo se inventarán todos los elementos de la traza, generándose unas fichas de inspección iniciales, que incluyen toda la información geométrica del elemento, datos sobre los materiales y la ejecución y fotos diversas y que se realizarán una vez finalizadas las obras. Estas inspecciones son la base para los trabajos de seguimiento de los elementos en la posterior fase de Mantenimiento. Esta información se complementa con un inventario ambiental que añade información de otros activos ambientales: vertederos, revegetaciones, medidas ambientales, etc.
- **Propuesta de fichas de Seguimiento y Control de elementos singulares de las explanaciones y estructuras.** Se dará traslado de toda aquella información de todos aquellos elementos con problemas presumibles, antes de la puesta en servicio, realizándose una evaluación de la previsión del comportamiento y la frecuencia con la que debe ser inspeccionada. Adif en base a la información recibida podrá licitar contratos de pre-mantenimiento en aquellos casos que considere existe riesgo si se produce una demora en la puesta en servicio de la línea.
- **Planos de Accesos a la traza.** La asistencia técnica deberá hacer una recopilación de información acerca de los accesos a la traza, complementada con un trabajo de campo que permite validar o complementar dicha información, obteniéndose una clasificación por tipologías de los caminos. Se inventarán las puertas de acceso a la traza, indicándose su Pk, margen por el cual se accede, y materiales / tipología. El producto final es un cuaderno de planos georreferenciados, con la traza sobre una cartografía de base, información sobre las carreteras anexas y los caminos distinguidos por colores y con información relevante.
- Relación de todas las **reposiciones de servicios afectados** realizada incluyendo los informes de seguimiento y control y los informes finales / parciales de reconocimiento, así como planos finales de las reposiciones realizadas.
- **Cartografía final de obra.** Con el fin de facilitar el posterior mantenimiento y explotación de la línea ferroviaria, al finalizar las obras, si fuera necesario, se realizaría un vuelo fotogramétrico a escala 1:5000 con restitución a escala 1:1000, que se incluirá en el proyecto AS BUILT y que permitirá:



- Aportar una cartografía real, uniforme y completa en el momento de la puesta en servicio.
- Permitir la georreferenciación correcta de todos los elementos, incluyendo las instalaciones y, por tanto, corrige errores derivados de la existencia de múltiples fuentes de información.
- Facilitar ortofotos de la traza, de mucha mayor calidad que las alojadas en Google Maps, que son de gran ayuda visual en el mantenimiento de la línea.

Una copia de este Proyecto "Como Construido" será remitida al Área de Calidad de la Dirección Corporativa. En especial se entregará, como "separata" del mismo, los planos que permitan conocer los caminos de acceso y de servicio que posibilitan la explotación.

El autor del Proyecto Construido será el Jefe de Unidad, siendo la Dirección de Obra el Director del Proyecto.

Se realizará una separata "Como Construido" de la reposición de las instalaciones afectadas y/o modificadas que permitirá a Adif-Alta Velocidad el conocimiento exacto y previsto de los datos que precise para el mantenimiento de esas infraestructuras. Una copia de esta Separata se enviará a la dirección de operaciones que corresponda en el caso de afectar a líneas de Red Convencional.

Además, se entregará el plano parcelario de terrenos ocupados y sobrantes de la expropiación y se confeccionarán las mediciones y presupuestos de liquidación, así como el resumen de ensayos de control de calidad.

Se incluirá la relación de instrumentación incorporada para el seguimiento durante la explotación, así como las recomendaciones que se consideren oportunas a tal fin.

Se incluirá información de uso y mantenimiento de las protecciones que se dejan colocadas para el mantenimiento en fase de explotación, tales como líneas de vida, barandillas, sistemas contra incendios, etc.

En caso de Obras de Emergencia, éstas se tratarán como independientes y será necesaria la elaboración de los correspondientes documentos que definan dichas actuaciones. Si así lo considera el Director de Obra, se pueden incluir en el proyecto "Como construido" del contrato principal.

El contenido del proyecto según construido es el que figura en el Anejo II. Índices Tipo del Procedimiento Específico de ADIF AV, ADIF-PE-202-001-007-A2 Proyecto Construido y Documentación Final de Obra.

10.4.2 ELABORACIÓN DE LA MEDICIÓN FINAL

Partiendo de los datos de seguimiento tomados por las unidades de control durante la ejecución del contrato, se preparará la documentación necesaria para la elaboración de la medición final de la obra.

Será responsabilidad del Consultor dar apoyo a la dirección de obra a la hora de resolver todas las aclaraciones que le sean solicitadas por los servicios de supervisión interna de ADIF AV relativas a la medición final.



10.4.3 LIQUIDACIÓN Y PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El consultor colaborará con el director de Obra en la preparación de la documentación para la tramitación de la Liquidación de las obras, que incluye la elaboración del Proyecto de Liquidación.

Se entregará en formato editable y PDF el Proyecto de Liquidación que cumplirá todos los requerimientos exigidos en el Sistema de Gestión de Adif-AV a través del Procedimiento Específico correspondiente vigente en el momento de la redacción, en el que figurarán completamente definidas las obras realmente ejecutadas (planos y mediciones auxiliares).

Se redactará en un plazo máximo de cinco meses al finalizar las obras.

En caso de Obras de Emergencia, se elaborará un documento con la valoración de las mismas según Procedimiento Específico de ADIF AV.

10.5 REGISTRO Y ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN

El periodo de registro de la documentación será 10 años, debiendo definirse la persona y datos de contacto durante ese periodo, salvo indicaciones de Adif-AV al respecto.

El registro y archivo de la documentación procedente de las actuaciones se atenderá a las siguientes reglas

- El Consultor en el normal funcionamiento de la oficina técnica, dispondrá de un procedimiento de registro y archivo de todas las comunicaciones de entrada y salida en la misma. El Jefe de Unidad será el responsable de la creación y mantenimiento del archivo de datos del Control.
- Toda la información generada durante la vigencia del Contrato, se integrará en un sistema informático de gestión documental propio, que permitirá de forma controlada mediante el establecimiento de permisos y niveles de acceso, su búsqueda y consulta, de forma permanente hasta la finalización y entrega de la obra. A este sistema informático tendrán acceso las personas que Adif-AV designe.
- Los documentos generados estarán sujetos a formatos normalizados conforme al PC realizado por el Consultor, previamente aceptado por Adif-AV.
- El Consultor será responsable de la integridad de toda la documentación que se encuentre bajo su custodia.

El registro y archivo del flujo de datos procedentes del control se atenderá a las siguientes reglas:

- El Jefe de Unidad del Consultor es el responsable de la creación y mantenimiento del archivo de datos del Control.
- Los técnicos que realizan las mediciones parciales y totales de las obras serán responsables del archivo de la documentación que acredite dichas mediciones. Los documentos archivados deberán asegurar la trazabilidad de las mediciones realizadas y su correspondencia con la relación valorada. En el anejo nº 3, se detallarán los responsables del seguimiento de las mediciones de obra.



- En impresos de formatos normalizados deben quedar registrados todos los resultados de: ensayos de calidad, estudios de materiales y mezclas, partes diarios de la ejecución de obra, comprobaciones topográficas y trabajos de medición de obra.
- Los impresos quedarán archivados de modo permanente y accesible, siguiendo un índice preestablecido, hasta la finalización de la obra, y en ellos se identificará, al menos, el responsable registrador de la información, los resultados y observaciones efectuadas, y la fecha de las mismas.
- Un segundo archivo contendrá, separadamente, todos los resultados de ensayos e inspecciones comunicados al Contratista, como control de aceptación o rechazo de la obra ejecutada. En este archivo la ordenación de los datos se hará en correspondencia con el desglose del Proyecto en obras elementales significativas. Los datos se obtendrán en coordinación con el contrato para la Realización de Ensayos de Control de Calidad.
- Los archivos anteriores se almacenarán también en formato digital y se enviará una actualización de los mismos semanalmente a la Dirección de Obra en la cual se indicará adicionalmente, de forma sintetizada, las incidencias que se hayan producido.
- Con independencia de los anteriores, en archivo informático se registrarán las características finales por cada obra elemental, en sus aspectos de control de calidad, geométrico y cuantitativo.

De este registro informático se extraerán los datos necesarios para la redacción de los certificados según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Toda la documentación generada y almacenada, en la plataforma comentada en apartados anteriores, se enviará a los archivos documentales de Adif-Alta Velocidad, en un formato compatible que permita su gestión y tratamiento posterior en un Sistema de Información Geográfica.

10.6 CONTROL DE CALIDAD DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

10.6.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

El control de calidad de los materiales se realizará con el contrato para la Realización de Ensayos de Control de Calidad específico para este tramo llevado a cabo por AAC de Adif-AV.

Previamente al inicio de los trabajos, se establecerán los formatos de recepción de muestras y salidas de resultados, así como los de recepción de materiales de todas y cada una de las técnicas incluidas en el proyecto. La relación estimada de ensayos se incluye en el Anejo nº 4 de este Pliego.

A la llegada a la obra de todo material que haya de ser incorporado a la misma durante el proceso de construcción, deberá realizarse la comprobación de su identificación de origen, marcado CE, certificados de calidad del fabricante y/o toma de muestras para los ensayos de control reglamentarios.

Para todos aquellos elementos prefabricados o piezas (vigas, postes, cables, etc.) se hará una inspección y/o recepción en fábrica que permita garantizar el proceso de fabricación y la calidad del suministro.



Tras esta comprobación inicial, las respectivas partidas de materiales recibirán la calificación de: conformidad, rechazo, o "situación de espera" de resultados de laboratorio, asignándoles esta calificación de modo inconfundible, en lo que respecta al empleo de esos materiales en la obra.

Se informará a la AAC del resultado de las inspecciones llevadas a cabo a petición de la misma.

11 ANÁLISIS DE RIESGOS, INTEROPERABILIDAD Y PUESTA EN SERVICIO

Estos trabajos están incluidos en los trabajos a realizar antes, durante y al finalizar la obra, pero se tratan en un epígrafe aparte por su importancia. La Asistencia al Control de la Obra contará con personal especializado en estos temas que se encargará de preparar la documentación necesaria para los organismos certificadores y para la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.

Análisis de riesgos

Se deberá realizar una evaluación de los riesgos, que se hayan identificado en fase de proyecto y para completar su gestión requieran generar evidencias en la fase de ejecución de la obra, así como un detallado análisis de los posibles riesgos que la propia ejecución puede provocar a los subsistemas estructurales y funcionales susceptibles de ser afectados por la misma, identificando cualquier nueva amenaza o requisito o medida de seguridad, con el fin de determinar si estas actuaciones son significativas o no y aplicar, en caso necesario, el método común de seguridad.

La evaluación de riesgos se hará de acuerdo con los procedimientos vigentes de Adif de gestión de riesgos de construcción, elaborando todos los documentos que figuren en dichos procedimientos, entregando la ACO al final de la obra un expediente completo junto a un informe final de riesgos.

AsBo – evaluador independiente de la gestión de riesgos

El procedimiento de aplicación del Reglamento UE 402/2013 debe ser evaluado por un "organismo de evaluación" independiente, que será proporcionado por Adif-AV.

Interoperabilidad

Comprobación de que las actuaciones realizadas cumplen con las prescripciones que marca la ETI, en cada uno de los subsistemas afectados, así como con las prescripciones de accesibilidad para personas con discapacidad y movilidad reducida que le son de aplicación. La recepción y comprobación del certificado CE de conformidad o idoneidad de uso, de los componentes incorporados a cada subsistema. Con la emisión de los correspondientes informes a fin de solicitar la puesta en servicio.

NoBo – organismo certificador interoperabilidad

Un organismo notificado (NoBo) evaluará y certificará que se cumplen todos los parámetros exigidos por las ETI's, que será proporcionado por Adif AV.

Un organismo designado (DeBo) evaluará y certificará que se cumplen todos los parámetros exigidos en la normativa nacional de notificada, que sea de aplicación a la actuación, que será proporcionado por Adif AV.



Puesta en servicio

Según lo establecido en el art. 106 del Real Decreto 929/2020 sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias, la autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria será necesaria para nuevos subsistemas estructurales fijos y en el caso de mejora o renovación de subsistemas existentes, cuando así lo resuelva la Agencia.

Adicionalmente, en cumplimiento del art. 109 del Real Decreto 929/2020, el Administrador de Infraestructuras deberá presentar a la AESF una comunicación previa cuando inicie una actuación, en base a la cual la AESF resolverá sobre la necesidad de autorización de entrada en servicio del o de los subsistemas.

El contenido de esta comunicación previa se encuentra detallado en el artículo 109 del RD 929/2020, y en el procedimiento de puesta en servicio de ADIF-AV.

El contenido de todo el expediente necesario para realizar la solicitud de puesta/entrada en servicio se encuentra en los artículos 112 y 117 del RD 929/2020 y en el procedimiento de puesta en servicio de ADIF-AV.

La ACO se encargará de elaborar y recopilar toda la documentación necesaria para la puesta en servicio de las nuevas instalaciones, si fuera necesario.

12 INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

Tanto el personal del Consultor ofertado para la realización de los trabajos de Supervisión y Control como los equipos técnicos a utilizar deberán ser aceptados y homologados respectivamente por Adif-Alta Velocidad. Asimismo, cualquier cambio de personal o equipo que se realice será igualmente aceptado y homologado, respectivamente.

El Director de Obra podrá ordenar, en cualquier momento y cuantas veces sea necesario, la sustitución del personal del Consultor cuyo comportamiento y/o rendimiento no considere satisfactorio. Dicha sustitución se realizará en los plazos marcados por el Responsable del Contrato.

Será obligatorio disponer de una oficina **de uso exclusivo** para realizar el seguimiento y control de las obras a realizar por esta Asistencia Técnica y dotadas según se indica en el Anejo nº 3.

Adif-Alta Velocidad o las asistencias en las que delegue con la asiduidad que estime necesaria, comprobará la eficacia del control de calidad efectuado, realizando una Auditoria técnica en los siguientes apartados:

- Verificación del cumplimiento de las dotaciones de personal, medios materiales exigidas en el Anejo nº 3 de este Pliego
- Inspección directa de la ejecución de recepciones, ensayos y métodos de control y vigilancia.
- Comprobación del grado de efectividad de la Asistencia Técnica en la vigilancia de obra, mediante comprobaciones visuales de la obra ejecutada.

Asimismo, los medios humanos y materiales, y el trabajo realizado por el Laboratorio a pie de obra, en su caso, serán inspeccionados o auditados por el Área de Calidad y Laboratorios de Adif-AV, con la asiduidad que se estime necesaria.

Entre otros aspectos, la inspección podrá consistir en lo siguiente:



- Análisis del trabajo realizado por el Laboratorio y de los resultados de los ensayos obtenidos.
- Inspección directa de los métodos y ensayos de control de calidad de materiales.
- Realización de ensayos de contraste.
- Programa de comprobación y tarado de los sistemas de medida y control.

El Director de Obra y Adif-Alta Velocidad tendrán acceso libre en todo momento a las oficinas, y demás instalaciones del Consultor.

13 COFINANCIACIÓN EUROPEA.

Este contrato podrá ser cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) 2021-2027.

14 PLAZO DE LOS TRABAJOS

Se establece el plazo de UN (1) mes para los trabajos previos al inicio de las obras recogidos en este Pliego, que se desarrollarán antes de la firma del Acta de comprobación de replanteo y del inicio de las obras.

Dado que este contrato de servicios se considera complementario del contrato de obra cuyo valor supera los doce millones de euros y considerándose las operaciones de liquidación y medición especialmente complejas, se prevé considerar cinco meses como plazo para la aprobación de la certificación final de obra.

El plazo de ejecución de los trabajos de asistencia técnica objeto del presente Pliego, será en cualquier caso el necesario para la elaboración del proyecto "según construido" y el proyecto de liquidación de las obras, estimando para ello un período de CUATRO (4) meses desde el periodo de finalización de las obras.

El plazo de ejecución de las obras previsto es de TREINTA (30) meses, resultando por tanto un plazo para los trabajos de asistencia técnica objeto del presente pliego de **TREINTA Y CINCO (35) meses**.

En caso de que, finalizado el plazo establecido para la realización de los trabajos, las obras no se hayan terminado, se podrá ampliar el plazo del contrato, con objeto de dar asistencia a las obras durante toda su ejecución.

15 MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

En caso de ampliaciones de plazo del contrato de obra al que se prestará servicio, se contempla la posibilidad de modificaciones previstas del contrato por un importe de SETECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS TREINTA euros con OCHENTA Y CUATRO céntimos (792.630,84 €), que supone un 19,44% del contrato y un plazo de SIETE (7) meses. Dicha modificación no podrá suponer el establecimiento de nuevos precios unitarios no previstos en el contrato.

Asimismo, se contempla la posibilidad de Modificaciones No previstas del Contrato, conforme al RDL 3/2020 y al Pliego de Condiciones Particulares del contrato.

El procedimiento para su tramitación será el previsto en la legislación vigente y en los procedimientos de contratación internos de ADIF Alta Velocidad.



16 COMPOSICIÓN DE PRECIOS Y VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS

La valoración de los trabajos realizados por el Consultor se efectúa por el sistema de Precios Unitarios, de entre los establecidos en la Cláusula 32 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Estudios y Servicios Técnicos.

Además, se establece el sistema de determinación del precio de los contratos referido a componentes de la prestación, unidades de ejecución e incluso se ha fijado un tanto alzado cuando se ha entendido que no es posible o conveniente su descomposición, o como resultado de la aplicación de honorarios por tarifas o una combinación de ambas modalidades.

Se incluyen en el anejo nº 1 los precios auxiliares elementales de honorarios por tarifa que permiten componer y justificar los precios unitarios, incluidos también en el mismo anejo y, utilizados posteriormente en la valoración de los trabajos que se incluye en el anejo nº 2.

Todos los precios incluyen gastos de personal, material fungible, amortización y funcionamiento de instalaciones, equipos y medios de transporte, consumo y, en general, todos los necesarios para desarrollar el trabajo descrito en este Pliego, así como los gastos derivados de la colaboración en la labor de difusión de imagen y edición de documentos informativos.

Todos estos precios incluyen los trabajos de replanteo, recepción de materiales, control geométrico, cualitativo y cuantitativo, medición mensual y final, revisión de los proyectos constructivos así como "según construido" y de liquidación, pruebas funcionales, operativas y técnicas objeto del contrato, así como el control de integración ambiental, vigilancia visual, realización de ensayos, control del funcionamiento de instalaciones y equipos de fabricación y puesta en obra y control de la señalización de la obra, y en general todos los requeridos para ejecutar las prestaciones definidas en el presente Pliego y siguiendo las indicaciones del Director de Obra.

Los precios unitarios de las unidades se han presupuestado recogiendo los recursos humanos y materiales que se enumeran en los anejos del presente Pliego; considerando que estos recursos podrán ser variables en función del ritmo de ejecución de las obras objeto de control y vigilancia, se establecerá la correspondiente medición mensual en función de los recursos asignados al contrato, **cuya medición podrá ser una fracción de la unidad**. En el anejo nº2 se incluye una distribución temporal estimada de los recursos previstos para el seguimiento y control técnico y económico de las obras dependiente de la fase de la misma.

Se abonará la Información requerida mediante distintos tipos de informes mensuales o precios unitarios, en función del equipo de Asistencia Técnica disponible por parte del Consultor y de la disponibilidad de medios con que se cuente en cada fase de la obra, teniendo presente en el correspondiente presupuesto la justificación de la tipología del equipo humano desplegado. Las experiencias requeridas son mínimas no siendo motivo de variación de los precios unitarios o auxiliares de los perfiles técnicos considerados si se superasen las mismas. De igual forma, los puestos o funciones previstas para cada perfil técnico son estimados y no serán exclusivos o limitantes para el desempeño de las labores de control y seguimiento de la obra asignadas pudiendo variar en función de las necesidades y ritmo de ejecución de la obra en cada momento y al reparto de tareas más adecuado en función de las competencias y aptitudes de cada perfil.



Si existiera necesidad de alguna Nota técnica, Informe Específico sobre aspectos geotécnicos y/o hidráulicos y/o estructurales concretos, y/ análisis de riesgos de la obra o aspectos jurídicos realizado por un asesor experto el Director de Obra lo solicitará y en función de la tipología existente y de la necesidad de recursos externos, se abonará al consultor de acuerdo al tipo de Informe externo exigido.

La inclusión y exclusión de recursos humanos y técnicos a las labores de asistencia técnica será comunicada por el Director de Obra correspondiente con, al menos, quince días de antelación.

Los trabajos realizados se abonarán mediante certificaciones aprobadas por el Responsable del Contrato y su cuantía se obtendrá a partir de la relación valorada de los trabajos efectuados a que se refiere la certificación, a los precios establecidos en el contrato.

Para que tengan validez, las relaciones valoradas de las mediciones mensuales asociadas a cada técnica, deberán estar supervisadas y aprobadas por el Director de Obra y, en su caso, el Responsable del contrato.

El importe del presupuesto previsto para los trabajos objeto de este pliego, que se detalla en el anejo nº 2, asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA euros con CUARENTA Y SIETE céntimos (4.076.840,47 €)**, IVA no incluido.



AUTORIZACIONES

IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92

En Madrid, a 19 de julio de 2024

RELACIÓN DE CARGOS FIRMANTES

Propone	Firma: José Ocon García	Cargo: JEFE DE CONSTRUCCIÓN DE ANDALUCÍA Y EXTREMADURA
Conforme	Firma: Raúl Correas García	Cargo: SUBDIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN NOROESTE (*)

(*) Por suplencia del titular de la Subdirección de Construcción Oeste de ADIF-Alta Velocidad, resolución de la Presidenta del 4-10-2020.



ANEJO Nº 1. PRECIOS UNITARIOS

"CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92"



Se incluyen en este Anejo:

- Relación de Precios Auxiliares Elementales
- Relación de Precios Unitarios
- Justificación de los Precios Unitarios

RELACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES ELEMENTALES

Los precios auxiliares elementales considerados para desarrollar los trabajos objeto de este Pliego son los siguientes:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	P. AUXILIAR
PERSONAL			
PAUX-01	Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos. Experiencia mínima 15 años en el sector ferroviario (*)	mes	10.663,80
PAUX-02	Responsable del trabajo. Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos. Experiencia mínima 10 años en el sector ferroviario (*)	mes	9.958,20
PAUX-03	Titulado superior / Master con más de 15 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	mes	9.307,00
PAUX-04	Titulado superior / Master con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	mes	8.161,00
PAUX-05	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	mes	6.939,00
PAUX-06	Titulado superior / Master con más de 2 años de experiencia	mes	6.378,00
PAUX-07	Titulado superior / Master con menos de 2 años de experiencia	mes	6.056,00
PAUX-08	Titulado Medio / Graduado con más de 15 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	mes	8.107,00
PAUX-09	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	mes	7.001,00
PAUX-10	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	mes	6.379,00
PAUX-11	Titulado Medio / Graduado con más de 2 años de experiencia	mes	5.656,00
PAUX-12	Titulado Medio / Graduado con menos de 2 años de experiencia	mes	5.301,00
PAUX-13	Técnico con más de 15 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	mes	6.140,00
PAUX-14	Técnico con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	mes	5.861,00
PAUX-15	Técnico con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	mes	4.831,00
PAUX-16	Técnico con más de 2 años de experiencia	mes	4.501,00
PAUX-17	Técnico con menos de 2 años de experiencia	mes	3.705,00
PAUX-18	Delineante con más de 10 años de experiencia	mes	4.546,00
PAUX-19	Delineante con más de 5 años de experiencia	mes	3.727,00
PAUX-20	Delineante con más de 2 años de experiencia	mes	3.433,00
PAUX-21	Delineante con menos de 2 años de experiencia	mes	3.025,00
PAUX-22	Vigilante de obra / Auxiliar de laboratorio con más de 10 años de experiencia	mes	4.546,00
PAUX-23	Vigilante de obra / Auxiliar de laboratorio con más de 5 años de experiencia	mes	3.727,00
PAUX-24	Vigilante de obra / Auxiliar de Laboratorio con más de 2 años de experiencia	mes	3.433,00
PAUX-25	Vigilante de obra / Auxiliar de Laboratorio con menos de 2 años de experiencia	mes	3.025,00

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXTYN3RBHXNP7X031C41E5W
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	P. AUXILIAR
PERSONAL			
PAUX-27	Administrativo con más de 10 años de experiencia	mes	3.150,00
PAUX-28	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	mes	2.232,00
VEHÍCULOS			
PAUX-29	Vehículo turismo	mes	1.134,00
PAUX-30	Vehículo Furgoneta	mes	1.012,00
PAUX-31	Vehículo Todo terreno	mes	1.803,00
PAUX-32	Vehículo SUV	mes	1.283,00
INSTALACIONES			
PAUX-33	Mantenimiento mensual de oficina, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, incluido el equipamiento informático para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra. Incluye telefonía, mensajería, material de oficina, limpieza y equipamientos para D.O. y Equipo. Incluye medios relativos a Seguridad y Salud	mes	4.176,14
OTROS			
PAUX-34	Informe específico solicitado por DO	ud	3.900,00
PAUX-35	Reportaje videográfico mediante vuelo con dron complementario a la documentación gráfica de control cuantitativo, para evidenciar la evolución de la obra	ud	1.999,94
PAUX-36	Partida alzada de elaboración de ISA	PA	18.976,00
PAUX-37	Equipo informático portátil basado en tecnología Intel 9 con paquete Microsoft Office Profesional y Adobe Profesional a disposición de D.O.	ud	1.500,00
PAUX-38	Mes de equipo de apoyo jurídico y de abogados para dar respuesta a reclamaciones y escritos jurídicos	mes	2.800,00
PAUX-39	Responsable BIM/Supervisor BIM adjudicatario del contrato. Encargado de la gestión BIM del contrato, deberá ser al menos un titulado universitario de nivel 2 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) con mínimo de 3 años de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o dos años de experiencia y máster específico acreditable.	mes	6.100,00
PAUX-40	Gestor de la información/Coordinador BIM/Coordinador BIM de disciplinas. Dentro del equipo de gestión BIM del contrato, asiste al responsable BIM del adjudicatario del contrato en el desarrollo del PEB, la coordinación BIM y la gestión del CDE (entorno común de datos). Deberá contar con un mínimo de 2 años de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o un año de experiencia y máster específico acreditable.	mes	4.700,00
PAUX-41	Modelador BIM disciplinas . Delineante o modelador con mínimo de 1 año de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o formación específica BIM acreditable.	mes	3.400,00
PAUX-42	Asesor experto en geotecnia, estructuras, análisis de riesgos, especificaciones de interoperabilidad, aspectos jurídicos. Titulado superior, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, o equivalente en función de su área de especialidad, con experiencia mínima de quince años en las áreas de competencia aplicada a la obra civil	mes	12.320,00
PAUX-44	Redacción de Informe/Anejo de Análisis de Riesgos, ISA para el cumplimiento del Reglamento 402/2016, o Informe específico de puesta en servicio, siguiendo las directrices de la D.O.	PA	15.000,00

(*) la experiencia específica se detalla en cada caso en los requisitos mínimos a cumplir por el personal técnico a asignar al contrato de acuerdo con lo referido en el anejo nº3.

Estos precios unitarios incluyen el 6% de Costes Indirectos

RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios justificados según se indica en el punto siguiente a partir de los precios auxiliares elementales anteriores y que permiten la valoración de los trabajos objeto de este pliego son los siguientes:

Ref.	Ud.	Concepto	Precio
P-01	ud.	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo A, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación durante la fase denominada de IMPLANTACIÓN de obra según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales	23.960,20 €
P-02	ud.	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo B, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación durante la fase denominada de INICIO DE OBRA o según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	39.510,20 €
P-03	ud.	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo C, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION MEDIA en los dos tramos conjuntamente, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	49.616,20 €
P-04	ud.	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo D, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 1, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	61.918,20 €
P-05	ud.	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo E, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 2, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	71.730,20 €
P-06	ud.	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo F, denominada FASE FINAL/LIQUIDACIÓN, estimada para realización de la certificación final de obra, proyecto AS BUILT y proyecto de liquidación de las obras, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP	32.571,20 €
P-07	ud.	Equipo BIM para labores de revisión, producción y validación de entregables BIM según las tareas especificadas en el Anejo de cláusulas BIM de este contrato	10.675,00 €
P-08	mes	Vehículo todoterreno	1.803,00 €
P-09	mes	Vehículo SUV	1.283,00 €
P-10	mes	Vehículo furgoneta	1.012,00 €
P-11	mes	Mantenimiento mensual de oficina, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, mobiliario, equipamiento informático y medios materiales del personal para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra	4.176,14 €
P-12	ud.	Reportaje fotográfico y videográfico mediante vuelo con dron por personal con capacitación adecuada, complementario a la documentación gráfica de control cuantitativo, para evidenciar la evolución de la obra. Incluso permisos, licencias y autorizaciones necesarias según legislación vigente.	1.999,94 €
P-13	ud.	Informe específico sobre aspectos geológicos, geotécnicos, cálculo tenso-deformaciones 2D/3D, hidráulicos y/o estructurales concretos de la obra, o cualquier otra circunstancia que requiera de un análisis técnico/jurídico exhaustivo y concluyente. Realizado por un asesor experto en la correspondiente especialidad y sus colaboradores, incluyendo visitas a obra si fuera necesario	10.896,25 €



Ref.	Ud	Concepto	Precio
P-14	ud.	Redacción de Proyectos Modificados en oficinas centrales del consultor, con ayuda y coordinación del personal de obra	56.642,00 €
P-15	ud.	Nota técnica sobre aspectos geotécnicos, estructurales, de análisis de riesgos, especificaciones de interoperabilidad o aspectos jurídicos concretos de la obra realizado por un asesor experto en geotecnia y/o estructuras y sus colaboradores, incluyendo visitas a obra si fuera necesario	1.750,00 €
P-16	ud.	Informe específico encargado por la D.O.	3.900,00 €
P-17	mes	Mes de equipo de apoyo jurídico y de abogados para dar respuesta a reclamaciones y escritos jurídicos	2.800,00 €
P-18	ud.	Redacción de Informe/Anejo de Análisis de Riesgos, AsBo para el cumplimiento del Reglamento 402/2016, o Informe específico de puesta en servicio, siguiendo las directrices de la D.O.	15.000,00 €



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

P-01	UD	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo A, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación durante la fase denominada de IMPLANTACIÓN de obra según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales	23.960,20 €
------	----	--	-------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-02	1,00	mes	Responsable del trabajo. Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos. Experiencia mínima 10 años en el sector ferroviario (*)	9.958,20	9.958,20 €
PAUX-09	2,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	7.001,00	14.002,00 €

P-02	UD	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo B, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación durante la fase denominada de INICIO DE OBRA o según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	39.510,20 €
------	----	---	-------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-02	1,00	mes	Responsable del trabajo. Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos. Experiencia mínima 10 años en el sector ferroviario (*)	9.958,20	9.958,20 €
PAUX-09	2,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	7.001,00	14.002,00 €
PAUX-10	1,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.379,00	6.379,00 €
PAUX-05	1,00	mes	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.939,00	6.939,00 €
PAUX-28	1,00	mes	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	2.232,00	2.232,00 €

P-03	UD	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo C, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION MEDIA en los dos tramos conjuntamente, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	49.616,20 €
------	----	--	-------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-02	1,00	mes	Responsable del trabajo. Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos. Experiencia mínima 10 años en el sector ferroviario (*)	9.958,20	9.958,20 €
PAUX-09	2,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	7.001,00	14.002,00 €
PAUX-05	1,00	mes	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.939,00	6.939,00 €
PAUX-10	2,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.379,00	12.758,00 €
PAUX-23	1,00	mes	Vigilante de obra / Auxiliar de laboratorio con más de 5 años de experiencia	3.727,00	3.727,00 €
PAUX-28	1,00	mes	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	2.232,00	2.232,00 €



P-04	UD	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo D, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 1 , según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	61.918,20 €
------	----	--	-------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-02	1,00	mes	Responsable del trabajo. Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos. Experiencia mínima 10 años en el sector ferroviario (*)	9.958,20	9.958,20 €
PAUX-09	3,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	7.001,00	21.003,00 €
PAUX-05	1,00	mes	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.939,00	6.939,00 €
PAUX-10	2,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.379,00	12.758,00 €
PAUX-12	1,00	mes	Titulado Medio / Graduado con menos de 2 años de experiencia	5.301,00	5.301,00 €
PAUX-23	1,00	mes	Vigilante de obra / Auxiliar de laboratorio con más de 5 años de experiencia	3.727,00	3.727,00 €
PAUX-28	1,00	mes	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	2.232,00	2.232,00 €

P-05	UD	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo E, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 2 , según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	71.730,20 €
------	----	--	-------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-02	1,00	mes	Responsable del trabajo. Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos. Experiencia mínima 10 años en el sector ferroviario (*)	9.958,20	9.958,20 €
PAUX-09	3,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	7.001,00	21.003,00 €
PAUX-05	1,00	mes	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.939,00	6.939,00 €
PAUX-10	3,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.379,00	19.137,00 €
PAUX-12	1,00	mes	Titulado Medio / Graduado con menos de 2 años de experiencia	5.301,00	5.301,00 €
PAUX-23	1,00	mes	Vigilante de obra / Auxiliar de laboratorio con más de 5 años de experiencia	3.727,00	3.727,00 €
PAUX-24	1,00	mes	Vigilante de obra / Auxiliar de Laboratorio con más de 2 años de experiencia	3.433,00	3.433,00 €
PAUX-28	1,00	mes	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	2.232,00	2.232,00 €



P-06	UD	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo F, denominada FASE FINAL/LIQUIDACIÓN, estimada para realización de la certificación final de obra, proyecto AS BUILT y proyecto de liquidación de las obras, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP	32.571,20 €
-------------	-----------	--	--------------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-02	1,00	mes	Responsable del trabajo. Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos. Experiencia mínima 10 años en el sector ferroviario (*)	9.958,20	9.958,20 €
PAUX-09	2,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	7.001,00	14.002,00 €
PAUX-10	1,00	mes	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.379,00	6.379,00 €
PAUX-28	1,00	mes	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	2.232,00	2.232,00 €

P-07	mes	Equipo BIM para labores de revisión, producción y validación de entregables BIM según las tareas especificadas en el Anejo de cláusulas BIM de este contrato	10.675,00 €
-------------	------------	---	--------------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-39	0,25	mes	Responsable BIM/Supervisor BIM adjudicatario del contrato. Encargado de la gestión BIM del contrato, deberá ser al menos un titulado universitario de nivel 2 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) con mínimo de 3 años de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o dos años de experiencia y máster específico acreditable.	6.100,00	1.525,00 €
PAUX-40	0,50	mes	Gestor de la información/Coordinador BIM/Coordinador BIM de disciplinas. Dentro del equipo de gestión BIM del contrato, asiste al responsable BIM del adjudicatario del contrato en el desarrollo del PEB, la coordinación BIM y la gestión del CDE (entorno común de datos). Deberá contar con un mínimo de 2 años de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o un año de experiencia y máster específico acreditable.	4.700,00	2.350,00 €
PAUX-41	2,00	mes	Modelador BIM disciplinas . Delineante o modelador con mínimo de 1 año de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o formación específica BIM acreditable.	3.400,00	6.800,00 €

P-08	mes	Vehículo todoterreno	1.803,00 €
-------------	------------	-----------------------------	-------------------

PAUX-31	1,00	mes	Vehículo Todo terreno	1.803,00	1.803,00 €
---------	------	-----	-----------------------	----------	------------

P-09	mes	Vehículo SUV	1.283,00 €
-------------	------------	---------------------	-------------------

PAUX-32	1,00	mes	Vehículo SUV	1.283,00	1.283,00 €
---------	------	-----	--------------	----------	------------

P-10	mes	Vehículo furgoneta	1.012,00 €
-------------	------------	---------------------------	-------------------

PAUX-30	1,00	mes	Vehículo Furgoneta	1.012,00	1.012,00 €
---------	------	-----	--------------------	----------	------------

P-11	mes	Mantenimiento mensual de oficina, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, mobiliario, equipamiento informático y medios	4.176,14 €
-------------	------------	---	-------------------



materiales del personal para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra

PAUX-33	1,00	mes	Mantenimiento mensual de oficina, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, incluido el equipamiento informático para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra. Incluye telefonía, mensajería, material de oficina, limpieza y equipamientos para D.O. y Equipo. Incluye medios relativos a Seguridad y Salud	4.176,14	4.176,14 €
---------	------	-----	--	----------	------------

P-12	UD	Reportaje fotográfico y videográfico mediante vuelo con dron por personal con capacitación adecuada, complementario a la documentación gráfica de control cuantitativo, para evidenciar la evolución de la obra. Incluso permisos, licencias y autorizaciones necesarias según legislación vigente.	1.999,94 €
------	----	--	------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-35	1,00	mes	Reportaje videográfico mediante vuelo con dron complementario a la documentación gráfica de control cuantitativo, para evidenciar la evolución de la obra	1.999,94	1.999,94 €

P-13	UD	Informe específico sobre aspectos geológicos, geotécnicos, cálculo tenso-deformaciones 2D/3D, hidráulicos y/o estructurales concretos de la obra, o cualquier otra circunstancia que requiera de un análisis técnico/jurídico exhaustivo y concluyente. Realizado por un asesor experto en la correspondiente especialidad y sus colaboradores, incluyendo visitas a obra si fuera necesario	10.896,25 €
------	----	---	-------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-42	40,00	h	Asesor experto en geotecnia, estructuras, análisis de riesgos, especificaciones de interoperabilidad, aspectos jurídicos. Titulado superior, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, o equivalente en función de su área de especialidad, con experiencia mínima de quince años en las áreas de competencia aplicada a la obra civil	70,00	2.800,00 €
PAUX-12	1,00	mes	Titulado Medio / Graduado con menos de 2 años de experiencia	5.301,00	5.301,00 €
PAUX-19	0,75	mes	Delineante con más de 5 años de experiencia	3.727,00	2.795,25 €

P-14	UD	Redacción de Proyectos Modificados en oficinas centrales del consultor, con ayuda y coordinación del personal de obra	56.642,00 €
------	----	--	-------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-42	200,00	h	Asesor experto en geotecnia, estructuras, análisis de riesgos, especificaciones de interoperabilidad, aspectos jurídicos. Titulado superior, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, o equivalente en función de su área de especialidad, con experiencia mínima de quince años en las áreas de competencia aplicada a la obra civil	70,00	14.000,00 €
PAUX-05	2,00	mes	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	6.939,00	13.878,00 €
PAUX-14	3,00	mes	Técnico con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	5.861,00	17.583,00 €
PAUX-19	3,00	mes	Delineante con más de 5 años de experiencia	3.727,00	11.181,00 €



P-15	UD	Nota técnica sobre aspectos geotécnicos, estructurales, de análisis de riesgos, especificaciones de interoperabilidad o aspectos jurídicos concretos de la obra realizado por un asesor experto en geotecnia y/o estructuras y sus colaboradores, incluyendo visitas a obra si fuera necesario	1.750,00 €
------	----	--	------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-42	25,00	h	Asesor experto en geotecnia, estructuras, análisis de riesgos, especificaciones de interoperabilidad, aspectos jurídicos. Titulado superior, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, o equivalente en función de su área de especialidad, con experiencia mínima de quince años en las áreas de competencia aplicada a la obra civil	70,00	1.750,00 €

P-16	UD	Informe específico encargado por la D.O.	3.900,00 €
------	----	--	------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-34	1,00	ud	Informe específico solicitado por D0	3.900,00	3.900,00 €

P-17	mes	Mes de equipo de apoyo jurídico y de abogados para dar respuesta a reclamaciones y escritos jurídicos	2.800,00 €
------	-----	---	------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-38	1,00	mes	Mes de equipo de apoyo jurídico y de abogados para dar respuesta a reclamaciones y escritos jurídicos	2.800,00	2.800,00 €

P-18	UD	Redacción de Informe/Anejo de Análisis de Riesgos, AsBo para el cumplimiento del Reglamento 402/2016, o Informe específico de puesta en servicio, siguiendo las directrices de la D.O.	15.000,00 €
------	----	--	-------------

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAUX-44	1,00	mes	Redacción de Informe/Anejo de Análisis de Riesgos, ISA para el cumplimiento del Reglamento 402/2016, o Informe específico de puesta en servicio, siguiendo las directrices de la D.O.	15.000,00	15.000,00 €



ANEJO Nº 2. PRESUPUESTO

"CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92"



El presupuesto será el detallado en la siguiente tabla:

Ref.	Ud.	Med.	Concepto	Precio	Importe
P-01	ud.	1	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo A, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación durante la fase denominada de IMPLANTACIÓN de obra según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales	23.960,20 €	23.960,20 €
P-02	ud.	2	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo B, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación durante la fase denominada de INICIO DE OBRA o según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	39.510,20 €	79.020,40 €
P-03	ud.	5	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo C, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION MEDIA en los dos tramos conjuntamente, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	49.616,20 €	248.081,00 €
P-04	ud.	7	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo D, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 1, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	61.918,20 €	433.427,40 €
P-05	ud.	16	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo E, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 2, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	71.730,20 €	1.147.683,20 €
P-06	ud.	4	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo F, denominada FASE FINAL/LIQUIDACIÓN, estimada para realización de la certificación final de obra, proyecto AS BUILT y proyecto de liquidación de las obras, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP	32.571,20 €	130.284,80 €
P-07	ud.	35	Equipo BIM para labores de revisión, producción y validación de entregables BIM según las tareas especificadas en el Anejo de cláusulas BIM de este contrato	10.675,00 €	373.625,00 €
P-08	mes	105	Vehículo todoterreno	1.803,00 €	189.315,00 €
P-09	mes	115	Vehículo SUV	1.283,00 €	147.545,00 €
P-10	mes	83	Vehículo furgoneta	1.012,00 €	83.996,00 €
P-11	ud.	35	Mantenimiento mensual de oficina, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, mobiliario, equipamiento informático y medios materiales del personal para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra	4.176,14 €	146.164,90 €
P-12	ud.	33	Reportaje fotográfico y videográfico mediante vuelo con dron por personal con capacitación adecuada, complementario a la documentación gráfica de control cuantitativo, para evidenciar la evolución de la obra. Incluso permisos, licencias y autorizaciones necesarias según legislación vigente.	1.999,94 €	65.998,02 €



Ref.	Ud.	Med.	Concepto	Precio	Importe
P-13	ud.	15	Informe específico sobre aspectos geológicos, geotécnicos, cálculo tenso-deformacional 2D/3D, hidráulicos y/o estructurales concretos de la obra, realizado por personal de la oficina central, con la colaboración, cuando sea necesario, de asesor experto en la correspondiente especialidad y sus colaboradores, incluyendo visitas a obra si fuera necesario.	10.896,25 €	163.443,75 €
P-14	ud.	2	Redacción de Proyectos Modificados en oficinas centrales del consultor, con ayuda y coordinación del personal de obra	56.642,00 €	113.284,00 €
P-15	ud.	25	Nota técnica sobre aspectos geotécnicos, estructurales, de análisis de riesgos, especificaciones de interoperabilidad o aspectos jurídicos concretos de la obra realizado por la oficina central, incluyendo visitas a obra si fuera necesario	1.750,00 €	43.750,00 €
P-16	ud.	25	Informe específico encargado por la D.O.	3.900,00 €	97.500,00 €
P-17	ud.	10	Mes de equipo de apoyo jurídico y de abogados para dar respuesta a reclamaciones y escritos jurídicos	2.800,00 €	28.000,00 €
P-18	ud.	2	Redacción de Informe/Anejo de Análisis de Riesgos, AsBo para el cumplimiento del Reglamento 402/2016, o Informe específico de puesta en servicio, siguiendo las directrices de la D.O.	15.000,00 €	30.000,00 €

Presupuesto Ejecución Material (PEM)	3.545.078,67 €
Gastos generales (9%)	319.057,08 €
Beneficio Industrial (6%)	212.704,72 €
Base Imponible	4.076.840,47 €
IVA (21%)	856.136,50 €
Presupuesto Total	4.932.976,97 €

El importe del presupuesto previsto para los trabajos objeto de este pliego asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA euros con CUARENTA Y SIETE céntimos (4.076.840,47 €)**, IVA no incluido.



			PERSONAL Y VEHÍCULOS																																			
			A	B	C	D										E										C		F										
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28	MES 29	MES 30	MES 31	MES 32	MES 33	MES 34	MES 35	
P-01	A	IMPLANTACIÓN	23.960,20	1																																		
P-02	B	INICIO DE OBRA	39.510,20		1	1																																
P-03	C	EJECUCIÓN MEDIA	49.616,20				1	1	1																													
P-04	D	EJECUCIÓN COMPLETA 1	61.918,20							1	1	1	1	1	1																							
P-05	E	EJECUCIÓN COMPLETA 2	71.730,20													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P-06	F	FASE FINAL/LIQUIDACIÓN	32.571,20																																			
P-07	BIM		10.675,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P-08	Vehículo todoterreno		1.803,00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
P-09	Vehículo SUV		1.283,00	0	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
P-10	Vehículo furgoneta		1.012,00	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
P-11	Oficina		4.176,14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P-12	Dron		1.999,94	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
P-13	Informe específico		10.896,25						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P-14	Modificado		56.642,00						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P-15	Nota Técnica		1.750,00					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P-16	Informe concreto		3.900,00					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P-17	Asesor Jurídico		2.800,00				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P-18	PA RE 402/2013		15.000,00						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
				46.220,28	64.336,28	64.336,28	79.537,28	82.387,28	85.187,28	179.522,53	110.680,53	107.880,53	107.880,53	96.984,28	110.680,53	96.984,28	180.462,28	122.516,53	119.716,53	119.716,53	122.516,53	119.716,53	122.516,53	119.716,53	122.516,53	119.716,53	119.716,53	111.620,28	108.820,28	108.820,28	108.820,28	108.820,28	76.737,28	79.537,28	54.114,34	56.114,28	54.114,34	56.114,28

PERSONAL Y VEHÍCULOS

			PERSONAL Y VEHÍCULOS																																			
			A	B	C	D										E										C		F										
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28	MES 29	MES 30	MES 31	MES 32	MES 33	MES 34	MES 35	
PAUX-02	Responsable del trabajo. Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos. Experiencia mínima 10 años en el sector ferroviario (*)	Jefe de Unidad ACO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
PAUX-09	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	Jefe Oficina Técnica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PAUX-09	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	Jefe Topografía	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PAUX-10	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	Jefe de Calidad y Medio Ambiente		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PAUX-05	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	Técnico Obra Civil		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PAUX-09	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia, 5 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	Geólogo							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PAUX-10	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	Topógrafo campo				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PAUX-10	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia, 2 años de experiencia mínima en el sector ferroviario (*)	Técnico Apoyo														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PAUX-12	Titulado Medio / Graduado con menos de 2 años de experiencia	Auxiliar Topógrafo							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAUX-23	Vigilante de obra / Auxiliar de laboratorio con más de 5 años de experiencia	Vigilante				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAUX-24	Vigilante de obra / Auxiliar de Laboratorio con más de 2 años de experiencia	Vigilante														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAUX-28	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	Administrativo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PAUX-39	Responsable BIM/Supervisor BIM adjudicatario del contrato. Encargado de la gestión BIM del contrato, deberá ser al menos un titulado universitario de nivel 2 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) con mínimo de 3 años de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o dos años de experiencia y máster específico acreditable.	Responsable BIM	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
PAUX-40	Gestor de la información/Coordinador BIM/Coordinador BIM de disciplinas. Dentro del equipo de gestión BIM del contrato, asiste al responsable BIM del adjudicatario del contrato en el desarrollo del PEB, la coordinación BIM y la gestión del CDE (entorno común de datos). Deberá contar con un mínimo de 2 años de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o un año de experiencia y máster específico acreditable.	Gestor BIM	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
PAUX-41	Modelador BIM disciplinas . Delineante o modelador con mínimo de 1 año de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o formación específica BIM acreditable.	Modelador BIM	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
PAUX-31	Vehículo todoterreno		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
PAUX-32	Vehículo SUV		0	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
PAUX-30	Vehículo furgoneta		0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	



El carácter de esta actuación, englobada en la construcción de la Línea de Alta Velocidad Antequera-Granada, con afecciones a diferentes servicios existentes (líneas eléctricas, telecomunicaciones, conducciones de gas, canalizaciones de riego), las características propias de esta obra (túneles y estructuras, posibles imprevistos de carácter arqueológico o por afección a un acuífero), las servidumbres existentes de los viales y servicios afectados durante y después de la ejecución de la obra principal, y la coordinación necesaria con las distintas administraciones involucradas, son condicionantes muy importantes de esta obra.

Cualquier incidencia en las reposiciones, las situaciones provisionales de viales y servicios o la coordinación con los distintos organismos afectados, en base a la experiencia adquirida en la construcción de este tipo de obras condiciona el plazo de la obra y por la tanto el de la Asistencia Técnica.

Basado en la experiencia de otras obras de construcción de plataforma, el valor estimado por Modificado previsto, se ha calculado suponiendo un incremento del plazo del contrato en los meses en los que la actividad del equipo es completa, en este caso supone un plazo de SIETE (7) meses que se distribuyen de la siguiente forma:

- 4 meses de la unidad P-04: Ud Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo D, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 1, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.
- 3 meses de la unidad P-05: Ud Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo E, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 2, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.

Además, se han estimado los vehículos necesarios en ese periodo para el equipo de ACO, así como el alquiler de la oficina y reportajes fotográficos, tareas BIM, e informes de asesores técnicos o jurídicos.

El presupuesto de licitación estimado por Modificaciones previstas es 792.630,84 € (Base Imponible), que supondría un 19, % del contrato y un plazo adicional de SIETE (7) meses.

La justificación desglosada del valor estimado por Modificaciones previstas es el siguiente:

Ref.	Ud	Med.	Concepto	Precio	Importe
P-04	ud.	4	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo D, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 1, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	61.918,20 €	247.672,80 €
P-05	ud.	3	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo E, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION COMPLETA 2, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales.	71.730,20 €	215.190,60 €



Ref.	Ud.	Med.	Concepto	Precio	Importe
P-07	ud.	7	Equipo BIM para labores de revisión, producción y validación de entregables BIM según las tareas especificadas en el Anejo de cláusulas BIM de este contrato	10.675,00 €	74.725,00 €
P-08	ud.	21	Vehículo todoterreno	1.803,00 €	37.863,00 €
P-09	ud.	28	Vehículo SUV	1.283,00 €	35.924,00 €
P-10	ud.	20	Vehículo furgoneta	1.012,00 €	20.240,00 €
P-11	ud.	7	Mantenimiento mensual de oficina, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, mobiliario, equipamiento informático y medios materiales del personal para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra	4.176,14 €	29.232,98 €
P-12	ud.	7	Reportaje fotográfico y videográfico mediante vuelo con dron por personal con capacitación adecuada, complementario a la documentación gráfica de control cuantitativo, para evidenciar la evolución de la obra. Incluso permisos, licencias y autorizaciones necesarias según legislación vigente.	1.999,94 €	13.999,58 €
P-13	ud.	2	Informe específico sobre aspectos geológicos, geotécnicos, cálculo tenso-deformaciones 2D/3D, hidráulicos y/o estructurales concretos de la obra, o cualquier otra circunstancia que requiera de un análisis técnico/jurídico exhaustivo y concluyente. Realizado por un asesor experto en la correspondiente especialidad y sus colaboradores, incluyendo visitas a obra si fuera necesario	10.896,25 €	10.896,25 €
P-15	ud.	2	Nota técnica sobre aspectos geotécnicos, estructurales, de análisis de riesgos, especificaciones de interoperabilidad o aspectos jurídicos concretos de la obra realizado por un asesor experto en geotecnia y/o estructuras y sus colaboradores, incluyendo visitas a obra si fuera necesario	1.750,00 €	3.500,00 €

Presupuesto Ejecución Material (PEM)	689.244,21 €
Gastos generales (9%)	62.031,98 €
Beneficio Industrial (6%)	41.354,65 €
Base Imponible	792.630,84 €
IVA (21%)	166.452,48 €
Presupuesto Total	959.083,32 €



ANEJO Nº 3. DOTACIONES PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS

"CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92"



DOTACIONES

El Consultor elaborará en su oferta un cronograma que fije la duración de las actividades y la dedicación del personal adscrito a los trabajos descritos en el presente Pliego. Este cronograma, deberá estar en consonancia con el plan de obra del proyecto constructivo.

Todas las dotaciones exigidas y ofertadas podrán variar en el tiempo, a juicio del Director, con el fin de adaptarse a las unidades de obra en ejecución en cada momento y al ritmo de éstas.

El contratista adjudicatario completará el equipo de personas necesario, en los términos que decida el Responsable del Contrato, para adaptarse al ritmo de ejecución de las obras.

a) PERSONAL

Se estima la dotación de personal que el Consultor dispondrá a pie de obra para la realización de los trabajos contenidos en el Pliego de prescripciones Técnicas, en la siguiente que se enuncia a continuación.

El Responsable del Contrato podrá admitir personal con experiencia distinta a la que marca este pliego, sin que esto suponga incremento presupuestario alguno. Las experiencias requeridas son mínimas no suponiendo motivo de variación de los precios unitarios o auxiliares de los perfiles técnicos la superación de las mismas ni, por lo tanto, incremento en el presupuesto referido en el anejo nº2 por este motivo.

Los puestos o funciones previstas para cada perfil técnico son estimadas y no se entienden exclusivas o limitantes para el desempeño de las labores de control y seguimiento de la obra asignadas pudiendo variar en función de las necesidades y ritmo de ejecución de la obra en cada momento y al reparto de tareas más adecuado en función de las competencias y aptitudes de cada perfil. En cualquier caso, el Director de Obra definirá el personal necesario y sus características para la correcta atención a las obras.

Además, cualquier sustitución del equipo de obra propuesto que se precise realizar posteriormente deberá ser solicitada por la Empresa Adjudicataria al Representante de Adif-AV encargado del contrato, adjuntando el historial profesional de los técnicos de nueva designación. El Director de Obra o el Responsable del Contrato podrá ordenar, en cualquier momento y cuantas veces sea necesario, la sustitución del personal del consultor cuyo comportamiento y/o rendimiento no considere satisfactorio. La sustitución únicamente podrá realizarse previa autorización del Responsable del Contrato.

El personal exigido con habilitación específica, deberá acreditarse mediante el título habilitante suficiente y en vigor a la fecha de la licitación según la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación y demás normativa vigente de aplicación.

Este personal permanecerá en la obra, de acuerdo a la programación prevista, y deberá cumplir al menos los siguientes requisitos:

Un (1) Jefe de Unidad: Tendrá titulación universitaria Nivel 3 del MECES o nivel 7 del EQF, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Ingeniería de Caminos Canales y Puertos, o similar, con una experiencia probada mínima de diez (10) años en trabajos de ejecución y control de obras lineales, y al menos tres (3) de ellos, como Jefe de unidad de Asistencia Técnica, Jefe de Obra o puesto de similar responsabilidad relacionados con la ejecución de obras de alta velocidad. El Jefe de Unidad será el responsable de los trabajos comprendidos bajo el contrato de Asistencia Técnica y



velará por la ejecución de los trabajos de control y seguimiento técnicos y económicos requeridos y coordinará las actividades de resto del equipo para su consecución. Reunirá los requisitos establecidos para el autor de los estudios de seguridad y salud establecidos en la Norma Adif General NAG 7-0.0.0 "Redacción de estudios de seguridad y salud". Asimismo, tendrá la obligación de llevar a cabo todos los procesos requeridos por el Director de la Obra o desde el propio ADIF-Alta Velocidad para recopilar las evidencias que justifiquen todas aquellas mediciones a certificar en el mes corriente, o incluso a origen. Deberá permanecer en la obra durante toda la vigencia del contrato y con dedicación exclusiva y completa al mismo.

Un (1) Jefe de Oficina Técnica: Tendrá titulación universitaria Nivel 2 del MECES o nivel 6 del EQF, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Ingeniería Técnica de Obras Públicas, o similar, con una experiencia probada mínima de diez (10) años y al menos cinco (5) de ellos en trabajos de diseño, ejecución y control de obras lineales. Junto al Jefe de Topografía, será el responsable de la justificación de la medición ejecutada, coordinando para ello, junto con el Jefe de Unidad, la recopilación de toda la información de campo necesaria por parte del equipo de la asistencia. Deberá dejar constancia de los resultados de la misma por escrito, así como del procedimiento empleado para ello, de manera que queden suficientemente acreditados los documentos justificativos que garanticen la medición y que aseguren la trazabilidad de las mediciones realizadas y su correspondencia con la relación valorada. Junto con el Jefe de Topografía y el Jefe de Unidad, será responsable de las mediciones certificadas, deberá certificar mediante su firma expresa los documentos que acrediten dichas mediciones. Además, junto con el Jefe de Topografía y con el Jefe de Unidad revisarán las certificaciones mensuales con el contratista y deberán recabar el VOBº del contratista, o en su defecto acuse de recibo. Junto con el Jefe de Topografía y con el Jefe de Unidad, también será la persona responsable de llevar un correcto archivo de los planos válidos para construir y del archivo de la documentación técnica y económica generada en la obra, para la elaboración de informes mensuales, finales y el proyecto de liquidación y el AS BUILT. Será también responsable de recopilar toda la documentación relacionada con los expedientes de cumplimiento del Reglamento UE 402/2013 que se lleven a cabo. Deberá permanecer en la obra durante toda la vigencia del contrato y con dedicación exclusiva y completa al mismo.

Un (1) Jefe de Topografía: Tendrá titulación universitaria Nivel 2 del MECES o nivel 6 del EQF, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Ingeniería Geodesia y Cartografía, o similar, con una experiencia probada mínima de diez (10) años y al menos cinco (5) de ellos en trabajos de diseño, ejecución y control de obras lineales. Junto al Jefe de Oficina Técnica, será el responsable de la justificación de la medición ejecutada, coordinando para ello, junto con el Jefe de Unidad, la recopilación de toda la información de campo necesaria por parte del equipo de la asistencia. Deberá dejar constancia de los resultados de la misma por escrito, así como del procedimiento empleado para ello, de manera que queden suficientemente acreditados los documentos justificativos que garanticen la medición y que aseguren la trazabilidad de las mediciones realizadas y su correspondencia con la relación valorada. Junto con el Jefe de Oficina Técnica y con el Jefe de Unidad, será responsable de las mediciones certificadas, deberá certificar mediante su firma expresa los documentos que acrediten dichas mediciones. Además, junto con el Jefe de Oficina Técnica y con el Jefe de Unidad revisarán las certificaciones mensuales con el contratista y deberán recabar el VOBº del contratista, o en su defecto acuse de recibo. Junto con el Jefe de Oficina Técnica y con el Jefe de Unidad, también será la persona responsable de llevar un correcto archivo de los planos válidos para construir y del archivo de la documentación técnica y económica generada en la obra, para la elaboración de informes mensuales, finales y el proyecto de liquidación y el AS



BUILT. Deberá permanecer en la obra durante toda la vigencia del contrato y con dedicación exclusiva y completa al mismo.

Un (1) Técnico en Geología: Tendrán titulación universitaria Nivel 3 del MECES o nivel 7 del EQF, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Ingeniería en Geología, Ingeniería de Minas, o similar, con una experiencia probada mínima de diez (10) años y al menos cinco (5) de ellos en trabajos de ejecución, control y seguimiento de túneles. Será el responsable de realizar las labores de seguimiento de la excavación y sostenimiento del túnel (levantamientos de frente, seguimiento de la auscultación, interpretación de la estructura geológica...) de su análisis y seguimiento y de la interpretación geológica de los distintos tajos de obra. Su horario se adaptará a las necesidades de los trabajos, incluido el horario nocturno y festivos.

Un (1) Técnico de obra civil: Tendrán titulación universitaria Nivel 3 del MECES o nivel 7 del EQF, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Ingeniería de Caminos Canales y Puertos, o similar, con una experiencia probada mínima de cinco (5) años y al menos dos (2) de ellos en trabajos de diseño, ejecución y control de obras lineales. Sus funciones, en coordinación con el Jefe de Unidad, garantizarán los objetivos de cumplimiento de la recopilación de las evidencias necesarias para la constancia documental de las mediciones certificadas. Uno de estos técnicos será también responsable de recopilar toda la documentación relacionada con los expedientes de cumplimiento del Reglamento 402 que se lleven a cabo. Deberá conocer las normas ETIs de interoperabilidad y el Reglamento 402/2013 de 30 de abril, relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo, se analizará si las actuaciones que se incluyen constituyen un elemento que forme parte de un proceso de cambio en el sistema ferroviario, se dará soporte técnico al equipo que haya de determinar la posible significatividad de los cambios a realizar y se redactará el correspondiente Anejo de Evaluación y Valoración de Riesgos. En las fases de obra en las que no estén presentes su labor se realizará por el resto del Equipo de la Asistencia Técnica. Deberán permanecer en la obra de acuerdo con la programación prevista en el Anejo Nº2 del presente Pliego, con dedicación exclusiva y completa al contrato en ese período.

Un (1) Técnico de apoyo de Obra Civil: Tendrá titulación universitaria Nivel 2 del MECES o nivel 6 del EQF, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Ingeniería Técnica en Obras Públicas, o similar, y contará con una experiencia mínima probada en obra de cinco (5) años, y al menos dos (2) de ellos en la ejecución y control de obras lineales. Deberá permanecer en la obra durante toda la vigencia del contrato y con dedicación exclusiva y completa al mismo.

Un (1) Técnico en Topografía: Tendrá titulación universitaria Nivel 2 del MECES o nivel 6 del EQF, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Ingeniería Técnica en Topografía, o similar y contará con una experiencia mínima probada en obra de cinco (5) años, y al menos dos (2) de ellos en la ejecución y control de obras lineales. Deberá permanecer en la obra durante toda la vigencia del contrato y con dedicación exclusiva y completa al mismo.

Un (1) Auxiliar de Topografía: Tendrá titulación universitaria Nivel 2 del MECES o nivel 6 del EQF, tales como, a título enunciativo, sin carácter exclusivo ni excluyente, Ingeniería Técnica en Topografía, o similar. Deberá permanecer en la obra de acuerdo con la programación prevista en el Anejo Nº2 del presente Pliego.

Un (1) Técnico de Calidad y Medio Ambiente: Tendrá titulación universitaria Nivel 2 MECES o nivel 6 del EQF, tales como, sin carácter exclusivo ni excluyente, a título informativo,



Ingeniería Técnica en Obras Públicas, etc., o similar. Contará con una experiencia mínima de cinco (5) años en infraestructuras ferroviarias, en concreto, en obras de plataforma ferroviaria.

Un (1) Vigilante de obra con los conocimientos mínimos que se exigen en el IV Convenio Colectivo único para el personal laboral de la Administración General del Estado (Anexo II, apartado b), clasificación profesional G4, Técnico Auxiliar o equivalentes, de 17 de mayo de 2019, con experiencia mínima probada de más de cinco (5) años en obras ferroviarias. Sus horarios se adaptarán a las necesidades de los trabajos, incluido el horario nocturno y festivos. Deberá permanecer en la obra de acuerdo con la programación prevista en el Anejo Nº2 del presente Pliego, con dedicación exclusiva y completa al contrato en ese período.

Un (1) Vigilante de obra con los conocimientos mínimos que se exigen en el IV Convenio Colectivo único para el personal laboral de la Administración General del Estado (Anexo II, apartado b), clasificación profesional G4, Técnico Auxiliar o equivalentes, de 17 de mayo de 2019, con experiencia mínima probada de más de dos (2) años en obras ferroviarias. Sus horarios se adaptarán a las necesidades de los trabajos, incluido el horario nocturno y festivos. Deberá permanecer en la obra de acuerdo con la programación prevista en el Anejo Nº2 del presente Pliego, con dedicación exclusiva y completa al contrato en ese período.

Un (1) Administrativo: Tendrá una experiencia mínima de cinco (5) años en trabajos administrativos en una oficina de obra, acreditará conocimientos suficientes de mecanografía y estará familiarizado con el manejo de aplicaciones ofimáticas y ordenadores. En particular, junto con el Jefe de Unidad, deberá llevar un archivo adecuado de todas las comunicaciones recibidas y enviadas con otros organismos y entes relacionados con las obras. Deberá permanecer en la obra de acuerdo con la programación prevista en el Anejo Nº2 del presente Pliego.

Asesores Externos Temáticos, profesionales relevantes, con titulación superior y experiencia mínima de quince años en sus áreas de competencia (geología y geotecnia aplicada a la obra civil, y de estructuras singulares como soterramientos, interoperabilidad, gestión de riesgos, aspectos jurídicos...) que prestará apoyo al Director de la Obra, en función de las necesidades de la obra y durante el periodo de tiempo en que se ejecuten las principales unidades de obra en las que los aspectos mencionados, estando incluido en el contrato a cargo del Consultor.

Un (1) Responsable BIM/Supervisor BIM del adjudicatario del contrato, encargado de la gestión BIM del contrato, deberá ser al menos un titulado universitario de nivel 2 del MECES o nivel 6 del EQF, con mínimo de tres (3) años de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o dos (2) años de experiencia y máster específico acreditable. Formará parte del Equipo de Producción BIM. Deberá permanecer adscrito al contrato con una dedicación del 25 % durante toda la vigencia del mismo, independientemente de que se encuentre en la obra o en las oficinas centrales del consultor. Este perfil no puede ser coincidente con ningún otro perfil exigido en el contrato.

Un (1) Gestor de la información/Coordinador BIM / Coordinador BIM de disciplinas del adjudicatario del contrato, dentro del equipo de gestión BIM del contrato. Deberá contar con un mínimo de dos (2) años de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o un (1) año de experiencia y máster específico acreditable. Formará parte del Equipo de Producción



BIM. Deberá permanecer adscrito al contrato con una dedicación del 25 % durante toda la vigencia del mismo, independientemente de que se encuentre en la obra o en las oficinas centrales del consultor. Este perfil no puede ser coincidente con ningún otro perfil exigido en el contrato.

Dos (2) Modeladores/Delineantes BIM disciplinas del adjudicatario del contrato. Delineantes o modeladores con mínimo de un (1) año de experiencia trabajando en proyectos con metodología BIM o formación específica BIM acreditable. Deberá permanecer en la obra durante toda la vigencia del contrato y con dedicación completa al mismo. Este perfil no puede ser coincidente con ningún otro perfil exigido en el contrato.

b) INSTALACIONES

b-1) Oficina técnica.

Será obligatorio disponer de una oficina de **uso exclusivo** para realizar el seguimiento y control de las obras a realizar por esta Asistencia Técnica y dotadas según se indica en este Anejo.

La oficina técnica se instalará en un edificio de fábrica o prefabricado, con una superficie mínima de 200 m² y dispondrá de al menos dos despachos normalmente equipados para uso exclusivo de Adif-Alta Velocidad y otro de 25 m² para sala de reuniones de uso común, o en instalaciones aprobadas por el Responsable del Contrato siempre y cuando se consideren suficientes para el desarrollo de los trabajos del contrato. No se permitirá, la instalación de esta oficina técnica en las instalaciones centrales del consultor.

La oficina dispondrá de teléfono interurbano, fax, conexión a Internet de alta velocidad (ADSL) y un sistema de telefonía móvil, GSM y GSM-R, para los vehículos de obra, así como de material necesario para el funcionamiento de la oficina. Dispondrá también de aseos y vestuarios.

La oficina deberá contar con equipos de reproducción de planos y documentos, cámaras fotográficas y de vídeo digitales, además de los siguientes medios informáticos.

Soporte físico:

- 5 ordenadores personales con diseño gráfico compatibles 100% con la gama de ordenadores personales, basados en microprocesador INTEL, con al menos: procesador Intel® Core™ con tecnología vPro™ o similar y equipado con disco duro de al menos 1 Terabyte, 2 GB de memoria RAM, Monitor de 21" en color y resolución de 1.600 x 1.200, y sistema de gestión de gráficos que de soporte a las características citadas y basadas en arquitectura de bus local, con memoria de vídeo de al menos 32 MB. Puertos serie, paralelo tipo Centronic y USB 2.0
- 7 Ordenadores portátil, compatibles 100% con la gama de ordenadores personales constituyentes de la oficina, con procesador de 2 GHz o superior, disco duro mínimo de 80 GB, 512 MB de RAM, pantalla LCD/TFT de 15" y grabador/lector de DVD y conectividad a red local e INTERNET.
- 3 impresora láser, impresión en color, para DIN A-4
- 1 unidad fotocopiadora, fax e impresora láser, de impresión a color, en formato DIN A-4 y DIN A-3.
- Servidor de ordenadores, con las siguientes características mínimas: doble procesador (Intel®XEONTM) a 2'4 GHz o superior, con 512 KB de memoria caché), memoria de GB DDR



- SDRAM (2x1GB DIMMs), tres discos de 120 GB, SCSI, mínimo de 7200 rpm en configuración RAID-5 (hot-swap), tarjeta ETHERNET 10/100/1000, lector/ grabador de CD/DVD, disquetera, unidad de back-up de cinta TR-7 20/40GB SCSI, fuente de alimentación redundante de 500 W, carcasa en rack de 19", monitor 17", teclado y ratón.
- Todo el equipo necesario será consensuado con el Responsable del contrato y/o Director de Obra.

Soporte lógico:

- Sistema operativo Windows 7 o posterior para ordenadores tipo PC y portátiles.
- Sistema Operativo Windows 7 para el servidor
- Todos los equipos informáticos dispondrán de antivirus; además el equipo destinado a conexión por INTERNET deberá disponer de cortafuegos y protecciones contra intrusismo.
- Aplicaciones de proceso de textos, hoja de cálculo, mediciones y presupuesto, gestión de proyectos y obras, modelización del terreno y trazado a determinar por el Director de la Obra.

El equipo mínimo necesario de Topografía constará de:

- Estación total.
- Nivel tipo N-2 o similar.
- 1 Equipo GPS.
- Libreta electrónica.
- Material auxiliar: trípodes, miras, cintas de precisión, etc.

Además, dispondrá la oficina de los siguientes equipos:

- 1 Cámara digital de video, con conexión a ordenador.
- 1 Cámara digitales de fotografía con resolución mínima de 12 megapixels, con conexión a ordenador.
- 1 Proyector para sesiones de comunicación.

Tanto las oficinas como el equipamiento indicado tienen carácter de mínimo siendo el Responsable del Contrato quien definirá las necesidades reales a cubrir incluso con cambios en el equipamiento. El material informático quedará en propiedad de Adif-Alta Velocidad al finalizar el contrato en caso de que esta lo requiera.

- **VEHÍCULOS**

El Consultor dispondrá de los medios de transporte necesarios para el adecuado desplazamiento de los equipos y del personal, asegurando la operatividad y efectividad de la Asistencia en todo momento, e incluso para las personas de la Administración que el Director de la Obra designe.

Los vehículos para el cumplimiento del contrato, cuyo número variará según la fase de obra tal como se indica en la estimación temporal prevista, serán:



- SUV, equipados con aire acondicionado
- Furgonetas o todo terreno ligeros con aire acondicionado
- Vehículos todo terreno 4x4, con aire acondicionado

En cualquier caso, estas cantidades deberán ser suficientes para garantizar la simultaneidad de acciones propias del desarrollo del objeto de este contrato.

En caso de que el consultor disponga de más vehículos o cambie la tipología de éstos, los costes serán a su cuenta, siempre y cuando no hayan sido solicitados por Adif-Alta Velocidad.

Todos los gastos de los vehículos, incluidos los seguros a todo riesgo, el correcto mantenimiento de los mismos y los combustibles y lubricantes se consideran incluidos en los precios unitarios.

Todos los vehículos deberán disponer de un sistema de manos libres para facilitar la comunicación telefónica.

- **EQUIPAMIENTO PERSONAL**

El Consultor dispondrá de los medios de dotación necesarios para el adecuado desarrollo de los trabajos encomendados, dotando a su personal de teléfono móvil, equipo de obra, equipamiento de seguridad, etc., asegurando la operatividad y efectividad de la Asistencia en todo momento, e incluso para las personas de la Administración que el Responsable del contrato designe.



ANEJO Nº 4. RELACIÓN DE ENSAYOS Y EQUIPACIÓN DE LABORATORIO

"CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92"



RELACIÓN DE ENSAYOS

En este anejo se indica una relación con los posibles tipos de ensayos a realizar, de manera informativa. Estos se ajustarán a las características reales de la obra y su planificación será incluida en el Plan de Calidad que aprobará la Dirección de Calidad, Seguridad y Supervisión. El Director de la Obra y el Área de Calidad y Laboratorios de Adif AV conjuntamente pueden efectuar las modificaciones de los planes de ensayo que se estimen convenientes, o exigir la realización de ensayos que no figuren en dicha relación, siempre que se consideren necesarios para la buena marcha de los trabajos y la consecución de los objetivos contractuales. En caso de que el Plan de Ensayos sufra alguna modificación será comunicada a la Asistencia de Auditorías de Calidad (AAC) pues ésta Asistencia ha de verificar el cumplimiento de dicho Plan.

El laboratorio que realice los ensayos responderá directamente de los resultados obtenidos, sin perjuicio de la responsabilidad general del Consultor adjudicatario del contrato. Las áreas de acreditación servirán para calificar al laboratorio en la fase de adjudicación, siendo imprescindibles las mínimas necesarias para llevar a cabo los ensayos relacionados en el presente Pliego.

Se adjuntan a continuación los tipos de ensayos y, en caso de estar contemplados expresamente, la frecuencia de los mismos según el PGP-2011 a realizar por el contratista adjudicatario de las obras, así como el porcentaje estimado de ensayos a realizar por la ACO.



TERRAPLENES:

Ensayos de identificación del material

Tipo de ensayo.	Frecuencia PPTP	% ACO
Granulometría.	1/50.000 m ³	20-40 %
Límites de Atterberg.		
Proctor Modificado.		
Contenido de materia orgánica.		
Contenido en Sulfatos.		
Estabilidad frente al agua		
Durabilidad SDT		
Ensayo de colapso		
CBR		
Trlaxial C.U. en probetas de 6" (o de 4" si los gruesos son de menor tamaño)		
Edómetro en célula de 10" (Rowe)		

(*) con muestras compactadas al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado y con la granulometría completa del material (sustituyendo, como máximo, el material de tamaño superior al 40 ó 50 UNE).

Ensayos de control de material

Tipo de ensayo.	Frecuencia PPTP	% ACO
Determinación de materia orgánica	1/1.000 m ³ durante los primeros 5.000 m ³	20-40 %
Determinación de contenido de sulfatos		
Granulometria	1/2.000 m ³ para los 10.000 m ³ siguientes	
Determinación de los límites de Atterberg.		
Ensayo de compactación Proctor Modificado		
Ensayo del índice CBR	1/5.000 m ³ a partir de 15.000 m ³	
Ensayos de durabilidad (SDT) para Materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas).	1/20.000 m ³	20-40 %
Doble Proctor Modificado con granulometría inicial y final, para Materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas)		



Ensayos de control de ejecución

Tipo de ensayo.	Frecuencia PPTP	% ACO
Ensayo de densidad "in situ" y contenido de humedad	1/ día de trabajo o 1/200 m ² o fracción de capa colocado	40-50 %
Ensayo de carga con placa	1/10.000 m ³ , o al menos un ensayo por terraplén	20-40 %
Ensayo Proctor Modificado con material tomado en obra después de compactar	1/10.000m ³	20-40 %
Granulometría		

PEDRAPLENES

Ensayos de identificación del material

Tipo de ensayo.	Frecuencia PPTP	% ACO
Granulometría.	1/50.000 m ³	20-40 %
Desgaste de los Ángeles.		
Coefficiente de friabilidad		
Pérdida de peso tras 5 ciclos de sulfato sódico y magnésico		
Estabilidad frente al agua		
Durabilidad SDT		

Ensayos de control

Tipo de ensayo.	Frecuencia PPTP	% ACO
Ensayo de determinación directa de la resistencia a compresión simple	1/50.000 m ³	20-40 %
Ensayo de durabilidad (STD)		



CUÑAS DE TRANSICIÓN

Ensayos de identificación del material

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Granulometría	1/1.000 m ³ o fracción	30-50 %
Determinación de materia orgánica.		
Determinación de contenido de sulfatos.		
Determinación de los límites de Atterberg.		
Ensayo de compactación Proctor Modificado.		
Ensayo del índice CBR.		
Ensayos de durabilidad (SDT), para materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas).		
Doble Proctor Modificado con granulometría inicial y final, para materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas)		
Ensayo de los Ángeles		
MicroDeval húmedo		

Ensayos de control

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Granulometría del material.	1/500 m ³	30-50 %
Contenido de cemento y agua en la mezcla.	1/día de trabajo o 1/500 m ² o fracción de capa	30-50 %
Densidad y humedad "in situ" de cada tongada.	Al menos 1/día de trabajo o 1/500 m ² ó fracción de capa colocado	40-60 %
Placa de carga.	A 2 ó 3 niveles repartidos en la altura total de la cuña, incluido el nivel de coronación.	40-60 %

Ensayos de control de ejecución

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Ensayo de densidad "in situ".	1/día de trabajo o 1/500 m ² o fracción de capa colocado	40-50 %
Ensayo de contenido de humedad.		
Ensayo de carga con placa.	1/10.000 m ³ , o al menos un ensayo por terraplén	20-40 %
Ensayo Proctor Modificado con material tomado en obra después de compactar (comprobándose también su granulometría).	1/10.000 m ³	20-40 %



CAPA DE FORMA

Ensayos de control del material

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Granulometría	1/1.000 m ³ o fracción	30-50 %
Determinación de materia orgánica.		
Determinación de contenido de sulfatos.		
Determinación de los límites de Atterberg.		
Ensayo de compactación Proctor Modificado.		
Ensayo del índice CBR.		
Ensayos de durabilidad (SDT), para materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas).		
Doble Proctor Modificado con granulometría inicial y final, para materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas)		
Ensayo de los Ángeles		
MicroDeval húmedo		

Ensayos de control de ejecución

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Ensayo de densidad y humedad "in situ".	1/500 m ² de tongada o jornada de trabajo	40-60 %
Ensayo de placa de carga	1/500 m ² de tongada o jornada de trabajo	30-50 %
Paso de un vehículo pesado o semirremolque de, al menos, treinta y cinco toneladas (35 t) de carga total, con 3 ejes.	A juicio de la Dirección de obra	A Juicio de la Dirección de Obra

SUBBALASTO

Tramos de ensayo

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Tramo de ensayo de longitud mínima de 100 metros y una anchura igual a la de la plataforma	1/tipo de material	A realizar sólo por el contratista



Control en el centro de producción o en acopios intermedios. "Control normal"

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Análisis granulométrico.	La menor de: 1/2.500 m ³ 1/semana	20-40 %
Equivalente de arena.		
Ensayo de desgaste de Los Ángeles.		
Ensayo Micro-Deval Húmedo.		
Ensayo de permeabilidad.		
Contenido de materia orgánica.		
Contenido de sulfatos.		
Determinación del porcentaje de partículas trituradas, en los casos de mezcla de árido natural y de machaqueo		

Control en el centro de producción o en acopios intermedios. "Control reducido"

Cuando se hayan aceptado cinco lotes de recepción consecutivos, definiendo lote como la menor cantidad de: volumen de 2.500 m³ o volumen producido en una semana, se podrá aplicar a los siguientes un "control reducido" consistente en:

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Análisis granulométrico.	La menor de: 1/2.500 m ³ 1/semana	20-40 %
Equivalente de arena.		
Ensayo de desgaste de Los Ángeles.	Cada 5 lotes. (Lote= la menor de: 1/2.500 m ³ ó 1/semana)	20-40 %
Ensayo Micro-Deval Húmedo.		
Ensayo de permeabilidad.		
Contenido de materia orgánica.		
Contenido de sulfatos.		
Determinación del porcentaje de partículas trituradas, en los casos de mezcla de árido natural y de machaqueo.		

En caso de que un lote no cumpla alguna de ellas, el lote será rechazado, y se volverá a la situación de "control normal".



Control durante la puesta en obra

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Proctor Modificado antes de la extensión.	La menor de: 1/superficie de 3.000 m ² 1/superficie correspondiente a una longitud de 300 m en vía única o de 200 m en vía doble 1/superficie extendida en el día	20-40 %
Ensayo de densidad "in situ" y de humedad natural.		
Inspección visual continua del aspecto de la capa de subbalasto al paso de maquinaria pesada.		
Ensayo de placa de carga.		

TRATAMIENTO IN SITU DE SUELOS CON CAL

Control de la mezcla obtenida

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Humedad del suelo (UNE 103300).	La menor de: 1/5.000 m ³ y tipo de suelo 1/día	20-40%
Determinación del índice CBR de control de ejecución, determinando los valores de hinchamiento producidos en este ensayo		
Determinación del grado de eficacia de disgregación en el tamiz de 25 mm.		
Determinación de la homogeneidad y profundidad del tratamiento, que se realizará por análisis químico de la variación tras el tratamiento de los valores de PH y contenido de cal en los suelos, en muestras tomadas en la mitad superior e inferior de la tongada.		
Proctor modificado de la mezcla (UNE 103501).	La menor de: 1/10.000 m ³ y tipo de suelo	20-40%
Ensayo hinchamiento libre en edómetro (UNE 103601).	La menor de: 1/5.000 m ³ y tipo de suelo 1/día	20-40%
Ensayo de colapso en edómetro (NLT 254).	La menor de: 1/10.000 m ³ y tipo de suelo	20-40%

Control de la mezcla compactada

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Determinación del espesor del tratamiento	1/5.000m ²	20-40%
Ensayos de densidad y humedad "in situ".	Sobre 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como lote (5.000	40-60%



HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Ensayos sobre los componentes del hormigón.	Según EHE-08	10-20 %
Ensayos sobre el hormigón.	Según EHE-08	20-40 %

PERFORACIÓN Y HORMIGONADO DE PILOTES

Control del lodo tixotrópico

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Viscosidad	1/día	A juicio de la Dirección de Obra.
pH		
Peso específico		
Porcentaje de material retenido en el tamiz 0,063 UNE	Antes de la colocación de encofrados laterales y armaduras	A juicio de la Dirección de Obra.

Control de ejecución de los pilotes

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Resistencia característica de 2 probetas a 7 días, estimando la resistencia a los 28 días para poder tomar las medidas necesarias en caso de que no se prevea alcanzar las resistencias de diseño.	1/50 m ³	20-40 %
Pruebas de integridad del pilotea los 7 días del hormigonado	A juicio de la Dirección de Obra.	
Ensayo sónico (diagrafía)		
Pilotes de prueba (DIN 1054), hasta la carga de servicio, o hasta rotura o asentamiento.		

ACERO

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Control de Acero Pasivo	Según EHE-08	5-10 %
Control de Acero Activo	Según EHE-08	5-10 %



APARATOS DE APOYO TIPO "POT"

Tipo de ensayo	% ACO
Ensayo de resistencia de un apoyo completo sometido a la actuación del efecto de un mínimo de 2 millones de ciclos alternativos de carga, que oscilarán entre 0,5 y 1,5 veces la carga nominal del apoyo, indicada por el fabricante.	1 ensayo

PERFORACIÓN Y HORMIGONADO DE PANTALLAS CONTINUAS

Control de lodo tixotrópica

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Viscosidad	1/día	A juicio de la Dirección de Obra.
pH		
Peso específico		
Porcentaje de material retenido en el tamiz 0,063 UNE	Antes de la colocación de encofrados laterales y armaduras	A juicio de la Dirección de Obra.

Control de hormigón

Se hará de acuerdo con la Instrucción EHE-08, con el nivel de control que se indica en los Planos o que, en su defecto, señale la Dirección de Obra.

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
3 probetas a 7 días	Al menos 1/panel	20-40 %
6 probetas a 28 días		
Determinación del asiento en el cono de	2/cuba	20-40 %

Control de ejecución de las pantallas

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Continuidad de la pantalla y bajo la punta de la misma	1/ pantalla cuya función sea de elemento portante de una	A juicio de la Dirección de Obra.
Ensayo sónico en pantallas (diagráfia)	A juicio de la Dirección de Obra.	A juicio de la Dirección de Obra.



SOSTENIMIENTOS EN TÚNEL

Bulones

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Ensayos previos de comprobación de la adecuación de la resina a los diferentes tipos de bulonajes previstos.	2 series de pruebas con longitudes de bulones de 1, 2, 3 y 4 m.	A juicio de la Dirección de Obra
Control estadístico de la longitud libre (no anclada) del bulón en cabeza.	1/10 bulones colocados	A juicio de la Dirección de Obra
Ensayo de tracción de bulones	1/20 bulones instalados con periodicidad de 1 a 3 días.	A juicio de la Dirección de Obra

Hormigón proyectado

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Ensayo de equivalente de arena	1/20 m ³	20-40 %
Análisis granulométrico	1/60 m ³	20-40 %
3 probetas cúbicas a 24 horas	1/60 m ³ en los primeros 200 m de excavación. 1/100 m ³ en los restantes.	20-40 %
12 probetas de 6 cm de diámetro y 15 cm de altura, extraídas de artesa para ensayar en grupos de 3, a 3, 7, 28 y 90 días.	1/60 m ³ en los primeros 200 m de excavación 1/100 m ³ en los restantes.	20-40 %
El control de los espesores reales de gunita mediante la obtención de testigos del sostenimiento.	1 testigo/cada 5 m de túnel.	20-40 %



REVESTIMIENTO DE TÚNELES

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Extracción de testigos para su rotura, uso del esclerómetro, o de cualquier sistema de tipo geofísico	A juicio de la Dirección de Obra.	A juicio de la Dirección de Obra.
Control de calidad del hormigón	Según Instrucción EHE-08	20-40 %
Consistencia	2/cuba (al inicio de la descarga y mitad de la descarga)	20-40 %
12 probetas previamente al desencofrado (no antes de 48 horas desde el final del hormigonado del módulo) ⁽¹⁾ 6 probetas a 7 días. 6 probetas a 28 días.	Por módulo de 6 a 12 m de longitud	20-40 %
Una vez que en 4 módulos hormigonados consecutivamente con el mismo hormigón y una misma planta se hayan verificado las resistencias características, tanto para desencofrado como a 28 días, se tomarán ⁽²⁾ : 3 probetas para su rotura en el momento de desencofrar, 6 probetas para su rotura a 7 días 6 probetas para su rotura a 28 días.	1/6-12 metros de longitud	20-40 %
Ensayo de tracción (método brasileño o cualquier otro avalado y sancionado por la experiencia)	Inicialmente sobre un total de 3 probetas, o las que determine la Dirección de Obra	A juicio de la Dirección de Obra.
<p>⁽¹⁾ Si las roturas de probetas para desencofrado se hacen sistemáticamente a 48 horas, el cambio de 24 a 15 probetas se realizará si se consigue la resistencia característica de 12,5 N/mm² en 48 horas en 4 módulos consecutivos.</p> <p>⁽²⁾ En el caso de no alcanzarse dicha resistencia en ese plazo de forma habitual, se modificará el plazo de desencofrado mínimo, sustituyéndolo por otro en que se garantice la resistencia para desencofrado de forma casi sistemática. Con este nuevo plazo se actuará para proceder al cambio de número de probetas de control del módulo, de 24 a 15 unidades. La Dirección de Obra puede modificar los criterios anteriores en función de la calidad comprobada de los hormigones</p>		



REVESTIMIENTO DE TÚNEL CON DOVELAS

Ensayos de prefabricación

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Dimensiones de los moldes: ensayo de prefabricación a escala natural	1 ensayo/cambio en la procedencia de los materiales, método de vibrado, curado o variación de las características de los materiales	A juicio de la Dirección de Obra.
Medida de las dovelas tras retirar los moldes	3 ensayos (a 7, 28 y 90 días)/cambio en la procedencia de los materiales, método de vibrado, curado o variación de las características de los materiales	A juicio de la Dirección de Obra.
Resistencia inicial rápida: si las necesidades de producción requieren el uso de técnicas para fomentar una resistencia inicial rápida, entonces se harán unos ensayos a escala natural para determinar o valorar los efectos sobre la resistencia a largo plazo y la durabilidad que resultan del uso de dichas técnicas.	1/cambio en la procedencia de los materiales, método de vibrado, curado o variación de las características de los materiales	A juicio de la Dirección de Obra.
Ensayos de curado: se efectuarán ensayos para determinar las necesidades de aislamiento de la superficie para las dovelas después de retirarlas de los moldes. Se mantendrán los materiales de aislamiento en su lugar hasta que la temperatura de la superficie del hormigón haya alcanzado la temperatura del medio ambiente.	1/cambio en la procedencia de los materiales, método de vibrado, curado o variación de las características de los materiales	A juicio de la Dirección de Obra.



Ensayos para establecer la durabilidad

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Durabilidad del hormigón sobre testigos de las dovelas de ensayo cuando se realice la prueba a escala natural.	A juicio de la Dirección de Obra.	A juicio de la Dirección de Obra.
Durabilidad del hormigón sobre dovelas hormigonadas durante el primer mes de producción.	Máximo de cuatro dovelas	A juicio de la Dirección de Obra.
Durabilidad del hormigón sobre testigos de 100 y 150 mm de diámetro retirados de la dovela después de los 28 días de curación.	A juicio de la Dirección de Obra.	A juicio de la Dirección de Obra.
Ensayos para demostrar que el hormigón está suficientemente impermeabilizado y resistente para su uso en los túneles.	A juicio de la Dirección de Obra.	A juicio de la Dirección de Obra.

CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PARA CABLES

Ensayos a realizar por el fabricante

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP
Ensayo de flexión de tapa de canaleta.	1/jornada, por línea de producción
Ensayo de flexión de cuerpo de canaleta.	1/jornada, por línea de producción
Comprobaciones geométricas y alabeo	1/jornada, por línea de producción
Marcado y trazabilidad	1 verificación/jornada, por línea de producción
Aspecto externo	1 verificación/jornada, por línea de producción
Absorción/porosidad.	1/2 jornadas, por línea de producción

Ensayos a realizar por el contratista y la ACO

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Control visual, geométrico y alabeo	6/primeros 1.000 m 4/segundos 1.000 m 2/terceros 1.000 m 1/1.000 m restantes	20-40 %
Ensayo de flexión de tapa de canaleta.		
Ensayo de flexión de cuerpo de canaleta.		
Absorción.		

No se podrá pasar a realizar el control siguiente (menor frecuencia) hasta no haber superado con éxito el precedente. El resultado negativo dará lugar al aumento en la frecuencia de ensayos y controles hasta nivel anterior de control, salvo para el primer 10%.



BASES DE ZAHORRA

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Ensayo de humedad y densidad.	7/500 m de calzada o arcén, o alternativamente en 3.500 m ² de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere	20-40 %
Ensayo de carga con placa.	1/500 m de calzada o arcén, o alternativamente en 3.500 m ² de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere	20-40 %
Granulometría.	Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación	20-40 %
Proctor Modificado	Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación	20-40 %
Los Ángeles	1/20.000 m ³ o 1/mes de fabricación	20-40
Límites Atterberg	1/5.000 m ³ o 1/semana de fabricación	20-40
Equivalente de arena	1/1.000 m ³ o 2/día de fabricación	20-40
Azul de metileno	1/1.000 m ³ o 2/día de fabricación	20-40
Índice de lajas	1/5.000 m ³ o 1/semana de fabricación	20-40
Partículas trituradas	1/5.000 m ³ o 1/semana de fabricación	20-40



MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Tipo de ensayo	Frecuencia PPTP	% ACO
Análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando aparato Marshall sobre una serie de 3 probetas	1/500 m de calzada o arcén, o alternativamente en 3.500 m ² de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.	20-40 %
Pérdida por desgaste a 25 °C	1/500 m de calzada o arcén, o alternativamente en 3.500 m ² de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.	20-40 %
Ensayo de inmersión-compresión	A juicio de la Dirección de Obra	A juicio de la Dirección de Obra
Ensayo cántabro	A juicio de la Dirección de Obra	A juicio de la Dirección de Obra

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXTYN3RBHXNP7X031C41E5W

Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



ANEJO Nº 5. NORMATIVA TÉCNICA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS

"CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92"



Será de obligado cumplimiento la Normativa Técnica integrada en el Sistema de Gestión de la Dirección General de Adif-Alta Velocidad, entre otros: IGP, PGP, BPGP, IGGG, IGA, ITCA y Manual de Dirección de Obra

Será de aplicación, de modo general, toda la normativa de RENFE y de ADIF en vigor, así como la que se pueda elaborar durante el transcurso de las obras, además de todas las normas, instrucciones, recomendaciones y pliegos oficiales vigentes, las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad, las normas técnicas del Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) aprobadas o en proceso de aprobación y normas técnicas que correspondan.

Asimismo, tendrán similar rango de aplicación, las Normas C.E.N., CENELEC, CEI, ISO, Eurocódigo y las Normas y Recomendaciones de la Unión Internacional de Ferrocarriles (U.I.C.).

En caso de no existir norma aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en el Plan de Control o sean designadas por la Dirección de Obra.

En caso de derogación de alguna norma, será de aplicación la norma que le sustituya.

Las referencias a certificados o etiquetas específicas incluidas en este PPTP admitirán que el licitador pueda acreditarla por un medio equivalente conforme a lo previsto en el artículo 127 de la LCSP.

Documentación aplicable del Sistema de Gestión de Adif y Adif-AV: (sin ser una relación exhaustiva)

ADIF-PE-202-001-001 Gestión de la Calidad de las Obras.

ADIF-PE-202-001-002 Coordinación de la Seguridad y Salud.

ADIF-PE-201-001-007 Comprobación de replanteo.

ADIF-PE-202-001-004 Planificación de la Obra.

ADIF-PE-202-001-005 Medición de la obra ejecutada y certificaciones de obra.

ADIF-PE-201-001-013-SC-612 Supervisión y aprobación técnica de Modificaciones de Proyectos

ADIF-PE-202-001-006 Actuaciones en caso de accidente.

ADIF-PE-202-001-007 Proyecto Construido y documentación final de obra.

ADIF-PE-201-001-013 Recepción, Certificación final y Liquidación.

ADIF-PE-202-001-016 Recepción y reconocimientos de obra

ADIF-PE-202-001-009-SC-521 Gestión de la realización de Pruebas de carga e inspecciones principales.

ADIF-PE-202-001-012 Reposición de servicios afectados

ADIF-PE-202-001-014 Obras y Expedientes de emergencia

ADIF-PE-202-001-015-SV-531 Gestión directa para los suministros de materiales de vía

ADIF-PE-202-001-010-SV-521 Gestión de la Redacción de Proyectos Modificados y Complementarios

ADIF-PE-202-001-011 Análisis de incidencias contractuales

ADIF-PE-202-001-018 Implantación de Acciones de Mejora para la limitación del alcance de incidencias contractuales en obra

Se resume a continuación una relación de la normativa de aplicación, sin ser una relación exhaustiva:



Método Común de Seguridad para la Evaluación y Valoración del Riesgo (MCS-ER):

- Reglamento de Ejecución (UE) Nº 402/2013 de la comisión de 30 de abril de 2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 352/2009.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2015/1136 de la Comisión, de 13 de julio de 2015, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) Nº 402/2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo.

Métodos Comunes de Seguridad relacionados con el SGSC:

- Reglamento (UE) Nº 1169/2010 del 10 de diciembre de 2010, sobre un método común de seguridad para evaluar la conformidad con los requisitos para la obtención de una autorización de seguridad ferroviaria. Este reglamento se encuentra actualmente derogado por el Reglamento 762/2018.
- Reglamento Delegado (UE) 2018/762 de la Comisión de 8 de marzo de 2018 por el que se establecen métodos comunes de seguridad sobre los requisitos del sistema de gestión de la seguridad de conformidad con la Directiva (UE) 2016/798 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan los Reglamentos (UE) 1158/2010 y 1169/2010 de la Comisión.
- Reglamento (UE) Nº 1078/2012 de 16 de noviembre, sobre un método común de seguridad en materia de vigilancia que deberán aplicar las empresas ferroviarias y los administradores de infraestructuras que hayan obtenido un certificado de seguridad o una autorización de seguridad, así como las entidades encargadas del mantenimiento.
- Reglamento (UE) Nº 445/2011 de 10 de mayo, relativo a un sistema de certificación de las entidades encargadas del mantenimiento de los vagones de mercancías y por el que se modifica el Reglamento (CE) Nº 653/2007.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/779 de la Comisión de 16 de mayo de 2019, por el que se establecen disposiciones detalladas relativas a un sistema de certificación de las entidades encargadas del mantenimiento de vehículos de conformidad con la Directiva (UE) 2016/798 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se deroga el Reglamento (UE) Nº 445/2011 de la Comisión.
- Guía sobre el contenido del expediente de modificación de un vehículo ferroviario 0-02.02-02-GU-01, de la AESF.

Normativa Reglamentaria de Circulación:

- Real Decreto 664/2015 de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Real Decreto 695/2018, de 29 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 664/2015, de 17 de julio.

Normativa General de Seguridad y Otra Normativa General:

- Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 sobre la seguridad de los ferrocarriles comunitarios y por la que se modifican la Directiva 95/18/CE del Consejo sobre concesión de licencias a las empresas ferroviarias y la Directiva 2001/14/CE relativa a la adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria, aplicación de cánones por su utilización y certificación de la seguridad.
- Directiva (UE) 2016/798 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de mayo de 2016 sobre la seguridad ferroviaria.
- Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el reglamento de seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.
- Real Decreto 918/2010, de 16 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.



- Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, y Orden FOM/679/2015, de 9 de abril, por la que se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal.
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.
- Recomendaciones de la AESF y CIAF y Resoluciones de la AESF, vigentes y de aplicación al alcance de los trabajos.
- Normativa en materia de Interoperabilidad vigente y de aplicación al alcance de los trabajos.
- Normativa CENELEC de seguridad ferroviaria.

Normativa Técnica incluida en el Proyecto de Construcción de las obras a las que esta asistencia prestará servicio

En relación con las posibles referencias que se pudieran introducir en los Documentos del Proyecto de Construcción en relación con marcas, normas, especificaciones técnicas, patentes, certificados, etc., se considera lo siguiente:

- 1.- Las referencias a una fabricación o una procedencia determinada, o a un procedimiento concreto que caracterice a los productos o servicios ofrecidos por un empresario determinado, o a marcas, patentes o tipos, o a un origen o a una producción determinados que puedan haberse incluido en el Proyecto de Construcción se entenderán hechas con carácter genérico, como ayuda a la descripción del objeto del contrato, y admitirán cualquier propuesta equivalente.
- 2.- Las referencias expresas a normas o especificaciones técnicas distintas de las que deriven de instrucciones y reglamentos técnicos nacionales o comunitarios que sean obligatorios, siempre y cuando sean compatibles con el derecho de la Unión Europea, admitirán el cumplimiento de una norma o especificación técnica equivalente. Conforme al artículo 126 de la LCSP no se rechazarán ofertas basándose en que en que las obras, los suministros o los servicios ofrecidos por el licitador no se ajustan a las especificaciones técnicas a las que han hecho referencia en este proyecto de construcción, siempre que en su oferta el licitador demuestre por cualquier medio adecuado, incluidos los medios de prueba mencionados en el artículo 128 de la LCSP, que las soluciones que propone cumplen de forma equivalente los requisitos exigidos en las correspondientes prescripciones técnicas.
- 3.- Las referencias a certificados o etiquetas específicas incluidas en este Proyecto de Construcción admitirán que el licitador pueda acreditarla por un medio equivalente conforme a lo previsto en el artículo 127 de la LCSP

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En caso de no existir Norma Española aplicable, serán aplicables las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indiquen en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

En particular, se observarán los Pliegos, Normas e Instrucciones que figuran, con carácter no limitativo, en la siguiente relación, entendiéndose incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan a partir de la mencionada fecha:

Pliegos e Instrucciones técnicas

- P.G.-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988; O.M. 8/5/1989; O.M. 13/02/2002; O.M. 16/05/2002; O.M.06/04/04; O.O.C.C. de la D.G.C. y Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo)



- Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 2007.
- Orden FOM/1269/2006 de 17 de abril sobre el Pliego (PF) de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios: Balasto y Sub-balasto.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28.03.06)
- EC-1 Eurocódigo 1 Bases de proyecto y acciones en estructuras. UNE-ENV 1991
- EC-2 Eurocódigo 2 Proyecto de estructuras de hormigón. UNE-ENV 1992
- EC-3 Proyecto de estructuras de acero. UNE-ENV 1997-1
- EC-4 Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. UNE-ENV 1994
- I.A.P.F.-07 Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril. Orden FOM/3671/2007 (BOE 17 diciembre 2007) y correcciones del BOE 01.11.08.
- I.A.P. Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (2011).
- Instrucción sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (ITPF-05). BOE de 24.06.05
- NCSP-07 Norma de construcción sismorresistente: Puentes (Real Decreto de 18 de mayo 2007).
- NCSE-02 Norma Sismorresistente (Real Decreto de 27 de septiembre 2002).
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Corrección de errores de la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras (BOE nº181 del 28 de julio de 2016).
- Orden FOM/185/2017, de 10 de febrero, por la que se modifica la orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-ic drenaje superficial de la instrucción de carreteras.
- Resolución de 26 de marzo de 2018, de la Dirección General de Carreteras, por la que se actualizan determinadas tablas de la norma 5.2 IC sobre drenaje superficial de la instrucción de carreteras
- Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. Orden Circular 17/2003. MFOM, 2003.
- Control de erosión fluvial en puentes. MOPU, 1988.
- Obras pequeñas de paso. Dimensionamiento hidráulico. MOPU, 1971.



- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 16.07.87
- Norma 8.3.-I.C sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". (O.M. 31.08.87)
- Instrucción E.M.-62 Instrucción para estructuras de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. 15-Septiembre-1986).
- Pliego de PTG para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28-Julio-1974).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DBHR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas de ensayo NLT del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. REAL DECRETO 773/1997 de 30 de mayo. B.O.E.: 12-jun- 1997 y corrección errores 18-jul-1997.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. REAL DECRETO 1215/1997 de 18 de julio. B.O.E.: 07-ago-1997. SE MODIFICA los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de la construcción. REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre. B.O.E.: 25-oct-1997. SE DEROGA el art. 18 y SE MODIFICA el art.19.1, por REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo.

Recomendaciones técnicas

- Guía de Cimentaciones en puentes de carretera. DGC del Ministerio de Fomento, 2003
- Guía para el diseño y ejecución de anclajes al terreno. DGC del Ministerio de Fomento, 2003
- Recomendación Pruebas de carga en puentes de carretera. Ministerio de Fomento, 1999.
- Recomendación Fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento).
- Recomendación Sistemas de contención de vehículos OC 321/95 T y P de la D.G.C., y su modificación según la O.C. 6/2001 (Protección contra motoristas).



- Recomendación Proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (M.O.P.U. 1982).
- RD 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 487/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud relativas a la manipulación de cargas.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Especificaciones Funcionales y Técnicas sobre Seguridad en Túneles Ferroviarios. ADIF.
- Cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. REAL DECRETO 1299/2006 de 10 de noviembre de 2006. B.O.E.: 19-dic-2006.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carreteras. Dirección General de Carreteras 31 de diciembre de 2002.

Normativa de carácter ferroviario

- Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC)
- Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias, y su corrección de errores de BOE 7 de junio de 2022.
- Resolución de 19 de octubre de 2007, de la Dirección General de Ferrocarriles, por la que se publica la norma técnica NTC MA 001: Prescripciones técnicas de material rodante convencional.
- Resolución de 19 de octubre de 2007, de la Dirección General de Ferrocarriles, por la que se publica la norma técnica NTC MA 007: Condiciones a cumplir por los ejes de ancho variable hasta velocidades de 250 km/h.
- Resolución de 19 de octubre de 2007, de la Dirección General de Ferrocarriles, por la que se publica la norma técnica NTC MA 009: Prescripciones técnicas de material rodante de alta velocidad.
- Normas NAP, NAV y NAE (ADIF) vigentes y relacionadas con las obras, entre ellas las NAV 7-0-1.0 a 7-0-4.0 Seguridad en el trabajo.
- Medidas de seguridad en la circulación para los trabajos de vía. Dirección de Seguridad en la Circulación de ADIF, diciembre 2006
- Sistema de Gálibos Ferroviarios en las líneas de Alta Velocidad. ADIF, mayo 2003.

Normas UNE

- UNE-EN 1337 Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Parte 5: Apoyos tipo POT



- UNE-36065:2011. Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE-36068:2011. Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE-EN 10025 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras de hormigón armado.
- UNE-36094:1997. Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
- UNE-36092:2014. Mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón
- UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
- UNE-EN-13250:2017. Geotextiles y productos relacionados – Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias
- UNE-EN-13252:2017. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje
- UNE-EN-13256:2017. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en túneles y estructuras subterráneas
- UNE-EN-14844:2007+A2:2012 Productos de hormigón prefabricado. Marcos
- UNE-EN-14487-1:2008. Hormigón y morteros proyectados. Definiciones, especificaciones y conformidad.
- UNE-EN 14889-1:2008. Fibras para hormigón. Parte 1 Fibras de acero. Parte 2 Fibras Poliméricas
- UNE-EN 15050:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para Puentes
- UNE-20003:1954. Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas.
- UNE-21011-2:1974. Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características.
- UNE-207015:2013. Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
- UNE-EN 60889:1997. Alambres de aluminio para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- UNE-EN 50182:2002. Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
- UNE-EN 10088-2 y 3:2015. Aceros inoxidables. Condiciones técnicas de suministro de planchas, bandas, barras, alambrón, perfiles y productos brillantes de acero resistentes a la corrosión de uso general.
- UNE-EN 10088-1:2015 Aceros inoxidables. Relación de aceros inoxidables.
- UNE-EN 1916:2008 Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
- Directiva nº 86/106/CEE y Mercado CE de Productos de Construcción (BOE nº36 de 11.02.2004)

Instalaciones eléctricas



- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.



ANEJO Nº 6. COFINANCIACIÓN EUROPEA

"CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92"



Este contrato podrá ser cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

La empresa adjudicataria estará obligada a cumplir las obligaciones de información y publicidad establecidas en el anexo XII, sección 2.2 de Reglamento (UE) 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 y especialmente las siguientes:

- A) En los documentos de trabajo, así como en los informes y en cualquier tipo de soporte que se utilice en las actuaciones necesarias para el objeto del contrato, aparecerá de forma visible y destacada el emblema de la UE, haciendo referencia expresa a la Unión Europea y el Fondo de Desarrollo regional.
- B) En toda la difusión pública o referencia a las actuaciones previstas en el contrato , cualquiera que sea el medio elegido (folletos, carteles, etc.) se deberá incluir de modo destacado los siguientes elementos: emblema de la Unión Europea de conformidad con las normas gráficas establecidas, así como referencia a la Unión Europea y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, incluyendo el lema "Una manera de hacer Europa"



ANEJO Nº 7. ANEJO DE CLÁUSULAS BIM

"CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92"



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXYTYN3RBBHXNP7X031C41E5W

Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>

ADAPTACIÓN GENERAL PLIEGOS

ANEJO DE CLÁUSULAS BIM



BIM



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXTYN3RBHXNP7X031C41E5W
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>

ANEJO DE CLÁUSULAS BIM



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Objeto	1
1.2.	Alcance.....	1
1.3.	Terminología	2
1.4.	Estándares de referencia	5
2.	OBJETIVOS BIM Y USOS DE MODELO	6
2.1.	Objetivos BIM	6
2.2.	Usos de modelo	7
2.2.1.	Autoría mediante modelos BIM 3D (GE 013)	8
2.2.2.	Gestión documental, colaboración y entrega BIM (CDE) (CO 011)	8
2.2.3.	Documentación 2D, planos (CO 022)	8
2.2.4.	Reuniones digitales (CO 043)	9
2.2.5.	Visualización para comercial e institucional (CO 053)	9
2.2.6.	Coordinación BIM (3D), colisiones o interferencias (AN 023)	10
2.2.7.	Modelo construido (As-built) (RE 023)	10
2.2.8.	Levantamiento digital de activos existentes (RE 013)	10
3.	ESTRUCTURA DEL PEB	12
3.1.	Plan de ejecución BIM	12
3.2.	Anejos al PEB.....	13
3.2.1.	MIDP	14
3.2.2.	Maqueta de prueba	14
3.2.3.	Normas de trabajo con el modelo	14
3.2.4.	Modelo de coordenadas compartidas	15
3.2.5.	Clasificación de elementos	15
3.2.6.	Matriz de atributos	15
3.2.7.	Estructura de carpetas	15
3.2.8.	Fichero de parámetros compartidos	16



3.2.9.	Plantilla de control de calidad	16
3.2.10.	Plantilla de detección de interferencias	16
4.	RECURSOS	17
4.1.	Recursos humanos (medios personales)	17
4.1.1.	Organigrama de agentes BIM	17
4.1.2.	Roles y responsabilidades	18
4.2.	Recursos materiales (medios materiales)	22
5.	ESTRATEGIA BIM	23
5.1.	Organización de modelos	23
5.2.	Nivel de información necesaria	24
5.2.1.	Nivel de detalle (LOD)	24
5.2.2.	Nivel de Información no gráfica y vinculada (LOI)	26
5.3.	Estructura de datos	27
5.3.1.	Sistema de clasificación de elementos	27
5.4.	Organización de parámetros	28
5.5.	Sistema de coordenadas	29
5.6.	Niveles y ejes de referencia	30
5.7.	Estrategia 2D	30
5.8.	Gestión de información existente	31
5.9.	Plantillas de configuración	32
6.	DOCUMENTACIÓN BIM A ENTREGAR	33
6.1.	Plan de ejecución BIM	34
6.1.1.	Documento principal	34
6.1.2.	Anejos al PEB	35
6.2.	Modelos BIM	36
6.2.1.	Formato nativo	36
6.2.2.	Formato abierto	36
6.2.3.	Modelo federado	37



6.3.	Extracciones del modelo	37
6.3.1.	Planos	37
6.3.2.	Material gráfico e infografías	38
6.4.	Informes.....	38
6.4.1.	Informe de detección de interferencias	38
6.4.2.	Informes de control de calidad	38
6.4.3.	Informe de registro de actividad	39
7.	ENTORNO COMÚN DE DATOS	40
7.1.	Definición del entorno de trabajo del adjudicatario del contrato	40
7.2.	Roles y responsabilidades dentro del CDE	41
7.3.	Estrategia de colaboración.....	41
7.4.	Estructura de carpetas	43
7.5.	Estrategia de transmisión de datos.....	44
8.	CONTROL DE CALIDAD.....	45
8.1.	Control de calidad de producción	47
8.2.	Control de calidad de entrega	49
9.	ESTANDARIZACIÓN.....	51
9.1.	Nombrado de documentación de contrato.....	51
9.2.	Nombrado de objetos	51
9.3.	Nombrado y tipologías comunes	52
9.4.	Unidades.....	52
10.	REUNIONES DIGITALES	53
10.1.	Estrategia de reuniones.....	53
10.1.1.	En las tareas de producción BIM	53
10.1.2.	En las tareas de revisión BIM	53
10.1.3.	Frecuencia de reuniones digitales	54
10.1.4.	Proceso de revisión digital	55
10.2.	Detección de interferencias	56



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Organigrama BIM en el desarrollo de tareas de revisión BIM del contrato.	17
Ilustración 2. Organigrama BIM en el desarrollo de tareas de producción BIM del contrato. ...	17
Ilustración 3. Ejemplo de organización general de modelos.	24
Ilustración 4. Estructura de datos.	27
Ilustración 5. Atributos en los objetos del modelo.	29
Ilustración 6. Entorno de trabajo del adjudicatario del contrato y CDE de Adif.....	40
Ilustración 7. Estados de la información.....	43
Ilustración 8. Control de calidad BIM en tareas de producción BIM.....	46
Ilustración 9. Proceso de revisión digital.	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Usos de modelo para producción y revisión BIM.....	7
Tabla 2. Estructura de contenido del plan de ejecución BIM (PEB).	13
Tabla 3. Anejos al PEB para revisión y producción BIM (visión general).....	14
Tabla 4. Ejemplo de tabla de software en el PEB de un contrato.....	22
Tabla 5. Estrategia BIM para producción y revisión BIM.....	23
Tabla 6. Nivel de detalle (LOD) de los modelos.....	25
Tabla 7. Entregables BIM en producción y revisión BIM.	34
Tabla 8. Anejos al PEB para revisión y producción BIM.	35
Tabla 9. Contenidos relativos a estandarización para revisión y producción BIM.....	51



1. Introducción

1.1. Objeto

Este anejo de cláusulas BIM tiene como objeto desarrollar los requisitos BIM del pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP) y del pliego de cláusulas administrativas (PCAP/PCP) para la contratación de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ANTEQUERA-GRANADA. TRAMO: VARIANTE DE LOJA. A-92". Los requisitos BIM también abarcan los requisitos para el uso del CDE y la gestión de la información. Una vez adjudicado el contrato, al inicio de los trabajos, se proporcionará la documentación relacionada con BIM que esté normalizada dentro del marco documental BIM de Adif y Adif AV (en adelante Adif).

1.2. Alcance

El alcance de este anejo de cláusulas BIM se extiende a todos los trabajos relacionados con BIM que estén incluidos en el pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP-PCP) y en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

Con carácter general, el contenido del presente anejo aplica tanto a las tareas de revisión BIM (desde el inicio del contrato hasta el fin de la ejecución de la obra) como de producción BIM (generación del modelo as-built). Se indican de manera expresa los contenidos que puedan ser de aplicación en los trabajos relacionados exclusivamente con producción BIM o solamente con revisión BIM.

Como resumen del alcance de las tareas de revisión BIM, el adjudicatario del contrato realiza la revisión de la documentación BIM aportada por Adif o la persona física o jurídica en quien delegue desde el inicio del contrato hasta el fin de la obra, excluyendo la etapa de generación del proyecto construido (o modelo as-built).

Como resumen del alcance de las tareas de producción BIM, el adjudicatario del contrato, durante la obra, se encarga de la generación del modelo de proyecto construido, que se entregará junto a la documentación de as-built.



1.3. Terminología

Término	Descripción
Adjudicatario del contrato	Autor de la oferta ganadora del proceso de licitación pública del que es objeto esta documentación. Contratista.
BIM <i>Building Information Modelling</i>	Metodología de trabajo colaborativa para la gestión de proyectos de edificación u obra civil a través de una maqueta digital. Esta maqueta digital conforma una gran base de datos que permite gestionar los activos que forman parte de la infraestructura durante todo el ciclo de vida de esta.
CAD <i>Computer aided design</i>	Diseño asistido por ordenador. Herramienta informática que facilita la elaboración de diseños y planos por ordenador, sustituyendo a las herramientas clásicas de dibujo como el tablero, la escuadra o el compás. Las entidades que manejan estas aplicaciones son de tipo geométrico, con pocas o ninguna posibilidad de añadir más información.
CDE <i>Common Data Environment</i>	Entorno común de datos, que constituye la fuente única de información para cualquier contrato dado. Utilizada para recopilar, administrar y difundir todos los documentos de contrato aprobados relevantes para equipos multidisciplinares en un proceso administrado.
Clasificación <i>Classification</i>	Disposición sistemática de categorías y subcategorías de aspectos de la construcción incluyendo la naturaleza del activo, elementos de construcción, sistemas y productos.
IFC <i>Industry Foundation Classes</i>	IFC es una especificación abierta/neutra (schema) y un "formato de archivo BIM" no propietario desarrollado por buildingSMART que facilita el intercambio de información entre herramientas software.
MIDP <i>Master Information Delivery Plan</i>	Plan general de desarrollo de información. Plan preliminar utilizado para gestionar las entregas de información durante el contrato.
Modelo <i>Model</i>	Representación 3D en formato digital de un activo que almacena tanto datos físicos de un elemento como datos no geométricos como resistencia, material, coste, etc. y la relación entre los diferentes elementos que componen dicho activo.
Modelo de proyecto construido As-built model	Representa la realidad de la obra ejecutada una vez finalizada la actuación. Contiene toda la información producida durante la obra, relativa al registro de los resultados de control de calidad, recepción de materiales, órdenes de cambio e incidencias, entre otros. Dicha información estará relacionada con los elementos que forman parte de los modelos, por medio de datos y codificaciones pobladas por medio de atributos y en forma de registros externos. De esta forma se garantiza la trazabilidad y la mejora en el acceso a la información para futuras labores de operación y mantenimiento. Si durante el período de garantía, en el activo construido se producen



cambios derivados de las posibles actuaciones, el modelo de proyecto construido se actualizará.

Modelo federado <i>Federated model</i>	<p>Un modelo que se compone por la adición de varios modelos de distintas disciplinas, siendo necesario trabajar independientemente en cada uno para que se produzcan los cambios en el modelo federado.</p>
Nivel de detalle <i>Level of Detail (LOD)</i>	<p>Se entiende el nivel de detalle (LOD) como la cantidad de información geométrica que incorpora un determinado objeto BIM. Dicha información geométrica se agrupa en cinco niveles: 100, 200, 300, 350 y 400. Estos niveles responden a la granularidad establecida por la AIA G202-2013 Building Information Modelling Protocol Form (100, 200, 300 y 400), que se completan con el nivel 350 propuesto por BIM Forum.</p>
Nivel de información <i>Level of information (LOI)</i>	<p>Cantidad de información no gráfica asociada un objeto. El nivel de información se aplica por categorías de objetos en función de las tablas que Adif establezca para cada fase.</p>
Nivel de información necesaria <i>Level of information need</i>	<p>Información necesaria que debe contener un objeto para satisfacer los objetivos y usos BIM del contrato al que pertenece. Se concreta mediante nivel de detalle y nivel de información.</p>
openBIM <i>openBIM</i>	<p>Proceso de intercambio de modelos no propietarios y otros datos. OpenBIM es un enfoque universal al diseño colaborativo, la realización y operación de activos basados en estándares abiertos y flujos de trabajo. OpenBIM es una iniciativa de buildingSMART.</p>
Plan de ejecución BIM (PEB) <i>BIM Execution Plan (BEP)</i>	<p>Documento en el que se definen las bases, reglas y normas internas de un contrato que se va a desarrollar con BIM, para que todos los implicados hagan un trabajo coordinado y coherente.</p>
Modelo de inicio de obras	<p>Es el modelo utilizado como punto de partida en el inicio de las obras. De manera general, se corresponde íntegramente con el modelo de proyecto (siempre que exista) si no son necesarias modificaciones para su puesta en obra. Se generará en cualquier caso desde la documentación de proyecto, adecuándose o incorporándose variaciones al mismo, para adaptarse a las condiciones reales de la obra y de posibles cambios aceptados por Adif o por la dirección de obra.</p>
Modelo de seguimiento de obra	<p>Refleja el avance de la obra a partir de la incorporación de la información actualizada de la obra según se construye. Este modelo es la representación fidedigna del activo ejecutado en cada una de las fases de la obra, así como el registro o contenedor de información generada</p>



durante la misma. Este modelo tiene como punto de partida el modelo de inicio de obras, el cual irá evolucionando y albergando nueva información conforme a los cambios o adecuaciones detectadas y efectuadas en el desarrollo de la obra, hasta su finalización, sirviendo de base para la elaboración del modelo de proyecto construido (o modelo as-built).

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXTYN3RBHXNP7X031C41E5W
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



1.4. Estándares de referencia

Documento

Normativa y estándares BIM de Adif

Industry Foundation Classes (IFC), [Building SMART International](#)

Documentación de los subgrupos de trabajo de la comisión “[es.BIM](#)” actual Comisión BIM (CBIM)

Plan BIM Chile, [Estándar BIM para proyectos públicos](#), 2019.

BIMe Initiative, 211 in Model Uses List (v1.26), 2019.

PLANBIM 2022, Francia, EJE C: Convenciones de tipos BIM, 2020

Penn State, The Uses of BIM, Version 0.9, 2013

Penn State, BIM Project Execution Planning Guide - Version 2.2, 2019

Rail Baltica. [Rail´s BIM documentation](#).

BIM Forum, [Level of Development Specification](#). 2020.

AEC (UK) BIM Protocol. V 2.0. [AEC \(UK\) BIM & CAD Standards Site](#)

Puertos del Estado, [Guía BIM del Sistema Portuario de Titularidad Estatal](#), Junio 2019

Euskal Trenbide Sarea, [Manual BIM](#), Abril 2020

Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana, [Manual BIM](#), Octubre 2020



2. Objetivos BIM y usos de modelo

2.1. Objetivos BIM

A partir de los objetivos de la estrategia digital BIM en Adif, se establecen los siguientes objetivos BIM para este contrato (*los objetivos marcados con una X son objetivos que aplican el presente contrato*):

Objetivos BIM

1	 Modelo para el ciclo de vida	Utilizar el modelo para facilitar la transferencia de información del activo durante todo su ciclo de vida, desde la concepción hasta el desmantelamiento, pasando por proyecto, obra, operación y mantenimiento.	X
2	 Toma de decisiones	Proporcionar soporte en la toma de decisiones . Mediante la generación de información y la visualización de la misma, se pretende facilitar la toma de decisiones en fase de proyecto y construcción, así como mejorar la capacidad de reacción ante posibles imprevistos y la comunicación entre los diferentes agentes implicados.	X
3	 Coordinación	Facilitar la coordinación de disciplinas durante el diseño, asegurando la coherencia entre las soluciones de las diferentes disciplinas, así como la comunicación entre los agentes implicados.	X
4	 Calidad	Aumentar y asegurar la calidad a lo largo de cada una de las fases del ciclo de vida del activo, minimizando así imprevistos y desviaciones.	X
5	 Mitigación de riesgos	Mitigar los riesgos relacionados con el expediente, adelantándose a estos gracias a la simulación virtual .	X
6	 Control del proyecto	Mejorar las capacidades de control del proyecto y su seguimiento.	X
7	 Seguimiento BIM	Permitir el seguimiento de los trabajos realizados según cronograma, así como un seguimiento de la evolución de estos.	X
8	 Mejorar la seguridad y salud	Mejorar la seguridad y salud durante todo el ciclo de vida, facilitando la realización de documentación relacionada con la prevención de riesgos laborales.	X
9	 Estado actual	Conocimiento del estado actual del entorno y de los elementos existentes, posibilitando un diseño integrado en fase de proyecto y evitando discrepancias en fases posteriores.	X
10	 Sostenibilidad	Mejorar el contrato en términos de sostenibilidad / calidad ambiental.	X



11	 Economía operativa	Reducir los costes operativos.	X
12	 Coherencia de la información	Limitar la necesidad de reentrada de información en todo el ciclo de vida del activo.	X
13	 Gestión de activos Adif	Favorecer mediante la utilización de las metodologías BIM la gestión eficaz de los activos de Adif.	X
14	 Comunicación	Mejorar la comunicación tanto interna como externa mediante nuevas herramientas de visualización .	X

2.2. Usos de modelo

La base fundamental de la metodología BIM es la creación de geometría (datos gráficos) que se completa con información (datos no gráficos). La creación, dentro de un modelo, de los elementos de cada una de las disciplinas intervinientes permite determinar una serie de usos de modelo. Estos usos son las aplicaciones del modelo para lograr los objetivos establecidos.

La aplicación de todos los usos de modelo generará unos documentos BIM a desarrollar por el adjudicatario del contrato, que se definen en el capítulo [6. Documentación BIM a entregar](#).

Los siguientes usos del modelo, asociados a los objetivos BIM establecidos previamente, son de carácter obligatorio en el desarrollo de este contrato. Serán de aplicación durante las tareas de revisión BIM o en las tareas de producción BIM según se indica en la siguiente tabla:

	Tareas de revisión BIM	Tareas de producción BIM
Autoría mediante modelos BIM 3D (GE 013)		X
Gestión documental, colaboración y entrega BIM (CDE) (CO 011)	X	X
Documentación 2D, planos (CO 022)		X
Reuniones digitales (CO 043)	X	X
Visualización para comercial e institucional (CO 053)		X
Coordinación BIM (3D), colisiones o interferencias (AN 023)		X
Modelo construido (As-built) (RE 023)		X
Levantamiento digital de activos existentes (RE 023)		X

Tabla 1. Usos de modelo para producción y revisión BIM.



2.2.1. Autoría mediante modelos BIM 3D (GE 013)

Materialización del proceso de generación de contenido BIM en una maqueta digital tridimensional (modelo BIM). Esta maqueta debe servir como fuente principal de la generación de documentación, coordinación y comunicación del contrato. El modelo BIM producido se entiende como el conjunto de objetos 2D, 3D y sus datos asociados (estén dentro del modelo o en bases de datos asociadas).

Aunque se asume que un contrato cuenta necesariamente con fuentes 2D y 3D, la imposición de este uso implica que el desarrollo del modelo 3D es parte intrínseca e inseparable del proceso de generación de contenido BIM. Por este motivo, el modelo debe ser compartido con frecuencia con Adif y con el resto de implicados en el expediente, no siendo aceptable que dicho modelo se produzca al final de la fase, salvo que Adif especifique lo contrario.

Este uso no se limita a la generación de objetos 3D, sino que incluye la generación y gestión de los datos asociados a estos, de acuerdo con las matrices de atributos de Adif y con los requisitos de información necesaria fijados en el presente pliego.

2.2.2. Gestión documental, colaboración y entrega BIM (CDE) (CO 011)

Empleo de procesos y flujos de información dentro del contrato que aseguren el intercambio ordenado de información entre los diferentes agentes implicados por medios digitales. Este uso afecta tanto a los intercambios intermedios (“en progreso”) como los finales de cada entrega formal a Adif.

Este uso se concibe no solo para documentos gráficos, sino para todo tipo de información, como pueden ser memorias, imágenes, informes, etc.

La aplicación de este uso supone el empleo de herramientas específicas de gestión e intercambio de información (entornos comunes de datos, del CDE en inglés). En el capítulo [7. Entorno común de datos](#) se establecen las características del CDE de Adif para el presente contrato.

2.2.3. Documentación 2D, planos (CO 022)

Tiene por objeto el empleo de modelos BIM como fuente principal de generación de documentación 2D.

Aunque el modelo es la fuente principal de generación de documentación, dentro de este uso, es admisible que parte de la documentación del contrato provenga de fuentes 2D. Algunos ejemplos pueden ser detalles constructivos, coordinación entre edificación y obra civil,



esquemas de principio, etc. Por ese motivo, se recoge dentro de este uso la obligación por parte del autor del modelo de garantizar la coherencia entre todas las fuentes de información (2D y 3D).

2.2.4. Reuniones digitales (CO 043)

Articulación de cualquier tipo de reunión en torno a herramientas digitales, siendo el modelo BIM la herramienta digital más importante.

Las reuniones deben estar estructuradas, contando, entre otros elementos, con una agenda definida, una revisión de los puntos pendientes de la anterior reunión y una enumeración clara de las acciones acordadas y sus responsables.

El plan de ejecución BIM establecerá los agentes responsables de cada paso en la estrategia de reuniones digitales: convocatoria, creación del modelo federado, creación y distribución del acta, etc.

Durante la reunión, además de contar con el acta, se debe repasar el registro de comentarios con el fin de asegurar que estos se van registrando y resolviendo.

Dentro de las posibilidades que ofrece un modelo como centro de una reunión digital, destaca la posibilidad de realizar recorridos virtuales por el modelo, lo que facilita la comunicación y comprensión del diseño por parte de todos los agentes.

En el capítulo [10. Reuniones digitales](#) se establecen todos los requisitos que deben cumplir las reuniones digitales del presente contrato.

2.2.5. Visualización para comercial e institucional (CO 053)

Utilización de modelos BIM como punto de partida para generar visualizaciones realistas destinadas a fines comerciales, institucionales o sencillamente de difusión pública.

El proceso de generación de visualizaciones realistas se beneficia de la existencia de modelos 3D que representen digitalmente el activo. De esta manera, se ahorra una parte importante del esfuerzo de interpretación y modelado infográfico.

El desarrollo de estas visualizaciones se puede realizar a partir de la geometría de los modelos BIM, aunque en programas específicos de visualización.



2.2.6. Coordinación BIM (3D), colisiones o interferencias (AN 023)

Mediante el empleo de modelos BIM, se asegura la coordinación espacial de los elementos tanto dentro de una misma disciplina como entre diferentes disciplinas mediante el uso de programas informáticos específicos.

Tiene por objetivo mejorar la coordinación entre los agentes intervinientes permitiendo una pronta y temprana identificación de interferencias o colisiones que puedan producir errores durante cualquier fase del ciclo de vida del activo. La comprobación, siempre que sea posible, debe extenderse al espacio libre que requiera un elemento para su acceso y mantenimiento.

Este proceso no se limita al momento previo de la entrega, sino que debe ser acometido durante la duración de los trabajos.

Aquellas colisiones que no puedan resolverse mediante el intercambio de informes de colisiones se tratarán en las reuniones digitales de coordinación.

2.2.7. Modelo construido (As-built) (RE 023)

Culminación del modelo de seguimiento de obra para recoger la información de lo realmente construido tanto a nivel de geometría como de datos.

El modelo construido o as-built parte y se genera directamente de la documentación de una obra en ejecución.

La planificación y generación del modelo construido no debe posponerse para el final de la obra, sino que debe desarrollarse en paralelo a la construcción. De esta manera, es posible recopilar de manera organizada la información que se va produciendo.

Este uso no se limita necesariamente a la obtención de geometría 3D, sino que incluye la recopilación de otras informaciones del activo relacionadas con su construcción, tales como datos técnicos, fechas de instalación o puesta en marcha, clasificación de los objetos, datos financieros, etc.

2.2.8. Levantamiento digital de activos existentes (RE 013)

Creación de un modelo BIM que recoja y documente las condiciones actuales de un activo o un emplazamiento.

El modelo que responda a este uso se puede desarrollar de múltiples maneras, por ejemplo, a partir de un escaneo láser o de técnicas topográficas convencionales. El empleo de drones puede acelerar los trabajos de campo y minimiza el impacto en la operación del activo en uso.



Este uso no se limita necesariamente a la obtención de geometría 3D, sino que incluye la recopilación de otras informaciones del activo, tales como datos técnicos, clasificación de los objetos, datos financieros, etc.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXTYN3RBHXNP7X031C41E5W
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



3. Estructura del PEB

3.1. Plan de ejecución BIM

El adjudicatario del contrato deberá desarrollar un plan de ejecución BIM (PEB) y mantenerlo actualizado. Adif proporcionará al inicio de los trabajos la plantilla para la elaboración del PEB, de manera que el adjudicatario del contrato use esta plantilla como base para desarrollar el PEB del contrato.

El adjudicatario desarrollará al inicio del contrato y en los plazos establecidos en el apartado [6.1. Plan de ejecución BIM](#) el PEB que deberá incluir tanto los contenidos que se enmarcan en las tareas de revisión BIM como en las de producción BIM.

El plan de ejecución BIM deberá tener la siguiente estructura de contenido:

Contenido del PEB	Descripción
Introducción	Contexto y alcance BIM del contrato.
Objetivos BIM y usos de modelo	Objetivos y usos de modelo basándose en los requisitos del pliego.
Estructura del PEB	Definición de los documentos que formarán parte de los anejos del PEB.
Recursos	Recursos materiales y humanos, incluyendo roles y responsabilidades.
Estrategia BIM	Tareas de revisión y producción BIM: Estrategia para la gestión de la información existente.
	Tareas de producción BIM: Estructura organizativa de los modelos con definición de los sistemas de clasificación propuestos, organización de atributos, organización de ficheros y modelos, definición de origen de coordenadas, niveles y ejes de referencia.
	Estrategia para información 2D y para la gestión de la información existente, plantillas de configuración. Definición de nivel de información gráfica, no gráfica y vinculada reflejada en tabla de desarrollo del modelo con la estructura de grupos propuesta.



Documentación BIM a entregar	Listado de entregables, utilizando la plantilla MIDP (plan general de desarrollo de información) de Adif que se entregará al inicio del contrato.
Entorno común de datos (CDE)	Estrategia de gestión de la información con: definición del entorno de trabajo del adjudicatario del contrato, roles y responsabilidades en la gestión de la información, estrategia de colaboración, estructura de carpetas y estrategia de transmisión de datos.
Control de calidad	Definición de estrategia de control de la calidad y verificación de modelos.
	Tareas de revisión y producción BIM: Nombrado de documentación de contrato.
Estandarización	Tareas de producción BIM: Nombrado de objetos, entregables y tipologías comunes. Definición de unidades.
	Tareas de revisión y producción BIM: Estrategia de revisión de documentación mediante reuniones.
Reuniones digitales	Tareas de producción BIM: Estrategia de coordinación de disciplinas mediante los modelos. Responsables, proceso de detección de colisiones, informes resultantes y metodología para las reuniones de coordinación. Estrategia de revisión de documentación mediante reuniones.

Tabla 2. Estructura de contenido del plan de ejecución BIM (PEB).

3.2. Anejos al PEB

Los siguientes anejos al PEB son de carácter obligatorio en el desarrollo de este contrato. Serán de aplicación durante las tareas de revisión BIM o en las tareas de producción BIM según se indica en la siguiente tabla:

Anejo al PEB	Tareas de revisión BIM	Tareas de producción BIM
MIDP	X	X
Maqueta de prueba		X
Normas de trabajo con el modelo		X
Modelo de coordenadas compartidas		X



Clasificación de elementos		X
Matriz de atributos		X
Estructura de carpetas	X	X
Fichero de parámetros compartidos		X
Plantilla de control de calidad	X	X
Plantilla de detección de interferencias		X

Tabla 3. Anejos al PEB para revisión y producción BIM (visión general).

3.2.1. MIDP

Plan general de desarrollo de la información (del inglés master information delivery plan). Tabla de entregables en forma de documento vivo. Recoge el listado inicial de entregables como respuesta a lo requerido en los pliegos y a la normativa BIM de Adif, marcando sus hitos y fechas de entrega. Del mismo modo también actúa como documento de seguimiento de este desarrollo, al detallarse en cada una de las entregas con la documentación realmente entregada, como registro de documentación.

Se incluirán en el MIDP todos los documentos del contrato, incluyendo toda la documentación BIM que se vaya a entregar.

Adif proporcionará al inicio de los trabajos la plantilla de MIDP, de manera que el adjudicatario del contrato la use como base para desarrollar el documento entregable.

3.2.2. Maqueta de prueba

Modelo necesario para la aprobación definitiva del PEB. Demuestra los principios planteados en el PEB, evidenciando la idoneidad de los procesos y software determinados en el mismo; en particular la geolocalización, la federación de los modelos y la capacidad de exportar dichos modelos al formato abierto (geometría e información) desde el software originador.

3.2.3. Normas de trabajo con el modelo

Reglas para el desarrollo y gestión de modelos BIM establecidas para el contrato, incluyendo los siguientes aspectos:

- Creación de nuevos modelos (nomenclatura de los modelos, rutas de trabajo, configuraciones de vistas, plantillas de trabajo...).
- Modelado (normas de modelado, nombrado de objetos, buenas prácticas...).



- Carta gráfica (formato de los símbolos y objetos 2D, cajetín...).
- Exportaciones de los modelos (a formato abierto del propio modelo, exportación de planos, exportación de mediciones...).

Siempre que sea posible, basadas en las reglas de modelado de Adif para el presente tipo de contrato, que se proporcionarán al inicio de los trabajos.

3.2.4. Modelo de coordenadas compartidas

Modelo que sirve como base para georreferenciar los demás modelos de la actuación. Este modelo sólo incluye como geometría el elemento visual de georreferenciación (punto base), no pertenece a ninguna disciplina y debe crearse independientemente del software utilizado para el modelado.

Deberá ajustarse a lo establecido en los apartados [5.5 Sistema de coordenadas](#) y [5.6 Niveles y ejes de referencia](#).

3.2.5. Clasificación de elementos

Organización sistemática de los elementos del modelo con base en información estructurada y jerarquizada.

Deberá ajustarse a lo establecido en el apartado [5.3.1 Sistema de clasificación de elementos](#).

3.2.6. Matriz de atributos

La matriz de atributos recoge todos los atributos que deberán contener los modelos. Estos contienen los datos necesarios para que el contrato tenga el nivel de información requerido por Adif.

Deberá ajustarse a lo establecido en los apartados [5.2.2 Nivel de información no gráfica y vinculada \(LOI\)](#) y [5.4 Organización de parámetros](#).

3.2.7. Estructura de carpetas

La estructura de carpetas establece como se organiza la información del contrato durante su desarrollo, entrega, revisión, aprobación y archivo. Esta estructura de carpetas es la referencia a la hora de organizar la información en el CDE de Adif.

Deberá ajustarse a lo establecido en el apartado [7.4 Estructura de carpetas](#).



3.2.8. Fichero de parámetros compartidos

Archivo donde se alojan los parámetros o atributos comunes a todos los modelos. De esta manera, la organización de los atributos (nombrado, tipología, etc.) se encuentra en un solo archivo centralizado. Este archivo se puede añadir a elementos y/o modelos.

Dependiendo del software utilizado, podrán definirse estrategias equivalentes para asegurar la coherencia en los atributos de todos los modelos.

3.2.9. Plantilla de control de calidad

Plantilla para llevar a cabo las tareas de control de la calidad sobre la documentación BIM a entregar.

Deberá ajustarse a lo establecido en el capítulo [8. Control de calidad](#) y el apartado [6.4.2 Informes de control de calidad](#).

3.2.10. Plantilla de detección de interferencias

Plantilla que sirve como base para realizar los informes de detección de interferencias con el fin de mostrar la evidencia de coordinación geométrica según todos los estándares y procedimientos de Adif.

Deberá ajustarse a lo establecido en los apartados [6.4.1 Informe de detección de interferencias](#) y [10.2 Detección de interferencias](#).



4. Recursos

4.1. Recursos humanos (medios personales)

4.1.1. Organigrama de agentes BIM

El organigrama BIM, del contrato será similar al siguiente:

- Cuando el adjudicatario del contrato realiza tareas de **revisión BIM**:



Ilustración 1. Organigrama BIM en el desarrollo de tareas de revisión BIM del contrato.

- Cuando el adjudicatario del contrato realiza tareas de **producción BIM**:

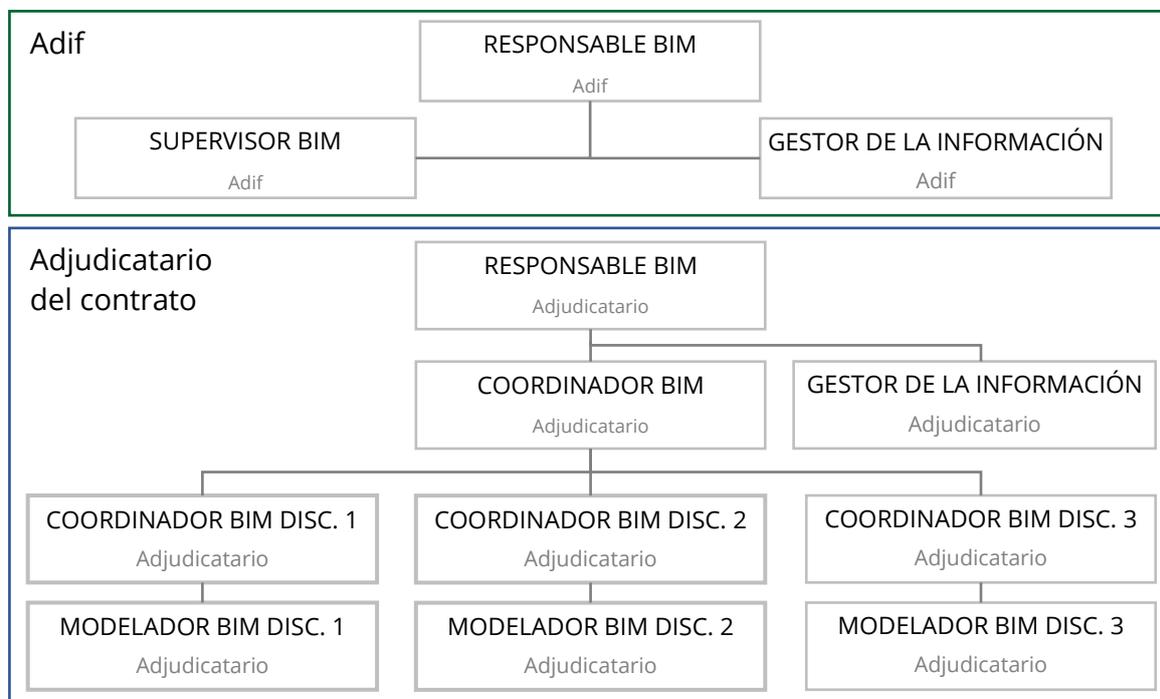


Ilustración 2. Organigrama BIM en el desarrollo de tareas de producción BIM del contrato.



El adjudicatario ajustará el organigrama a su oferta y a los requisitos exigidos en el pliego de cláusulas administrativas particulares, pliego de prescripciones técnicas particulares y demás documentación contractual, teniendo en cuenta las siguientes normas:

- Una sola persona puede desempeñar más de un rol.
- Los roles no son títulos BIM.
- Un rol no tiene por qué ser desarrollado por una sola persona, sino que puede tratarse de equipos de trabajo.
- Las responsabilidades tienen que definirse claramente y ser asumidas por las personas designadas.
- Todos los agentes involucrados en el contrato intervienen en la gestión de la información. Por lo que además de las responsabilidades asociadas a los roles BIM en sí mismos, hay responsabilidades asociadas a la gestión de datos dentro del CDE de Adif y del entorno de trabajo del adjudicatario del contrato.

4.1.2. Roles y responsabilidades

Para ver los requisitos que tienen que cumplir los medios personales se remite a lo indicado en el cuadro de características del PCAP/PCP que rige el pliego.

Roles de Adif

Responsable BIM de Adif

Por parte de Adif habrá un responsable BIM del contrato que será el interlocutor BIM con el adjudicatario del contrato y llevará a cabo la gestión BIM del contrato.

Gestor de la información de Adif

Por parte de Adif habrá un gestor de la información que será el interlocutor con el adjudicatario del contrato para los aspectos relacionados con la información compartida en el CDE de Adif.

Supervisor BIM de Adif

Por parte de Adif habrá un supervisor BIM que será el encargado de dar soporte al responsable BIM de Adif y llevar a cabo los trabajos de seguimiento y revisión BIM en la documentación generada por el adjudicatario del contrato cuando este desarrolle tareas de producción BIM.



Roles del adjudicatario del contrato en tareas de revisión BIM

Supervisor BIM del adjudicatario del contrato

El adjudicatario del contrato designará un supervisor BIM que será el encargado de dar soporte al responsable BIM de Adif y llevar a cabo los trabajos de seguimiento y revisión BIM de la documentación aportada por Adif o en quien este delegue. Sus funciones principales serán:

- Interlocutor con el responsable BIM de Adif.
- Seguimiento de los trabajos en BIM del contrato durante la vigencia del mismo, analizando las propuestas planteadas y realizando un seguimiento sobre los trabajos que se vayan desarrollando.
- Redactar, actualizar e implementar el plan de ejecución BIM de revisión, en base a los requisitos definidos en el presente anejo de cláusulas BIM, además de asegurarse de su cumplimiento.
- Llevar a cabo el control de calidad de entrega sobre la documentación del contrato a revisar entregada por Adif (o la persona física o jurídica en quien este delegue). Se llevará a cabo al menos sobre:
 - Plan de ejecución BIM y sus anexos y de la maqueta de prueba.
 - Otros entregables BIM previos a la entrega final de la documentación BIM que necesiten validación por parte del responsable BIM de Adif.
 - Entregables BIM que formen parte de un hito de entrega.
 - Auditoría de modelos (en caso de existir).
- Análisis de la información entregada por Adif, indicando al responsable BIM de Adif si es la necesaria y suficiente para cumplir con los requisitos BIM del contrato a revisar.
- Realización de análisis en cada hito de entrega definido en el PEB sobre consecución de objetivos BIM y usos de modelo del contrato a revisar.
- Propuesta y análisis para que se incorpore en el modelo, o se coordine con el mismo, la información necesaria relativa a la calidad de obra, incidencias, recepción de material etc. y en general todos aquellos datos relativos al control y seguimiento de la obra.



Roles del adjudicatario del contrato en tareas de producción BIM

Responsable BIM del adjudicatario del contrato

El equipo de gestión del contrato tendrá la figura del responsable BIM del adjudicatario del contrato, encargado de toda la gestión BIM del contrato con las siguientes funciones asociadas:

- Interlocutor BIM con el supervisor BIM y el responsable BIM de Adif.
- Redactar, actualizar e implementar el plan de ejecución BIM (PEB), así como de los documentos relacionados con este (MIDP y maqueta de prueba), con base a los requisitos definidos en el presente anejo de cláusulas BIM, además de asegurarse de su cumplimiento dentro del contrato.
- Garantizar el uso de la tecnología y procesos que permitan la correcta integración de toda la información del modelo entre disciplinas.
- Garantizar la correcta gestión de los modelos.
- Garantizar la gestión de calidad de los modelos, definiendo, planificando y coordinando trabajos de verificación, validación e informes conforme a los estándares de Adif.
- Garantizar la interoperabilidad y la integridad de la documentación BIM a entregar.
- Dar apoyo técnico en la detección de colisiones.
- Prevenir y anticipar posibles problemas BIM que puedan darse e informar a Adif y al jefe de proyecto de estos planteando estrategias para mitigarlos.

Coordinador BIM del adjudicatario del contrato

Dentro del equipo de gestión del contrato, el coordinador BIM asiste al responsable BIM del adjudicatario del contrato en el desarrollo del PEB, además de realizar las siguientes funciones:

- Llevar a cabo el control de calidad general de la entrega, recopilando la verificación de calidad de los modelos de cada disciplina.
- Coordinación BIM entre disciplinas, realizando las detecciones de colisiones y organizando las reuniones digitales para revisión BIM.
- Creación y mantenimiento del modelo federado con todos los modelos de las diferentes disciplinas.
- Seguimiento del control de calidad BIM durante el desarrollo de los trabajos.



- Preparación de reuniones digitales (generar modelos federados, preparar vistas específicas y realizar informes de detección de interferencias), organizarlas, invitar a los asistentes, redactar el acta de reunión, manejar los modelos de coordinación durante las reuniones y llevar el seguimiento de los temas tratados.

Coordinadores BIM de disciplinas del adjudicatario del contrato

Dentro del equipo técnico, el coordinador BIM de cada disciplina interviniente en el contrato desempeñará las siguientes funciones BIM:

- Interlocutor BIM de su disciplina.
- Conocer el PEB del contrato.
- Coordinar el trabajo BIM dentro de su disciplina.
- Asegurar que el modelo y el resto de documentación BIM de su disciplina tienen el nivel de calidad exigido en el PEB.
- Garantizar que la documentación BIM de su disciplina cumple la planificación del contrato.
- Llevar a cabo el control de calidad BIM sobre los modelos de su disciplina.
- Asegurar la armonización de su modelo BIM de disciplina teniendo en cuenta la referencia del resto de las disciplinas.
- Dirección de la producción BIM de su disciplina.

Modeladores BIM de disciplinas del adjudicatario del contrato

El modelador o modeladores BIM de cada disciplina desempeñará las siguientes funciones:

- Modelar la geometría e incluir la información correspondiente a su disciplina dentro del modelo, de acuerdo con los requisitos establecidos en el PEB y los estándares de Adif.
- Producción de documentación BIM de su disciplina desde los modelos BIM.

Roles del adjudicatario del contrato en tareas de producción y revisión BIM

Gestor de la información del adjudicatario del contrato

El adjudicatario del contrato designará al gestor de la información que será el encargado de la gestión documental de la información producida por el adjudicatario del contrato. Sus funciones principales son:

- En el entorno de trabajo del adjudicatario del contrato (fuera del CDE de Adif):



- Garantizar el cumplimiento de la cláusula de Seguridad de la información del PCAP/PCP del presente contrato.
- En el CDE de Adif:
 - Garantizar el cumplimiento de la cláusula de Seguridad de la información del PCAP/PCP del presente contrato.
 - Compartir información, cuando corresponda, con Adif.
 - Gestionar y configurar el área de “Trabajo” en el CDE de Adif en lo relativo a estructura de carpetas y permisos en caso de que se solicite.
 - Garantizar que la información del adjudicatario del contrato compartida con Adif cumple con la normativa vigente.
 - Iniciar flujos de información de acuerdo con la normativa vigente en Adif.
 - Solicitar el acceso, baja o modificación de miembros del adjudicatario del contrato en el CDE de Adif.

4.2. Recursos materiales (medios materiales)

El PEB contendrá tablas de software donde todos los datos se definirán con precisión, diferenciando el software por disciplinas y por funciones, usos, etc.

Software	Versión	Propósito	Sistema operativo	Formatos generados
Equipo revisión BIM				
Software A	Versión	Redacción de documentación escrita (PEB, anejos e informes)	Windows	.AAA
Software B	Versión	Revisión de modelos BIM	Windows	-
Equipo producción BIM				
Software A	Versión	Federación de modelos	Windows	.AAA
Software B	Versión	Gestión de colisiones	Windows	.BBB
Equipo producción BIM. Disciplina 1				
Software A	Versión	Federación de modelos	Windows	.AAA
Software C	Versión	Modelado de infraestructuras	Windows	.CCC

Tabla 4. Ejemplo de tabla de software en el PEB de un contrato.



5. Estrategia BIM

Los siguientes apartados de la estrategia BIM son de carácter obligatorio en el desarrollo de este contrato. Serán de aplicación durante las tareas de revisión BIM o en las tareas de producción BIM según se indica en la siguiente tabla:

Contenido	Tareas de revisión BIM	Tareas de producción BIM
Organización de modelos		X
Nivel de información necesaria		X
Estructura de datos		X
Organización de parámetros		X
Sistema de coordenadas		X
Niveles y ejes de referencia		X
Estrategia 2D		X
Gestión de información existente	X	X
Plantillas de configuración		X

Tabla 5. Estrategia BIM para producción y revisión BIM.

5.1. Organización de modelos

Para llevar a cabo una gestión eficiente del modelo BIM es necesaria una descomposición en submodelos que permita que los modelos mantengan un tamaño y funcionalidad que les permita ser fácilmente manejables. Por otra parte, los modelos necesitan una agregación de modelos/submodelos tal que cada agente del proceso pueda llevar a cabo las tareas bajo su responsabilidad de un modo ordenado y operativo.

El adjudicatario del contrato definirá una propuesta de organización de los modelos para su aprobación por Adif. La propuesta incluirá tanto la subdivisión como la federación de modelos.

La subdivisión deberá realizarse de manera lógica y coherente con las necesidades del contrato, siendo los criterios más correctos la división por disciplinas, subdisciplinas, unidades funcionales o tamaño de archivo. También se pueden aplicar, en caso de activos discretos, el criterio de división según espacios o zonificación, y en caso de activos lineales, por tramificación.



La federación deberá realizarse de manera que sea práctica para el uso de los modelos resultantes, siendo los criterios más correctos la federación por disciplina, interdisciplinar o temática.

La estructura y organización dentro de cada modelo será tal que permita diferenciar fases, disciplinas, subdisciplinas, zonas, tramos, edificios, niveles y tipo de vista o documento 2D.

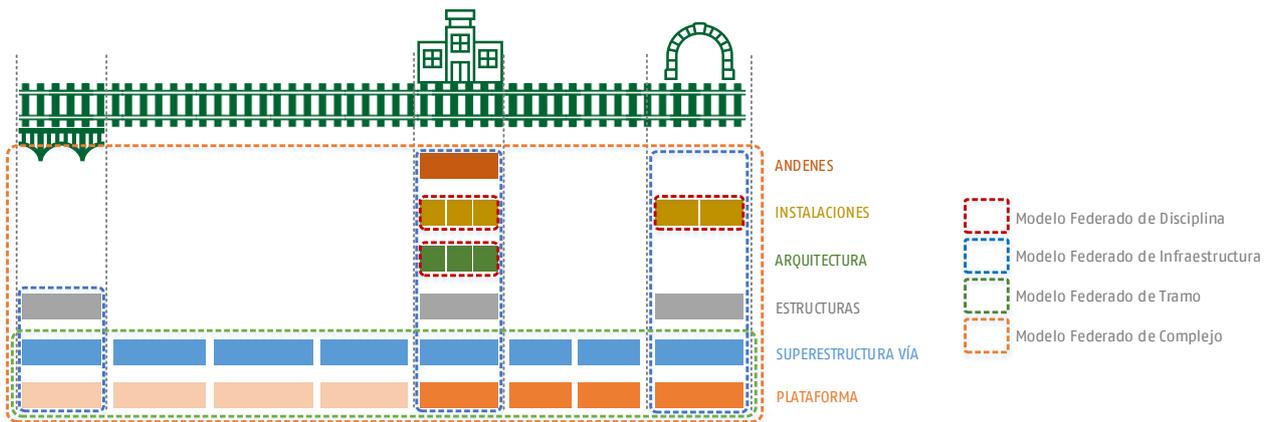


Ilustración 3. Ejemplo de organización general de modelos.

5.2. Nivel de información necesaria

El nivel de información necesaria de los modelos es la información que debe contener un objeto para satisfacer los objetivos y usos de modelo del contrato del que forma parte. El nivel de información necesaria engloba el nivel de detalle gráfico (LOD) y el nivel de información no gráfica y vinculada (LOI).

5.2.1. Nivel de detalle (LOD)

Se entiende el nivel de detalle (LOD) como la cantidad de información geométrica que incorpora un determinado objeto BIM.

El nivel de detalle (LOD) de los modelos para cada fase será, como mínimo, el siguiente:

DISCIPLINA	ESTADO DE LOS ELEMENTOS	AS-BUILT
Arquitectura	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200



Estructuras	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200
Instalaciones Edificación	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200
Instalaciones ferroviarias	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200
Infraestructura y Obra Civil	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200
Entorno y Urbanización	Reformados/nuevos	200
	No reformados	200
Servicios existentes/ afectados	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200
Reposiciones servicios y servidumbres	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200
Reposiciones ferroviarias	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200
Situaciones provisionales	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200
Otras disciplinas propias del contrato	Reformados/nuevos	300
	No reformados	200

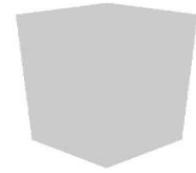
Tabla 6. Nivel de detalle (LOD) de los modelos.

Los elementos no reformados son aquellos que no sufren alteración. Deberán de estar correctamente identificados y aunque tengan poco nivel de detalle, deberán tener unas dimensiones de contorno precisas para conocer los espacios disponibles existentes.

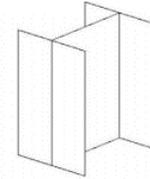
Definición de los niveles de detalle:



LOD 100. Los elementos se representan -generalmente- en dos dimensiones, mediante líneas o símbolos, así como elementos tridimensionales básicos. Representa la existencia del objeto, sin dar información fiable de sus dimensiones, localización y posición.



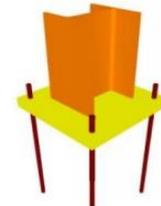
LOD 200. Los elementos se representan en tres dimensiones con una posición y localización precisas, pero la cantidad, geometría o tamaño son aproximadas. El objeto representado puede ser reconocible por la geometría mostrada o bien limitarse a un volumen que permita la reserva de espacio para dicho elemento.



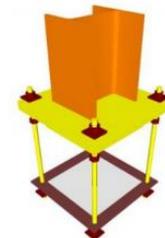
LOD 300. Se trata de una representación precisa del elemento y de sus dimensiones, cantidad, localización, posición, geometría y tamaño. En general, el elemento tiene el detalle necesario y suficiente para ser incorporado en un proyecto de construcción.



LOD 350. Además del detalle incorporado en LOD300, se añade el derivado de haber elegido una marca y modelo concreto. Asegurando el modelado de las partes necesarias para la coordinación del elemento con el resto de los elementos cercanos. Es un nivel pensado eminentemente para la fase de construcción ya que incorpora una definición que no tiene cabida en la mayoría de los proyectos de construcción.



LOD 400. Es el nivel de fabricación, por lo que este LOD no es aplicable a la fase de proyecto. Este nivel está concebido para modelos de fabricación, máquinas de control numérico, procesos PLM, etc. El adjudicatario del contrato podrá emplear modelos LOD 400 cuando considere que beneficia algún aspecto del proceso de construcción.



(*) Imágenes ejemplo extraídas de Level of Development Specification, Version: 2020 Copyright © 2020 by BIMForum.

5.2.2. Nivel de Información no gráfica y vinculada (LOI)

La información no gráfica y/o vinculada será la necesaria para permitir el estudio de la viabilidad del contrato en cada una de las fases definidas en el apartado [5.2.1. Nivel de detalle \(LOD\)](#) del presente anejo. Como norma general, para la mayor parte de las entidades que se modelen, se dará prioridad a la información no gráfica y vinculada frente a un alto nivel de detalle gráfico, es decir, que se evitará en la medida de lo posible sobrecargar los modelos con un excesivo detalle geométrico de las entidades modeladas si esta información puede estar



perfectamente definida, medida y localizada como información no gráfica. Se deberá identificar el listado de información vinculada, que deberá estar incluida en el MIDP.

Adif entregará al inicio del contrato una matriz de atributos para objetos reflejando qué información se necesita y en qué fase se espera. El adjudicatario del contrato plasmará esta información en el PEB.

Organización de datos vinculados:

- Los documentos vinculados a los modelos quedarán estructurados y nombrados de manera que permita su localización sin necesidad de tener que abrir los modelos y sus hipervínculos.

5.3. Estructura de datos

La estructura de datos será compatible con la estructura del formato interoperable IFC o equivalente, la cual es abierta y se basa en la siguiente jerarquía:

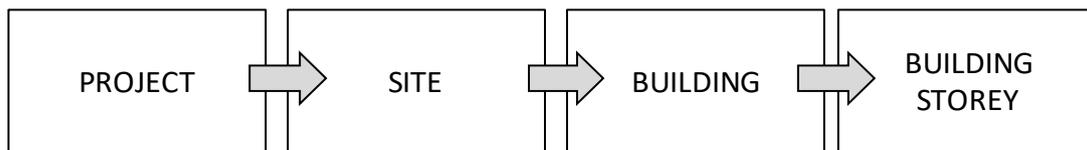


Ilustración 4. Estructura de datos.

5.3.1. Sistema de clasificación de elementos

El adjudicatario del contrato establecerá el Railway Innovation Hub como sistema de clasificación para este contrato, que aplica a todos los objetos. Se trata de un sistema de clasificación empleado por Adif para garantizar la homogeneización de BIM en Adif. Todos los licitadores tendrán acceso a las tablas facilitadas por Adif para integrar en ellas la información pertinente. El tipo de clasificación en el Railway Innovation Hub será por funciones. En caso de no estar un objeto contemplado en esta clasificación, el adjudicatario del contrato podrá considerar su clasificación dentro del sistema, aunque en última instancia deberá ser aprobado por el responsable del contrato o por la persona en quien este delegue.

Esta información de clasificación, requerida y almacenada en los atributos que figuran en la matriz de atributos generales, y por tanto presente en todos los objetos BIM, permite vincular los requisitos de información a nivel de tipo de objeto con los objetos BIM del modelo.

Se requieren dos atributos para albergar esta información:

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXTYN3RBHXNP7X031C41E5W
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



- Código de clasificación [ADIF_00_Codigo_Producto]: Contendrá el código utilizado en la tabla de clasificación de productos para tipificar los objetos BIM.
- Descripción [ADIF_00_Descripcion_Producto]: Descripción del tipo de objeto asociado al código de clasificación del tipo de objeto.

Adif proporcionará la tabla de clasificación de objetos Railway Innovation Hub, para que el adjudicatario del contrato pueda hacer uso de ella.

5.4. Organización de parámetros

Como se indica en el apartado [5.2.2. Nivel de Información no gráfica y vinculada \(LOI\)](#), Adif entregará al inicio del contrato una matriz de atributos para objetos reflejando qué información se necesita y en qué fase se espera.

Esta matriz incluirá los atributos que van a contener la información necesaria para que el contrato tenga el nivel de información requerido por Adif. Se diferencia entre atributos generales y atributos específicos:

- Atributos generales o comunes: aquellos que deben tener todos y cada uno de los objetos BIM.
- Atributos específicos: aquellos atributos que son comunes a una misma tipología de objeto.

Todo objeto BIM tendrá los atributos indicados en la matriz de atributos generales y, dependiendo de su tipología y de si esa tipología de objeto cuenta con una definición de atributos en la matriz de atributos específicos, incluirá también los indicados en la matriz de atributos específicos para ese tipo de objeto.





Ilustración 5. Atributos en los objetos del modelo.

Los parámetros o atributos de los modelos se organizan en grupos atendiendo a diferentes criterios. En el caso de los modelos en formato abierto estos grupos de parámetros de denominan ifcPropertySet.

5.5. Sistema de coordenadas

Salvo causa justificada y acordada con Adif, se utilizará la proyección UTM con sistema de referencia geodésico ETRS-89 (de acuerdo con lo dispuesto en el [Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio](#), por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España). Las coordenadas se obtendrán apoyándose en la topográfica y cartografía de contrato, en cumplimiento de la NAP 1-2-2.0 o equivalente.

La unidad de medida geométrica de todos los modelos será el metro con hasta tres decimales de precisión.

El modelo y los elementos que lo forman estarán geográficamente referenciados en su ubicación final según el sistema de coordenadas adecuado a la localización espacial de este. Los modelos estarán orientados al norte geográfico, aunque la documentación 2D generada a partir de estos modelos podrá reorientarse de manera que facilite el trabajo. No obstante, en toda la documentación gráfica generada en planta deberá aparecer indicado el norte geográfico.



El modelo debe estar coordinado con las bases de replanteo de las que se parta, coincidiendo el punto base del modelo con las coordenadas absolutas que se marquen en el contrato.

5.6. Niveles y ejes de referencia

En el plan de ejecución BIM quedarán definidos tanto los niveles principales como los ejes de referencia con los que se van a localizar y referenciar todos los objetos que se creen en los modelos. En caso de utilizar software específico de obra lineal se definirá el nivel de referencia sobre el que se expresan las elevaciones, así como los ejes de trazado a los que se referencian los objetos.

El adjudicatario del contrato tomará las medidas necesarias para garantizar una buena gestión y control de estos elementos de referencia y así evitar alteraciones no controladas de los mismos.

En la medida de lo posible todos los elementos de los modelos deberán quedar referenciados solamente a estos niveles definidos.

El punto base del proyecto y de cada modelo se representará geoméricamente como un elemento tridimensional que permita la comprobación visual de la correcta coordinación entre los modelos y las distintas disciplinas del contrato. Adif entregará al inicio del contrato el elemento 3D a utilizar para representar el punto base. En caso de no estar disponible, el adjudicatario del contrato deberá proponer un elemento 3D y plasmar la solución propuesta en el PEB.

5.7. Estrategia 2D

En el plan de ejecución BIM quedará definida la estrategia para la generación de contenido 2D a partir de los modelos y la producida directamente desde software 2D, en caso necesario. El adjudicatario del contrato deberá definir:

- Organización de los planos y vistas dentro de los modelos (disciplinas, plantas, alzados, fases, etc.).
- Codificación de planos y vistas.
- Nomenclatura de planos.
- Flujo y configuración para la generación de planos en los formatos acordados directamente desde el modelo.



El adjudicatario del contrato incluirá una tabla con la estructura de modelos y la estructura de planos, en la que se evidencie la correlación entre ambas estructuras.

5.8. Gestión de información existente

El adjudicatario del contrato deberá definir la estrategia para la gestión de la información existente, considerando:

- Las entidades que suministran la información existente.
- Qué información se recibe de externos, cuándo y en qué formatos.
- El flujo para la integración de la misma en la fase correspondiente del contrato.

El tipo de información existente podrá ser:

- Modelos BIM / SIG.
- Planos en formato nativo.
- Planos en PDF o equivalente.
- Planificación y simulación temporal.
- Mediciones.
- Documentación de comunicación.
- Documentos de texto (PEB, anejos, informes, etc.).
- Documentación de contratos de fases anteriores.
- Documentación de contratos afectados.
- Otros documentos BIM

El adjudicatario del contrato deberá adaptar la información existente al entorno BIM de trabajo para que esta sea utilizable en el mismo.



5.9. Plantillas de configuración

El adjudicatario del contrato deberá describir las configuraciones previstas para los archivos de modelos y se entregará copia a Adif de los ficheros que se generen en estas configuraciones para:

- La generación de parámetros o atributos.
- La configuración de importaciones y exportaciones a los formatos indicados.
- Toda aquella configuración que se realice durante el desarrollo del contrato para la correcta visualización tanto de los modelos como de la documentación 2D y sus datos vinculados.

Además, el adjudicatario del contrato entregará las plantillas de configuración necesarias para las exportaciones de los modelos a formato abierto y otras posibles exportaciones de información basada en los mismos.



6. Documentación BIM a entregar

Los entregables BIM deben cumplir los siguientes requisitos:

- Entregables extraídos desde el modelo BIM, siempre que sea posible y práctico. Si existen entregables no extraídos del modelo BIM deben ser coherentes con él.
- Entregables referenciados al modelo o modelos originadores.
- La estructura de información de los entregables y de los modelos de los que provienen debe ser uniforme.
- Todos los modelos y sus entregables derivados deben estar correctamente geolocalizados.
- Se deberán entregar evidencias, además, de que tanto los entregables como los modelos de los que provienen han pasado por los procesos de control y calidad requeridos.
- Todos los entregables previstos al inicio de los trabajos se incluirán en el plan general de desarrollo de la información (MIDP), que se entregará al inicio del contrato. El MIDP se actualizará durante el desarrollo del contrato, y en su entrega final incluirá el listado de entregables definitivo, incluida cualquier extracción de los modelos BIM (infografías, planos, tablas, etc.).
- El formato de los entregables debe ser el indicado para cada uno de ellos en este plan.
- Todos los entregables deben cumplir los estándares de calidad de Adif, establecidos en la documentación normativa BIM, especificados en el pliego y definidos en el PEB.
- Para las tareas de revisión BIM, los informes generados deben estar referenciados a la documentación BIM revisada.
- Para las tareas de revisión BIM, la estructura de información de los informes generados debe ser coherente con la documentación BIM revisada.

Toda la documentación BIM a entregar al responsable del contrato de Adif se transmitirá en el CDE de Adif mediante el método recogido en el PEB, en los hitos de entrega establecidos en el MIDP.

Estos entregables BIM incluirán al menos los definidos en los siguientes subapartados. Serán de aplicación durante las tareas de revisión BIM o en las tareas de producción BIM según se indica en la siguiente tabla:



Documentación BIM	Tareas de revisión BIM	Tareas de producción BIM
Plan de ejecución BIM	X	X
Modelos BIM		X
Extracciones de modelo		X
Informes	X	X

Tabla 7. Entregables BIM en producción y revisión BIM.

6.1. Plan de ejecución BIM

La descripción y el contenido del plan de ejecución BIM y de los anejos se encuentra en el apartado [3. Estructura del PEB](#).

6.1.1. Documento principal

El proceso de aprobación del PEB seguirá los siguientes pasos:

- El adjudicatario del contrato dispondrá de 30 días naturales, a contar desde el día siguiente a la fecha de firma del contrato para redactar y entregar el PEB y el MIDP junto con el resto de anejos al PEB, según el apartado [6.1.2. Anejos al PEB](#). Este PEB desarrollará los contenidos relativos a las tareas de **revisión BIM**. Adif proporcionará la plantilla PEB y la plantilla MIDP así como el resto de plantillas disponibles para que el adjudicatario del contrato desarrolle estos documentos con base en estas plantillas. Adif podrá requerir que el adjudicatario del contrato comparta una versión previa del PEB antes de la entrega del mismo, no antes de 20 días naturales desde la fecha de firma del contrato.
- Una vez obtenida la aprobación (preliminar) por parte de Adif, se permitirá el comienzo de los trabajos BIM por parte del adjudicatario de contrato.
- El responsable del contrato establecerá la fecha en la que el adjudicatario del contrato debe entregar la actualización del PEB que contemple, además de las tareas de revisión BIM, el desarrollo de los contenidos relativos a las tareas de **producción BIM**. El responsable del contrato podrá requerir el desarrollo de estos contenidos desde la primera entrega del PEB.
- Una vez obtenida la aprobación (preliminar) por parte de Adif, el adjudicatario de contrato dispondrá de otros 10 días naturales para realizar la maqueta de prueba.
- La aprobación de la maqueta de prueba supondrá la aprobación definitiva del PEB y permitirá el comienzo de las tareas de producción BIM.



En caso de rechazo por parte de Adif, el adjudicatario del contrato deberá modificar los documentos y volverlos a entregar en el plazo de 10 días naturales.

El PEB es un documento vivo. A medida que el contrato avanza recogerá las mejoras, novedades o imprevistos que surjan, contando siempre con la aprobación de Adif.

El PEB actualizado formará parte de cada uno de los hitos de entrega del contrato.

6.1.2. Anejos al PEB

Además del documento principal, la entrega del PEB conlleva la entrega de una serie de anejos que lo complementan o ponen en acción los principios recogidos en él. Serán de aplicación durante las tareas de revisión BIM o en las tareas de producción BIM según se indica en la siguiente tabla:

Anejo al PEB	Tareas de revisión BIM	Tareas de producción BIM
MIDP	X	X
Maqueta de prueba		X
Normas de trabajo con el modelo		X
Modelo de coordenadas compartidas		X
Clasificación de elementos		X
Matriz de atributos		X
Estructura de carpetas	X	X
Fichero de parámetros compartidos		X
Plantilla de control de calidad	X	X
Plantilla de detección de interferencias		X

Tabla 8. Anejos al PEB para revisión y producción BIM.

Adif proporcionará la plantilla MIDP, la plantilla de control de calidad, la plantilla de detección de interferencias, la estructura de carpetas, la clasificación de elementos y la matriz de atributos al inicio de los trabajos, de manera que el adjudicatario del contrato las use como base para desarrollar los entregables.



6.2. Modelos BIM

6.2.1. Formato nativo

Modelos por disciplina coordinados en formato nativo (Revit, Bentley, Allplan, Archicad, Ispol, Civil3D o equivalente), con un tamaño máximo de 300MB cada uno y divididos en función de las disciplinas, subdisciplinas, unidades funcionales, etc. tal y como se detalla en el apartado [5.1. Organización de modelos](#). Estos modelos estarán georreferenciados y orientados en las coordenadas establecidas.

Estos modelos incluirán toda la información elaborada para su utilización en entregables (vistas, planos, tablas, plantillas, etc.), estarán coordinados y con las interferencias resueltas conforme a los criterios establecidos en el PEB.

Junto con estos modelos se incluirán todos aquellos documentos vinculados y todos los archivos de plantillas necesarios para visualizar, importar y exportar tanto los modelos y sus datos, como la documentación 2D contenida en ellos.

6.2.2. Formato abierto

Modelos por disciplina en formato abierto IFC 4 o equivalente, exportado desde los modelos nativos y adaptado a los parámetros requeridos por Adif. Tiene, por lo tanto, la misma estrategia de división que el modelo nativo originador, y con el nivel de información de los elementos según el nivel de información requerido.

Nota: si el adjudicatario del contrato propone usar versiones previas de IFC, como por ejemplo IFC 2x3, deberá explicar las razones y recibir una autorización expresa por parte del responsable del contrato.

Estos modelos estarán georreferenciados y orientados en las coordenadas establecidas y llevarán incorporado un elemento de referencia en el origen de coordenadas del modelo. Se usará el tipo de entidad más apropiado, una estructura y nomenclatura de objetos consistente, y la información tendrá que estar en las propiedades correctas y en los sets de propiedades definidos.

El adjudicatario del contrato facilitará un visor de modelos en formato abierto que permita federar todos los modelos generados, generar secciones, realizar filtros de visualización y selección y analizar los modelos.



6.2.3. Modelo federado

Modelo federado en formato nativo (.nwd, .imodel o equivalente), georreferenciado y orientado en las coordenadas establecidas, en el que se incluyan los vínculos de todos los modelos por disciplinas.

El modelo federado será compatible con el visor gratuito especificado por el adjudicatario del contrato en el PEB.

6.3. Extracciones del modelo

6.3.1. Planos

Planos extraídos del modelo tridimensional de información en formatos .pdf y .dwg, o equivalentes.

Como pauta general, los planos 2D se producirán directamente desde el modelo BIM, sin sufrir alteraciones, siempre que sea técnicamente posible.

Existen excepciones a esta pauta, como los planos que requieran un nivel de detalle superior al recogido en el modelo para una fase particular, o que sea necesaria una sección desarrollada a lo largo de una curva, u otras limitaciones derivadas del software de autoría, que podrán significar el rechazo de dicho software por parte del responsable del contrato. Estas excepciones siempre se recogerán en el PEB y deberán ser aprobadas por Adif con anterioridad al desarrollo del servicio.

Todos los planos que no provengan de los modelos BIM, deberán estar debidamente identificados. En el caso de que el plano tenga información de distinta procedencia, se discriminará dentro del propio plano.

El índice de planos deberá contener la siguiente información:

- Diferenciación entre planos extraídos de modelos BIM, planos no extraídos de modelos BIM y planos con ambas procedencias.
- Modelo BIM del que procede el plano o al que queda vinculado.
- Código del plano conforme a codificación del PEB.



6.3.2. Material gráfico e infografías

Material gráfico para la posible difusión de las actuaciones o comunicación a terceras partes: vídeos y recorridos virtuales en formato AVI o equivalente e imágenes en formato TIFF, JPG o equivalente con calidad adecuada para su impresión.

6.4. Informes

6.4.1. Informe de detección de interferencias

El adjudicatario del contrato debe realizar análisis de detección de interferencias en los modelos para la coordinación entre disciplinas. Estos análisis generarán unos informes de detección de interferencias, que deberán resolverse internamente o en reuniones digitales, según las necesidades de coordinación y la dificultad de las soluciones.

Estos análisis se realizan por disciplina (dentro del modelo de disciplina, o modelos si dispone de más de uno) y a nivel interdisciplinar (entre modelos de diferentes disciplinas).

El adjudicatario del contrato deberá definir la estrategia para realizar la detección y resolución de interferencias estableciendo los criterios para llevar a cabo las mismas. El PEB deberá definir esta estrategia.

Adif proporcionará la plantilla de detección de interferencias al inicio de los trabajos.

La descripción detallada de los requisitos de la detección de interferencias se define en el apartado [10.2. Detección de interferencias](#).

Este informe solo se entregará en el desarrollo de las tareas de producción BIM.

6.4.2. Informes de control de calidad

El adjudicatario del contrato debe realizar controles de calidad de la información contenida en los modelos BIM, tanto a nivel geométrico (3D y 2D) como desde el punto de vista de la información contenida en los atributos del modelo. Es un proceso que tiene lugar de manera continua durante el desarrollo del contrato en los modelos BIM. Además, debe realizar controles de calidad sobre toda la documentación BIM proporcionada por Adif (o la persona física o jurídica en quien delegue) durante las tareas de revisión BIM y sobre los entregables generados en las tareas de producción BIM. Todos los informes de control de calidad deben ser validados por Adif.

Mediante el empleo de modelos BIM, se asegura la coordinación espacial de los elementos identificando interferencias o colisiones que puedan producir errores durante cualquier fase



del ciclo de vida del activo. El adjudicatario del contrato, en el desarrollo de las tareas de revisión BIM, debe revisar el análisis de detección de interferencias, cotejando que la información recogida en los informes es fiel a lo contenido en los modelos recibidos, con el fin de asegurar la calidad de la coordinación.

El control de calidad se hará mediante dos enfoques. Uno a nivel de producción realizado frecuentemente y otro, más riguroso, que será realizado antes de cada entrega a Adif.

El adjudicatario del contrato realiza este proceso mediante los informes de control de calidad los cuales incluirán un apartado específico para comprobación de la coordinación de modelos y detección de interferencias.

Adif proporcionará la plantilla de control de calidad al inicio de los trabajos.

La descripción detallada de los requisitos de calidad se define en el capítulo [8. Control de calidad](#).

6.4.3. Informe de registro de actividad

El adjudicatario del contrato entregará evidencias de que las tareas necesarias para el desarrollo de los trabajos en BIM han sido realizados correctamente, como por ejemplo las actas de reuniones digitales o el registro de los comentarios tratados en las reuniones.

Adif proporcionará la plantilla para actas en reuniones digitales al inicio de los trabajos.



7. Entorno común de datos

7.1. Definición del entorno de trabajo del adjudicatario del contrato

El entorno común de datos o CDE (por sus siglas en inglés, *Common Data Environment*), constituye el espacio digital de trabajo colaborativo y almacenamiento seguro de la información del contrato.

Adif pondrá a disposición de los agentes intervinientes un CDE que será utilizado durante el tiempo de vigencia del contrato en el que se compartirá la información y el progreso de los modelos, permitirá la colaboración entre actores y donde se llevarán a cabo las reuniones digitales. El CDE será gestionado y mantenido por Adif, dando acceso al adjudicatario del contrato a aquellas áreas necesarias del mismo para llevar a cabo el seguimiento del contrato, compartir información y realizar las entregas digitales.

El adjudicatario del contrato podrá albergar la información en desarrollo en un entorno de trabajo propio o solicitar a Adif que se habilite un espacio de “Trabajo” en el CDE de Adif para alojar dicha documentación. La información compartida con Adif se alojará siempre en el CDE de Adif.

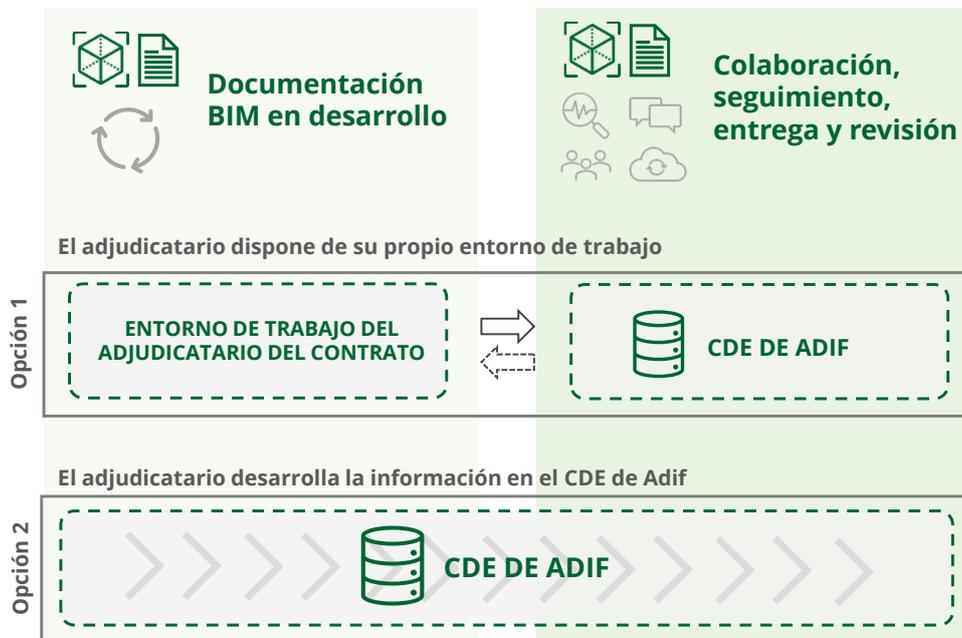


Ilustración 6. Entorno de trabajo del adjudicatario del contrato y CDE de Adif.



El CDE de Adif es Autodesk Construction Cloud (en adelante ACC). Adif proveerá al inicio del contrato la documentación necesaria y los estándares y normativa de aplicación al adjudicatario para hacer uso de dicho CDE. Además, aportará las licencias necesarias a los perfiles acordados con el adjudicatario del contrato para poder desarrollar el contrato haciendo uso del CDE de Adif.

7.2. Roles y responsabilidades dentro del CDE

El gestor de la información de Adif será el encargado de la administración y configuración del CDE de Adif, así como de la gestión del proyecto de ACC asociado al contrato.

El gestor de la información del adjudicatario del contrato será el responsable de compartir la información en el CDE de Adif mediante los flujos establecidos, respetando los estándares BIM de Adif. Además, se encargará de solicitar el acceso, baja o modificación de los miembros del adjudicatario del contrato en el CDE de Adif.

En caso de que el adjudicatario del contrato solicite que Adif le habilite un espacio de “Trabajo” en su CDE, el gestor de la información del adjudicatario del contrato será el encargado de la gestión y configuración de este espacio de trabajo cumpliendo los estándares y normativa de Adif.

El adjudicatario del contrato deberá establecer los permisos de acceso, visualización o edición a la información en desarrollo para cada uno de los roles presentes en el contrato. De esta forma se controlará que cada integrante del equipo tenga acceso exclusivamente a la información necesaria para el desarrollo de su trabajo, evitando así acciones accidentales o indeseadas sobre los archivos que componen el contrato.

Las responsabilidades relacionadas con la gestión y uso del CDE para cada rol se definen en el apartado [4.1.2. Roles y responsabilidades](#).

7.3. Estrategia de colaboración

La documentación BIM y el modelo en desarrollo se albergará en el entorno de trabajo del adjudicatario del contrato excepto solicitud expresa de alojar esta información en el CDE de Adif. Este compartirá dicha información en el CDE de Adif respetando los plazos establecidos, de forma que la versión validada y actualizada del modelo estará alojada en el CDE de Adif.

Adif permitirá el acceso a la información de todos los agentes involucrados con diferentes roles de lectura, escritura y validación. El PEB definirá todos los agentes y cuál es el rol que desempeñan, estableciendo así mismo sus responsabilidades.



La estrategia del entorno común de datos estará definida en su doble condición:

- **Procesos:** Se definirán los flujos de intercambio de información como punto de partida para establecer los procedimientos de intercambio de información.
- **Técnica:** El CDE de Adif se constituye como un repositorio de la información validada única para toda la duración del contrato.

Dentro del CDE existirán una serie de estados que reflejan el grado de madurez y validez de la documentación, permitiendo el registro de validación de las distintas fases por las que se someterá la información. La definición de los estados de la información que se contemplan en el CDE y que se corresponden con lo expuesto anteriormente son:

- **Trabajo:** La información que se encuentra en este estado es información no verificada, que está siendo generada o desarrollada. Es el estado inicial por defecto de la documentación, que será sometida a un proceso de control de calidad interno como paso previo al siguiente estado.
(La información en estado Trabajo se alojará en entorno de trabajo establecido por el adjudicatario del contrato o en el CDE de Adif si así lo solicita el adjudicatario del contrato al responsable del contrato).
- **Compartido:** Información que ya ha superado el control de calidad realizado por el adjudicatario del contrato para algún uno o varios usos concretos. Dicha información es compartida para permitir su desarrollo colaborativo (La información se desarrolla en trabajo, compartido es una fuente de información para ese desarrollo). Se compartirán los modelos frecuentemente para tareas de seguimiento.
(La información en estado Compartido se alojará en el CDE de Adif).
- **Publicado:** Se corresponde con toda la información validada para su uso durante el desarrollo de la actuación. (La información se desarrolla en trabajo, publicado es una fuente de información para ese desarrollo). La documentación llega a este estado tras pasar por un flujo de validación y aprobación. Esta información se compone de la documentación de los hitos de entrega parcial o final de la actuación.
(La información en estado Publicado se alojará en el CDE de Adif).
- **Archivado:** Información definitiva y válida para las siguientes fases del ciclo de vida una vez terminado el desarrollo de la actuación. Se trata de una adaptación específica a las necesidades del proceso de gestión de Adif.
(La información en estado Archivado se alojará en el CDE de Adif).



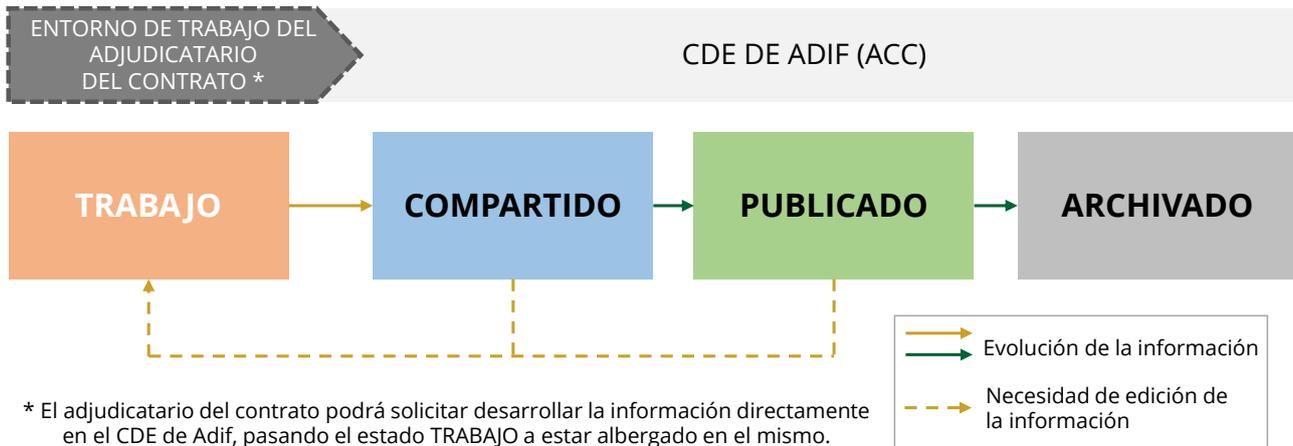


Ilustración 7. Estados de la información.

La información cambiará de estado en el CDE previo paso por una serie de controles de calidad ([8. Control de calidad](#)). Esta información deberá ser verificada por Adif, revisando que se cumplan con los estándares fijados en el contrato. Una vez realizada la verificación, la documentación recibirá la validación por parte del responsable designado, produciéndose en ese momento el cambio de estado y permitiendo el avance del flujo de información.

El flujo de información puede presentar iteraciones en el supuesto de que no se conceda la aprobación de la documentación por parte de Adif. En este supuesto, se emitirá un rechazo de la documentación por parte del responsable designado al considerarse que no cumple con los requisitos que se exigen y se le comunicará al adjudicatario del contrato para la subsanación de las deficiencias observadas.

Tras la aplicación de los cambios requeridos, se generará desde el inicio un nuevo flujo de información para su aprobación, siendo necesario que se vuelvan a validar los estados fijados previamente.

Con el objetivo de que el responsable del contrato pueda hacer un seguimiento de la evolución de los trabajos, el adjudicatario del contrato compartirá en el entorno común de datos la documentación y modelos BIM que se estén desarrollando, con una frecuencia de actualización establecida en el PEB, independientemente del estado en el que se encuentren los modelos y en el formato que pueda ser visible desde el visualizador del CDE.

7.4. Estructura de carpetas

El adjudicatario del contrato entregará los ficheros y modelos archivados y organizados según una estructura de carpetas, que se entregará por Adif al inicio del contrato. Dicha estructura



de carpetas será la utilizada en el CDE de Adif para los estados compartido, publicado y archivado.

Además, también se utilizará en el estado trabajo si el adjudicatario del contrato desarrolla la documentación en el CDE de Adif. Asimismo, es recomendable su uso en el entorno de trabajo del adjudicatario del contrato.

El plan general de desarrollo de la información (MIDP) incluirá un campo con un hipervínculo a cada archivo o modelo en el formato en el que se encuentre. Estos hipervínculos referirán al CDE de Adif.

7.5. Estrategia de transmisión de datos

El PEB deberá definir el flujo para compartir información desde el entorno de trabajo del adjudicatario del contrato al CDE de Adif. Adif habilitará los permisos necesarios al adjudicatario del contrato en el estado compartido para realizar las actualizaciones de seguimiento, las posibles entregas parciales y las entregas finales.

La estrategia de transmisión de datos se definirá respetando los estándares de Adif y la normativa aplicable. Contemplará:

- Qué información se entrega.
- Cuándo se entrega dicha información.
- Dónde se entrega la información y la forma de acceso a la misma.
- Ruta con el contenido (cuando esté disponible).
- Método de notificación de la entrega e integrantes del equipo del adjudicatario del contrato y Adif que son notificados de la misma.

Se tendrá en cuenta además la gestión de los metadatos de los archivos alojados en el CDE y el control de versiones.



8. Control de calidad

El adjudicatario del contrato documentará:

- En tareas de revisión BIM, la estrategia de revisión de la documentación BIM generada en el contrato a revisar y entregada por Adif (o la persona física o jurídica en quien este delegue). Además, también documentará la estrategia de verificación de los entregables BIM generados por el adjudicatario del contrato que se llevará a cabo para garantizar que la calidad de estos sea la exigida en el pliego.
- En tareas de producción BIM, la estrategia de verificación de entregables BIM que se llevará a cabo para garantizar que la calidad de estos sea la exigida en el pliego.

Esta estrategia de verificación de entregables BIM quedará recogida en el plan de ejecución BIM para su aprobación por parte del responsable del contrato.

Para garantizar la calidad de los entregables BIM, el adjudicatario del contrato seguirá dos enfoques de controles de calidad.

- Enfoque de producción, con una frecuencia alta definida en el PEB, y acordada con el responsable del contrato de Adif. El adjudicatario del contrato comprobará que la calidad de la documentación BIM es la adecuada y, en caso de no serlo, se generarán informes de errores para incitar las modificaciones necesarias antes de preparar la siguiente coordinación o entrega. Este control de calidad (por disciplina e interdisciplinar) generará informes estandarizados que se incluirán entre la documentación a entregar a Adif para que pueda hacer un seguimiento de que se ha seguido el procedimiento de calidad que habrá debido ser definido previamente en el PEB.
- Enfoque de entrega de la documentación BIM. Este control de calidad certificará que la calidad de la documentación BIM que se entrega es la adecuada. Se entregará a Adif un informe con registro de que el control de calidad ha tenido lugar.

Se llevará a cabo sobre la siguiente documentación BIM:

En tareas de revisión BIM:

- Enfoque de producción:
 - Sobre la documentación del contrato a revisar aportada por Adif o la persona física o jurídica en quien este delegue.



- Enfoque de entrega:
 - Sobre la documentación del contrato a revisar aportada por Adif o la persona física o jurídica en quien delegue.
 - Sobre la documentación generada por el adjudicatario del contrato.

Adif (o la persona física o jurídica en quien este delegue) hará llegar al adjudicatario del contrato toda la documentación, archivos y modelos necesarios generados en el contrato a revisar.

En tareas de producción BIM:

- Enfoque de producción:
 - Sobre la documentación generada por el adjudicatario del contrato.
- Enfoque de entrega:
 - Sobre la documentación generada por el adjudicatario del contrato.

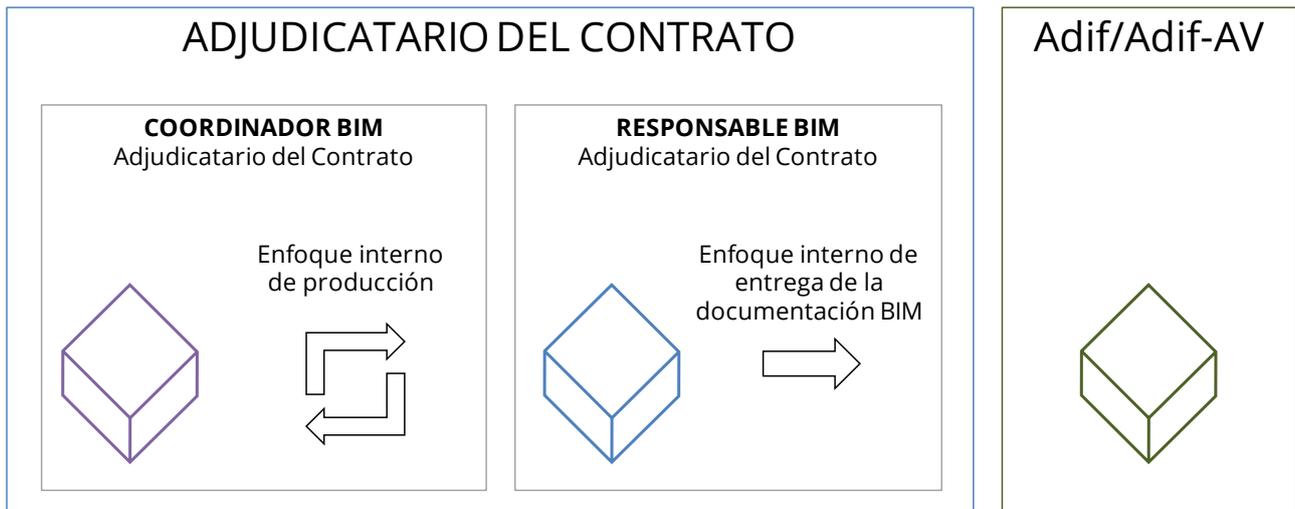


Ilustración 8. Control de calidad BIM en tareas de producción BIM.

Tras la recepción de los entregables BIM, Adif realizará una evaluación de calidad de los mismos, que se centrará en verificar y revisar que los requisitos técnicos y funcionales del pliego y de la normativa BIM se cumplen, de modo que estos entregables BIM puedan ser aprobados por el responsable del contrato. Adif rechazará los entregables que no cumplan los requisitos de calidad definidos en el pliego, de manera que el adjudicatario del contrato tendrá que modificarlos y volver a entregarlos.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXTYN3RBHXNP7X031C41E5W Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



8.1. Control de calidad de producción

Dentro del enfoque de producción, el adjudicatario del contrato deberá realizar controles de calidad en dos niveles: por disciplina e interdisciplinar.

Revisión por disciplina:

- Comprobación de que se cumplen todas las directrices del PEB: estructura de la información, nombrado de archivos y objetos, atributos mínimos, niveles de detalle exigidos para el dominio correspondiente, etc.
- Revisión visual sobre el modelo y los entregables o comprobaciones automatizadas mediante software de desarrollo.
- En tareas de revisión BIM:
 - Revisión realizada sobre la documentación del contrato a revisar aportada por Adif o la persona física o jurídica en quien este delegue.
 - Llevada a cabo por el supervisor BIM.
- En tareas de producción BIM:
 - Revisión realizada sobre el modelo de autoría.
 - Llevada a cabo por el coordinador BIM de cada disciplina con el apoyo de los modeladores.

Revisión interdisciplinar:

- Comprobación de que el modelo sigue una estructura de información única y acorde al PEB. Cada disciplina debe cubrir el alcance que se ha designado para ella. Comprobación de que los modelos de las diferentes disciplinas están coordinados.
- Existen herramientas para esta coordinación tales como el registro de comentarios sobre modelo, o las detecciones de interferencias. Los resultados obtenidos en estas herramientas y otros temas de discusión serán tratados en reuniones digitales.
- En tareas de revisión BIM:
 - Crear un modelo de coordinación (sin creación de contenido) en base a la documentación BIM del contrato a revisar aportada por Adif o la persona física o jurídica en quien delegue.



- Llevada a cabo por el supervisor BIM.
- En tareas de producción BIM:
 - Realizada sobre un modelo federado as-built.
 - Llevada a cabo conjuntamente por los coordinadores BIM de cada disciplina, el coordinador BIM general y el responsable BIM del adjudicatario del contrato.

Los controles de calidad se dirigirán, al menos, sobre los siguientes aspectos:

- Todos los modelos entregados.
- Nombrado y tamaño del archivo.
- Geolocalización y sistema de coordenadas.
- Seguimiento de la calidad del modelo (unidades, estructura de vistas, capas/subproyectos, modelado...).
- Nombrado de objetos y planos.
- Coordinación del modelo.
- Planos extraídos del modelo.
- Mediciones extraídas del modelo.
- Vínculos dentro del modelo.
- Parámetros/atributos del modelo y de los objetos.
- Verificación de la integridad de información al exportar al formato abierto.

Además, en tareas de revisión BIM también contemplarán:

- Planificación y simulación temporal, si existiera.
- Documentación de comunicación, si existiera.
- Plan de ejecución BIM y anejos.
- Informes.
- Otros documentos BIM entregados.



Adif proporcionará una plantilla para dichos informes al inicio de los trabajos.

8.2. Control de calidad de entrega

Dentro del enfoque de entrega, el adjudicatario del contrato deberá realizar un control de calidad sobre cada documento BIM antes de cada entrega. Este control de calidad sirve para comprobar que la calidad BIM del entregable es la adecuada.

Cuando el adjudicatario del contrato realice tareas de producción BIM, el responsable de este control de calidad será el responsable BIM del adjudicatario del contrato, que realizará un chequeo de validación de los documentos BIM antes de la entrega.

Cuando el adjudicatario del contrato realice tareas de revisión BIM, el responsable de este control de calidad será el supervisor BIM, que realizará una comprobación de la calidad de los documentos BIM.

En ambos casos se entregará a Adif un informe con registro de que el control de calidad ha tenido lugar.

La revisión de entrega seguirá las siguientes directrices:

- En tareas de revisión BIM:
 - Realizada sobre toda la documentación BIM del contrato a revisar aportada por Adif o la persona física o jurídica en quien delegue y sobre los entregables BIM desarrollados por el adjudicatario del contrato.
 - Comprobación de que el modelo sigue una estructura de información única y acorde al PEB del contrato a revisar aportado por Adif o la persona física o jurídica en quien delegue. Cada disciplina debe cubrir el alcance que se ha designado para ella. Comprobación de que los modelos de las diferentes disciplinas están coordinados.
 - Comprobación de la coherencia de los datos entre modelos y extracciones del modelo.
- En tareas de producción BIM:
 - Realizada sobre toda la documentación BIM a entregar, justo antes de enviarse a Adif.



- Llevada a cabo conjuntamente por los coordinadores BIM de cada disciplina, el coordinador BIM general y el responsable BIM del adjudicatario del contrato.
- Comprobación de que el modelo sigue una estructura de información única y acorde al PEB. Cada disciplina debe cubrir el alcance que se ha designado para ella. Comprobación de que los modelos de las diferentes disciplinas están coordinados.
- Comprobación de la coherencia de los datos entre modelos y extracciones del modelo.

Lo entregables cumplirán los requisitos definidos para el control de calidad de producción.

Para garantizar la calidad en la entrega a Adif en el CDE, el responsable de la gestión de la información del adjudicatario deberá asegurarse del cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Los archivos entregados en el CDE están correctamente nombrados, acorde al PEB y al MIDP.
- La ruta de los archivos dentro del CDE es la correcta.
- Los archivos contienen los metadatos correctos en caso de ser necesarios, acordes al PEB.
- Los archivos han seguido los flujos de transmisión de la información del CDE.

Lo entregables cumplirán los requisitos definidos para el control de calidad de producción.

Adif proporcionará una plantilla para dichos informes al inicio de los trabajos.



9. Estandarización

Los siguientes apartados de la estandarización son de carácter obligatorio en el desarrollo de este contrato. Serán de aplicación durante las tareas de revisión BIM o en las tareas de producción BIM según se indica en la siguiente tabla:

Contenido	Tareas de revisión BIM	Tareas de producción BIM
Nombrado de documentación de contrato	X	X
Nombrado de objetos		X
Nombrado y tipologías comunes		X
Unidades		X

Tabla 9. Contenidos relativos a estandarización para revisión y producción BIM.

9.1. Nombrado de documentación de contrato

El nombrado de archivos del contrato se hará según el sistema de codificación de archivos de Adif, que se proporcionará con más detalle al inicio del contrato.

Este sistema de codificación se utiliza para todos los documentos del contrato.

9.2. Nombrado de objetos

El nombrado de objetos de cada contrato sigue el sistema de codificación de objetos de Adif. Este sistema de codificación se utiliza para todos los objetos del contrato.

Se contempla una nomenclatura jerarquizada, dividida según disciplina, categoría, tipo y ejemplar. Esta debe permitir añadir elementos de forma sistematizada sin necesidad de variar la estructura de nombrado. El acrónimo de cada disciplina y de cada categoría debe ser común para todo el contrato. Se debe evitar el uso de caracteres inusuales y de acentos.

Sistema de nombrado de objetos: *[disciplina]-[categoría]_[tipo]_[ejemplar]* (XXX-XXX_xxxxxx_xxxxxx)

Ejemplos de nombrado de objetos:



- Puerta de aluminio de 2100 x 820 mm, perteneciente a la disciplina de arquitectura: *ARQ-PUE_aluminio_2100x820*
- Traviesa de madera de 1200 mm, perteneciente a la disciplina de vía: *VIA-TRA_madera_120*
- Equipo de Transformador de tracción de 750 kVA, perteneciente a la disciplina de instalaciones ferroviarias: *FER-EQU_transformador_traccion_750*

9.3. Nombrado y tipologías comunes

El PEB deberá definir las tipologías comunes y su sistema de nombrado. El nombrado de tipologías comunes sigue el sistema de codificación de Adif. Este sistema de codificación se utiliza para todas las tipologías comunes del contrato. El acrónimo de cada categoría debe ser el mismo para todo el contrato. Se debe evitar el uso de caracteres inusuales y de acentos.

Son ejemplos de tipologías comunes los ejes, niveles, materiales, fases, sistemas, espacios, zonas, áreas, habitaciones, capas, subproyectos, grupos, etc.

Sistema de nombrado de tipologías comunes: *[categoría]_[tipo] (XXX_XXXXXX)*

Ejemplos de nombrado de tipologías comunes:

- Eje B: *EJE_B*
- Nivel planta primera cota 3000 m: *NIV_primera_3000*
- Espacio para sala de reuniones: *ESP_sala_reuniones*
- Capa de objeto semáforo: *CAP_semaforo*

9.4. Unidades

El PEB deberá definir el sistema de unidades utilizado para las distintas magnitudes físicas de los elementos de los modelos.

Como norma general se utilizará el Sistema Internacional de Unidades (o el Sistema técnico cuando su uso es más habitual en la magnitud medida) y los modelos estarán en metros con precisión de milímetro.



10. Reuniones digitales

10.1. Estrategia de reuniones

Las reuniones digitales de un contrato, en el contexto de la metodología BIM, tienen como objeto la revisión de los distintos entregables del ecosistema BIM con la finalidad de favorecer la coordinación entre los distintos agentes intervinientes en las diferentes fases del ciclo de vida de un activo, así como la de integrar las soluciones o las decisiones de la reunión en el propio contrato.

Adif proporcionará la plantilla para actas en reuniones digitales al inicio de los trabajos, que recogerá la información definida en la estrategia de reuniones.

10.1.1. En las tareas de producción BIM

El adjudicatario del contrato podrá proponer el procedimiento y soporte para llevar a cabo las reuniones digitales internas de producción. Las reuniones digitales de seguimiento, o de cualquier otra índole, en las que participe Adif (o en quien delegue) se desarrollarán en el CDE de Adif siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa BIM de Adif.

El adjudicatario del contrato deberá definir la estrategia de reuniones digitales, así como la frecuencia de las mismas, cumpliendo los requisitos establecidos en el presente apartado y con el visto bueno de Adif y quedando recogida en el PEB del contrato.

El adjudicatario del contrato, normalmente mediante su coordinador BIM, será el encargado de preparar las reuniones, organizarlas, invitar a los asistentes, redactar el acta de reunión, manejar los modelos de coordinación durante las reuniones y llevar el seguimiento de los temas tratados. Las decisiones de tipo técnico serán tomadas por el responsable del contrato de Adif y por los responsables designados por el adjudicatario.

10.1.2. En las tareas de revisión BIM

El adjudicatario del contrato, representado por el supervisor BIM, deberá participar en las reuniones de coordinación del contrato a revisar que el responsable de contrato de Adif considere oportuno. Estas reuniones digitales se llevarán a cabo en el CDE de Adif.

Además, deberá organizar reuniones digitales para la revisión de documentación BIM, que se llevarán a cabo en el CDE de Adif y en las que participarán tanto el adjudicatario del contrato como el responsable de contrato de Adif.



A este nivel, el adjudicatario del contrato será el que proponga modo y frecuencia dentro del PEB de las reuniones que se hagan, cumpliendo los requisitos establecidos en el presente apartado. El adjudicatario del contrato será el encargado de preparar las reuniones, organizarlas, invitar a los asistentes, redactar el acta de reunión, manejar los modelos de coordinación durante las reuniones y llevar el seguimiento de los temas tratados.

10.1.3. Frecuencia de reuniones digitales

Al inicio del contrato se celebrará la reunión para la validación del PEB.

Además de esta se llevarán a cabo:

En las tareas de revisión BIM

Como mínimo se celebrará una reunión para la revisión digital con el responsable del contrato de Adif:

- Reunión digital de validación del PEB.
- Reunión digital tras la entrega de la documentación BIM del contrato a revisar por parte de Adif (o la persona física o jurídica en quien este delegue) donde primarán acciones como la revisión de datos BIM, coordinación y cumplimiento de estándares de calidad.

Estas reuniones servirán para la revisión por parte de Adif del trabajo realizado por el adjudicatario del contrato.

En las tareas de producción BIM

Como mínimo se tendrán tres reuniones para la revisión digital con el responsable del contrato de Adif:

- Al inicio de los trabajos para la generación del modelo de proyecto construido, y una vez entregada la actualización del PEB, se llevará a cabo una reunión digital de arranque de fase. En caso de que el responsable del contrato establezca el desarrollo de estos contenidos desde la primera entrega del PEB, esta reunión será la misma que la reunión digital de validación del PEB.
- Reunión digital en fase de desarrollo de los trabajos, donde primarán acciones como la revisión de datos BIM y datos SIG, coordinación, objetivos generales, revisión de trabajos, tareas de equipos y planificación.
- Reunión digital antes de la validación definitiva de los trabajos objeto del contrato, que conllevará una revisión final que permitirá la entrega de la documentación en el CDE de ADIF.



Estas reuniones servirán para la revisión por parte de Adif del trabajo realizado por el adjudicatario del contrato.

10.1.4. Proceso de revisión digital

Las revisiones digitales se enfocarán en los siguientes aspectos:

- Revisión de los trabajos.
- Revisión formal de los modelos para la verificación del cumplimiento de estándares y formatos previstos.
- Interfaces con entidades externas a Adif (Ayuntamientos, Comunidades Autónomas, otros entes).
- Temas técnicos específicos (funcionalidad, constructibilidad, mediciones, seguridad, etc.).
- Objetivos del contrato y sus localizaciones, sistemas y espacios reservados asociados.
- Codificación de elementos para extracciones de datos.
- Futuras tareas de equipos y planificación general.

El desarrollo de estas se basará en la utilización del modelo y los planos vinculados al mismo como base de las sesiones. Estas sesiones se articularán sobre un modelo federado preparado a tal efecto, con al menos algunas vistas predefinidas para su visualización durante la sesión, de cara a agilizar la misma.

Las acciones que surjan se registrarán contra objetos, zonas o modelos específicos y se emitirán como comentarios a los autores del modelo a través de actas de reuniones, hojas de comentarios o informes.

Las revisiones digitales, tanto internas del adjudicatario del contrato como las realizadas con el responsable del contrato de Adif generarán unas acciones que se registrarán en los formatos adecuados dependiendo del software elegido. No será necesario proporcionar registro de las reuniones digitales internas, pero sí de los controles de calidad y de interferencias.

Para las acciones resultantes de las reuniones digitales con el responsable del contrato de Adif se generarán unos informes específicos detallando el cumplimiento de estas, o la justificación por la cual no se han llevado a cabo en tal caso, utilizando el modelo como base para las mismas. Estos informes se apoyarán en los formatos de comentarios generados (se recomienda el formato abierto BCF o equivalente). Estos archivos se entregarán conjuntamente



a los informes y se propondrá un visor al responsable del contrato de Adif para poder visualizarlos, en especial si el formato no es abierto.

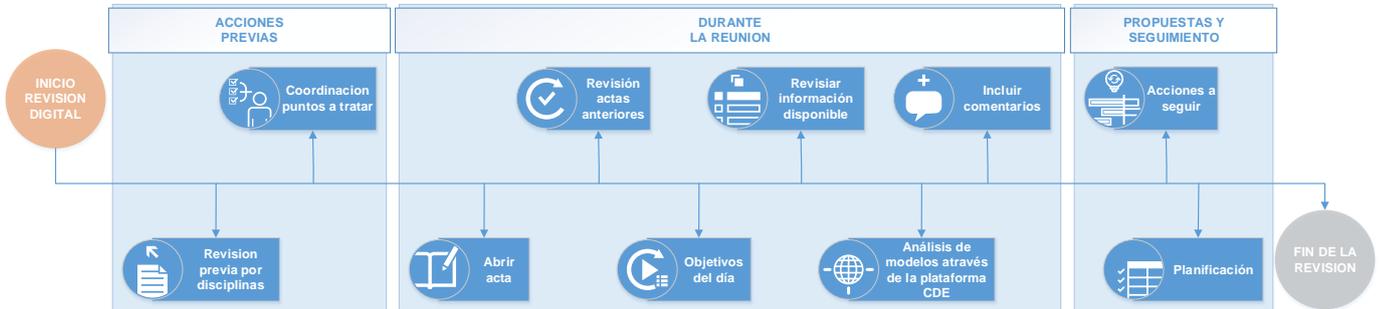


Ilustración 9. Proceso de revisión digital.

10.2. Detección de interferencias

Para las tareas de producción BIM, el adjudicatario del contrato deberá definir la estrategia para realizar la detección y resolución de interferencias entre objetos estableciendo los criterios para llevar a cabo las mismas. El PEB deberá definir esta estrategia especificando al menos los siguientes aspectos:

- Estrategia de detección de interferencias.
- Estrategia de resolución de interferencias.
- Acciones a llevar a cabo en función de la gravedad de la interferencia.
- Responsables de la realización del análisis y de llevar a cabo las acciones que se deriven del mismo.
- Frecuencia e hitos que suponen la realización de un estudio de interferencias.
- Modelo o modelos sobre los que se realizará la detección de interferencias.
- Disciplinas sometidas a interferencias.
- Tolerancias definidas para cada uno de los estudios.
- Categorización de la gravedad de la colisión.
- Categorización del tipo de interferencia: grave, moderada o leve.
- Imágenes de las interferencias.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXTYN3RBHXNP7X031C41E5W
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>



- Información de los elementos que colisionan (nombre, nivel y tipo).
- Estado de la interferencia (nueva, activa, revisada, validada o resuelta).
- Definición de la matriz de interferencias.
- Metodología para la creación de conjuntos de elementos que se someterán a análisis.

Adif proporcionará una plantilla para detección de interferencias.

El adjudicatario del contrato generará informes de detección de interferencias y los entregará a Adif.



La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el código seguro de verificación: KTERXYTYN3RBBHXNP7X031C41E5W
Verificable en <https://sede.adif.gob.es/csv/valida.jsp>

