

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN RELATIVOS AL SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN, DE LOS SISTEMAS FERROVIARIOS Y DE LAS INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TÚNEL EN EL TRAMO NORTE DE LA LÍNEA 3 DE METRO DE SEVILLA.

N.º EXPEDIENTE: 2025/424789

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO.....	4
2. ANTECEDENTES.....	4
2.1. Proyecto Básico de la red de metro de Sevilla.....	5
2.2. Proyecto Constructivo de la Línea 3 de metro de Sevilla y Anteproyecto de alternativas.....	5
2.3. Supervisión de los Proyectos Constructivos de la Línea 3 del metro de Sevilla.....	7
2.4. Anteproyecto de las Instalaciones Línea 3 Norte del metro de Sevilla.....	8
3. OBJETO DE LOS TRABAJOS.....	10
4. METODOLOGÍA BIM.....	11
5. ALCANCE Y CONTENIDO DE LOS TRABAJOS.....	12
5.1. Empleo de metodología BIM (Building Information Modeling).....	16
5.2. Fases previas a la redacción de los proyectos constructivos.....	18
5.2.1. Aspectos particulares a tener en cuenta en relación con la Electrificación.....	19
5.2.2. Aspectos particulares a tener en cuenta en el proyecto de los siguientes Sistemas Ferroviarios: Comunicaciones Fijas y Móviles, Telefonía e Interfonía, Sistema de Control de Instalaciones y Seguridad, Sistema de Información al Viajero, Puesto de Control Centralizado y Billeteaje.....	20
5.2.3. Aspectos particulares a tener en cuenta en relación con las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel.....	22
5.3. Redacción del Proyecto de Construcción del Sistema de Electrificación.....	23
5.3.1. Cartografía y topografía.....	25
5.3.2. Distribución de energía.....	26
5.3.3. Subestación receptora.....	27
5.3.4. Subestación de tracción.....	27
5.3.5. Centros de transformación.....	28
5.3.6. Línea Aérea de Contacto (LAC).....	28
5.3.7. Telemando de energía.....	29
5.3.8. Obra Civil Auxiliar.....	30
5.3.9. Sistema de Puesta a Tierra (PAT).....	30
5.3.10. Servicios afectados.....	31
5.3.11. Expropiaciones y ocupaciones temporales.....	32
5.3.12. Planificación de obra e inversión.....	32
5.3.13. Estudios ambientales.....	33
5.3.14. Estudio de Seguridad y Salud.....	34
5.3.15. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.....	34
5.3.16. Justificación de precios.....	35
5.3.17. Otras consideraciones.....	35



5.4. Redacción del Proyecto de Construcción de los siguientes Sistemas Ferroviarios: comunicaciones fijas y móviles, telefonía e interfonía, sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, sistema de información al viajero (megafonía y cronometría), puesto de control centralizado (PCC) y sistema billeteaje.....	37
5.4.1. Cartografía y topografía.....	40
5.4.2. Sistema de comunicaciones fijas.....	40
5.4.3. Sistema de comunicaciones móviles.....	41
5.4.4. Telefonía e interfonía.....	42
5.4.5. Sistema de control de instalaciones y seguridad: videovigilancia (CCTV), control de accesos (CCAA) y anti-intrusión.....	45
5.4.6. Sistema de información al viajero (SIV). Paneles de información al viajero (PIV), megafonía y cronometría.....	49
5.4.7. Puesto de Control Centralizado (PCC).....	52
5.4.8. Billeteaje.....	54
5.4.9. Servicios afectados.....	56
5.4.10. Expropiaciones y ocupaciones temporales.....	56
5.4.11. Planificación de obra e inversión.....	57
5.4.12. Estudios ambientales.....	57
5.4.13. Estudio de Seguridad y Salud.....	59
5.4.14. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.....	59
5.4.15. Justificación de precios.....	59
5.4.16. Otras consideraciones.....	59
5.5. Redacción del Proyecto de construcción de las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel.....	61
5.5.1. Cartografía y topografía.....	65
5.5.2. Sistema de Ventilación.....	66
5.5.3. Sistema de detección de incendios y gases.....	68
5.5.4. Sistema de extinción de incendios.....	69
5.5.5. Sistema de señalización de evacuación.....	69
5.5.6. Alumbrado de emergencia.....	70
5.5.7. Suministro y distribución de energía.....	71
5.5.8. Control de instalaciones.....	72
6. DEFINICIÓN DE LAS PERSONAS FÍSICAS O JURÍDICAS INTERVINIENTES EN EL CONTRATO.....	72
6.1. Administración.....	72
6.2. Director del contrato.....	72
6.3. Consultor del Proyecto.....	73
6.4. Delegado del Consultor.....	73
6.5. Autor del Proyecto.....	73
6.6. Responsables de disciplinas del Consultor.....	73
7. OBLIGACIONES DEL CONSULTOR.....	74
7.1. Dotación del Equipo de Consultoría.....	74
7.1.1. Personal.....	74
7.2. Instalaciones y equipos.....	76
8. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.....	76
8.1. Condiciones generales.....	76
8.1.1. Funciones del Director del contrato.....	76
8.1.2. Adjudicatario.....	77
8.1.3. Plazo y entrega de los trabajos.....	78
8.1.4. Estudio de fuentes de documentación.....	78
8.1.5. Precauciones a adoptar durante la ejecución de los trabajos de Consultoría.....	78
8.1.6. Cálculos realizados con ordenador.....	80
8.1.7. Plan de aseguramiento de la calidad (PAC) del Proyecto.....	81
8.1.8. Supervisiones adicionales de los proyectos redactados.....	82
8.2. Procedimientos.....	83
8.2.1. Información al Director del contrato.....	83

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 2 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



8.2.2. Informes de seguimiento del Proyecto.....	83
8.2.3. Reuniones.....	83
8.2.4. Recibo de documentación.....	84
8.3. Presentación, edición y encuadernación de los trabajos.....	84
8.3.1. Entregables habituales y entregables BIM.....	84
8.3.2. Formatos de los documentos entregables.....	85
8.4. Seguimiento y supervisión de los trabajos.....	87
8.4.1. Principios básicos.....	87
8.4.2. Elementos necesarios para un adecuado control de calidad.....	88
8.4.3. Proceso de control de los proyectos.....	88
8.4.4. Control del Proyecto durante la redacción.....	88
9. VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	90
9.1. Medición y abono.....	90
9.1.1. Relaciones valoradas.....	90
9.1.2. Certificaciones.....	94
9.2. Liquidación final del Contrato.....	94

ANEXOS

ANEXO Nº1.- CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS ACOMETIDA 132 KV

ANEXO Nº2.- REQUERIMIENTOS BIM (EIR)

ANEXO Nº3.- PLANTILLA DE PRE-PEB PARA PROPUESTA DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM DEL CONSULTOR

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 3 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) es describir los trabajos y establecer las condiciones técnicas que regirán en el contrato de consultoría para la Redacción de los Proyectos de Construcción siguientes del Tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla (Talleres y Cocheras; Ramal técnico Norte; Subtramo I. Ramal Técnico Sur-Los Mares, Subtramo II. Los Mares -San Lázaro; Subtramo III. San Lázaro-Macarena; Subtramo IV. Macarena – Mª Auxiliadora; Subtramo V. Mª Auxiliadora – Menéndez Pelayo; Subtramo VI. Menéndez Pelayo – Borbolla):

- Proyecto de Construcción del Sistema de Electrificación incluyendo: Línea de Alimentación, subestaciones de Seccionamiento y de Distribución, Subestaciones de Tracción, LAC (Línea Aérea de Contacto), Telemando y Energía y Línea de Distribución, entre otros.
- Proyecto de Construcción de los siguientes Sistemas Ferroviarios: comunicaciones fijas y móviles, telefonía e interfonía, sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, sistema de información al viajero, megafonía y cronometría, puesto de control centralizado (PCC) y sistema billete.
- Proyecto Construcción de las Instalaciones de Protección y Seguridad del Túnel, comprendiendo las Instalaciones de Protección Civil (sistema de ventilación, sistema de detección de incendios, señalización de evacuación, alumbrado de emergencia, suministro de energía y distribución de energía) y las Instalaciones de Seguridad (control de instalaciones).

Al mismo tiempo, se establecen las relaciones y competencias entre el personal técnico de la citada Dirección General de Infraestructuras del Transporte y el futuro Consultor adjudicatario del mencionado contrato.

El Consultor se encargará de la redacción de los documentos incluidos y definidos según los términos que se fijan en el presente pliego, realizando todos los documentos, estudios, separatas y tramitaciones necesarias para lograr la definición, tramitación y aprobación de estos, cumpliendo lo prescrito en el presente PPTP.

2. ANTECEDENTES

La Red de Metro de Sevilla ha sido objeto de estudio por parte de la Junta de Andalucía desde hace más de una década.

Los antecedentes más relevantes, que además sirven de punto de partida para el objeto de los trabajos de este contrato se describen en los apartados siguientes:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 4 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



2.1. Proyecto Básico de la red de metro de Sevilla

El proyecto Básico de la Red de Metro de Sevilla fue sometido a trámite de Información Pública con el doble objetivo de que se formularan tanto la Declaración de Impacto Ambiental como las correspondientes alegaciones por parte de los organismos y entidades públicas y privadas, así como por particulares. La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía emitió con fecha abril/mayo de 2001 los correspondientes Informes Ambientales favorables.

El Proyecto Básico de la Red de Metro preveía un total de cuatro líneas de metro en la ciudad de Sevilla. En la actualidad, ya está construida y en funcionamiento una de estas líneas, la Línea 1, la cual se ha prolongado al Área Metropolitana.

Con respecto a la línea que nos ocupa, la Línea 3, el Proyecto Básico establece una primera preselección de tres alternativas.

En planta se distinguen básicamente los tramos Sur y Norte, coincidiendo siempre en el tramo central Avenida de la Borbolla – Glorieta San Lázaro. En este tramo se considera, en todas las alternativas, el paso por la Ronda Histórica (Eje Carlos V - Menéndez Pelayo - Recaredo - María Auxiliadora-Capuchinos-Muñoz León-San Juan de Ribera-Dr. Fedriani).

Tras un análisis multicriterio de las alternativas y tras la evaluación de la rentabilidad económica y social de las soluciones, el Proyecto Básico de la Red de Metro de Sevilla, propuso como soluciones constructivas las alternativas 1 y 2, que finalmente fueron las que se sometieron a Tramitación Ambiental.

Finalmente, con fecha mayo de 2002, la Comisión Interdepartamental Provincial de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía emitió la Resolución favorable para la ejecución del Proyecto Constructivo de la Red de Metro de Sevilla.

2.2. Proyecto Constructivo de la Línea 3 de metro de Sevilla y Anteproyecto de alternativas

Con objeto de abordar la redacción del Proyecto Constructivo de la Línea 3 del Metro de Sevilla, la Junta de Andalucía convocó en el año 2007, a través de su Ente Público Ferrocarriles de la Junta de Andalucía dependiente de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, un Concurso de Consultoría para la Redacción del Proyecto Constructivo de la Línea 3 del Metro de Sevilla: Pino Montano-Los Bermejales.

Las empresas INECO- IDOM - INGEROP participaron en dicho concurso conformando una Unión Temporal de Empresas denominada UTE Línea 3, resultando adjudicataria del contrato en noviembre de 2007.

Dentro de dicho contrato de consultoría se redactó en mayo de 2010 el Anteproyecto de Alternativas de la Línea 3 del Metro de Sevilla, que ha constituido la base para el proceso de información pública y oficial recogido en la LOTT y en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, así como para la redacción del presente Proyecto Constructivo. En este documento, redactado en el año 2010, por la UTE Línea 3 se

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 5 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



analizaron una serie de alternativas que difieren en algunos casos de las recogidas en el Proyecto Básico de la Red de Metro de Sevilla.

Con el objeto de facilitar el análisis de las distintas alternativas de trazado del Anteproyecto se consideró adecuado realizar la siguiente tramificación de la Línea 3:

- Tramo 1: Bermejales - Avenida de la Palmera.
- Tramo 2: Avenida de la Palmera – Macarena.
- Tramo 3: Macarena - Pino Montano.

Para cada uno de estos tramos se plantearon diversas alternativas de trazado, tres para el Tramo 1, una para el Tramo 2 y dos para el Tramo 3.

Todas las alternativas de trazado de la Línea 3 de Metro de Sevilla recogidas en el Anteproyecto de Alternativas comparten un mismo trazado en la zona central de la Línea (Tramo 2), desde la Avenida de la Palmera hasta el Prado de San Sebastián por la Avenida de la Borbolla.

No obstante, previamente a la redacción del Anteproyecto y con el objetivo de analizar el mayor abanico posible de soluciones en busca de la alternativa óptima de trazado, se llevaron a cabo estudios de trazados que discurren por otros corredores distintos al de la Avenida de la Borbolla.

En cumplimiento de la normativa ambiental en vigor, se redactó el Estudio de Impacto Ambiental, que se incorporó al documento IV del Anteproyecto de alternativas de la Línea 3 del Metro de Sevilla de mayo de 2010, analizando y evaluando los posibles efectos derivados de la ejecución del proyecto de las distintas alternativas preseleccionadas como más favorables, incorporando así los criterios medioambientales al proceso de selección de alternativas. El documento IV de Estudio de Impacto Ambiental fue remitido a la Consejería de Medio Ambiente para su Tramitación Ambiental.

Asimismo, y en cumplimiento de lo ordenado en el párrafo 3.º de la Resolución Aprobatoria y de acuerdo con el artículo 9 de la Ley 9/2006, de 26 de diciembre, de Servicios Ferroviarios de Andalucía, así como el artículo 31 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, los Anteproyectos de Alternativas de las Líneas 2, 3 y 4 del Metro de Sevilla fueron sometidos al trámite de Información Pública, mediante anuncio publicado en el BOJA número 110 de 07/06/2010, según Resolución de 28 de mayo de 2010, de la Secretaría General de Planificación, Ordenación Territorial, Infraestructuras y Movilidad Sostenibles.

Resultado del Trámite de Información Pública y de Consulta a las administraciones públicas, para el Anteproyecto de Alternativas de la Línea 3 del Metro de Sevilla se recibieron alegaciones de un total de 69 alegantes. La UTE Línea 3 estudió y analizó técnicamente todas las alegaciones recibidas, recogiendo en un Informe de fecha marzo de 2011 las contestaciones y/o justificaciones solicitadas en ellas.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 6 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Posteriormente se sometió a Información Pública y Trámite Ambiental la única modificación sustancial incorporada en la Resolución de las alegaciones a los Anteproyectos de las líneas 2, 3 y 4 del Metro de Sevilla. Este paso supuso el último trámite previo a la obtención de la Autorización Ambiental Unificada por parte de la Consejería de Medio Ambiente.

Con fecha 09/12/2012 la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Sevilla emitió el Informe favorable de Autorización Ambiental Unificada para el "Anteproyecto de alternativas de la Línea 3 del Metro de Sevilla" en el T.M. de Sevilla, promovido por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda de la Junta de Andalucía (Expediente AAU/SE/303/N/10).

Con fecha 15/05/2021 la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible de Sevilla emitió la Resolución favorable sobre la solicitud de prórroga de la Autorización Ambiental Unificada.

2.3. Supervisión de los Proyectos Constructivos de la Línea 3 del metro de Sevilla

En el año 2016 la antigua Dirección General de Transportes llevó a cabo una revisión de los nueve (9) Proyectos redactados, además del Estudio Funcional de las Instalaciones, elaborando un informe de revisión para cada uno de ellos.

De estos nueve proyectos, ocho conformaban el Proyecto Constructivo de la Línea 3 del Metro de Sevilla Tramo I: Pino Montano – Prado de San Sebastián:

1. Subtramo I: Pino Montano-Los Carteros.
2. Subtramo II: Los Carteros-San Lázaro.
3. Subtramo III: San Lázaro-Macarena.
4. Subtramo IV: Macarena-María Auxiliadora.
5. Subtramo V: María Auxiliadora-Menéndez Pelayo.
6. Subtramo VI: Menéndez Pelayo-Borbolla.
7. Ramal Técnico
8. Talleres y Cocheras

El objetivo de la revisión fue fundamentalmente, además de verificar las exigencias establecidas en la legislación y reglamentación que rigen la contratación pública, detectar las causas que pudieran derivar en incidencias durante la ejecución de las obras, al objeto de prevenirlas o evitarlas, mediante la adopción de las medidas oportunas.

Esta revisión atendía principalmente a los siguientes aspectos:

- cumplimentación de los requisitos establecidos en documentos previos
- grado de definición de las soluciones adoptadas
- detalle y concreción de dichas soluciones en todos los documentos

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 7 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- inclusión en cada documento de todos los datos necesarios para una correcta definición de elementos
- procedimientos de cálculo y obtención de resultados
- coherencia entre los distintos documentos integrantes de los proyectos y grado de desarrollo de cada uno de los aspectos abordados

Dado el tiempo transcurrido desde la redacción de los proyectos constructivos (año 2011) y de cara al inminente inicio de las obras, el Servicio de Infraestructura del Transporte de la Dirección General de Movilidad de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, convocó un Concurso de Consultoría para la Revisión, actualización normativa y adaptación de los proyectos constructivos del Tramo Norte de la Línea 3 a la plataforma reservada SE-03, resultando adjudicataria la ingeniería UG21, S.L en julio de 2020 y finalizando estos trabajos en diciembre de 2021.

2.4. Anteproyecto de las Instalaciones Línea 3 Norte del metro de Sevilla

En la actualidad, la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda está promoviendo la ejecución del Tramo Norte de la Línea 3 de Metro de Sevilla, actuación que discurre desde Pino Montano hasta el Prado de San Sebastián, consistente fundamentalmente en unos 8,9 km de línea de metro (1,35 km de ramal técnico y 7,55 km de línea comercial), dividido en 6 subtramos, tanto subterráneos como en superficie, y un total de 12 estaciones, además de los Talleres y Cocheras.

Para garantizar la compatibilidad en la ejecución de todas las actuaciones previstas, se requiere en paralelo un trabajo técnico entre los distintos intervinientes, que permita determinar las colisiones, interferencias o requerimientos técnicos necesarios para llevar a cabo las distintas obras, dentro de un marco temporal lógico, que en algunos casos será secuencial y en otros simultáneo. Por este motivo, se licitó el contrato de “Asistencia Técnica para la coordinación Técnica de las actuaciones relativas a la agrupación I de las obras correspondientes al Tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla (Ramal Técnico Norte, Subtramo I. Ramal Técnico Sur-Los Mares, Subtramo II. Los Mares -San Lázaro, Subtramo III. San Lázaro-Macarena y Talleres y Cocheras e Instalaciones Ferroviarias)” resultando adjudicataria la UTE AYESA / UG-21, el 5 de abril de 2024.

Dentro de este contrato se redactó el Anteproyecto de las Instalaciones de la Línea 3 Norte del Metro de Sevilla (desde Pino Montano al Prado de San Sebastián) con fecha noviembre de 2024.

Como se ha comentado anteriormente, ya existía un Estudio Funcional de las Instalaciones, que data de noviembre de 2011, pero debido a diversas circunstancias se hizo necesaria una actualización del mismo:

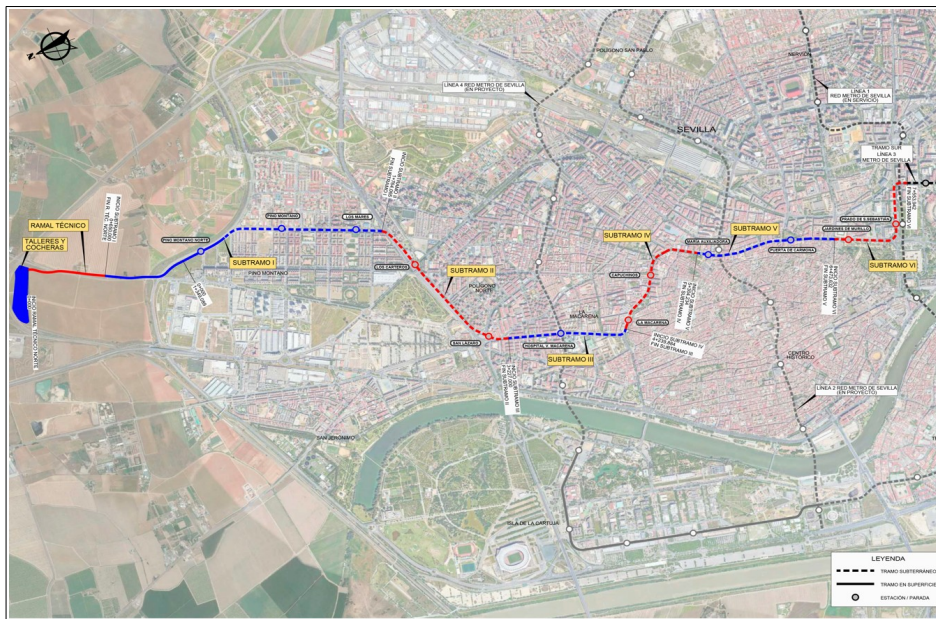
- Evolución tecnológica que obliga a replantear las premisas de este
- Cambios en las condiciones de acometidas eléctricas a la compañía de distribución
- Cambios en trazado: principalmente entre el tramo de Prado de San Sebastián y Bermejales y la prolongación hasta el Hospital de Valme

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 8 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En el Anteproyecto de las Instalaciones de la Línea 3 Norte del Metro de Sevilla se definen los criterios y las líneas base a seguir, en cada una de las disciplinas que componen las instalaciones ferroviarias del Tramo Norte de la Línea 3 de metro. Asimismo, recoge las prescripciones necesarias para el correcto funcionamiento de las mismas.

Si bien, aunque el ámbito del Anteproyecto es el Tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla, para realizar un prediseño coordinado y un adecuado predimensionamiento de las instalaciones, se ha tenido en cuenta la futura conexión con el Tramo Sur, por tanto, los proyectos constructivos objeto de este contrato que se redacten deberán mantener esa filosofía, es decir, que la Línea 3 se prolongará en un futuro hasta el Hospital de Valme.



En este sentido, el Anteproyecto recoge las características principales de los siguientes elementos:

- Dimensionamiento Eléctrico. Necesidades Energéticas
- Línea Aérea de Contacto. Catenaria
- Acometida 132 kV (Línea de entrada-Salida de 132 Kv, Subestación de Seccionamiento de 132 Kv y Subestación de Distribución de 132 Kv).
- Anillo Media Tensión
- Subestaciones de Tracción
- Señalización Ferroviaria

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 9 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Comunicaciones Fijas
- Telecomunicaciones Móviles
- Telefonía e Interfonía
- Sistema de Información al Viajero
- Billetaje
- Videovigilancia, Protección Contra Incendios y Control de Accesos
- Telemando de Energía
- Elevación
- Puesto de Control Central

Por tanto, y teniendo en consideración el escenario descrito anteriormente, se suscita la necesidad de redactar los Proyectos de Construcción objeto de esta licitación, relativos a las Instalaciones de Electrificación, contemplando la Línea de Alimentación, Subestaciones de Seccionamiento y de Distribución, las Subestaciones de Tracción, la LAC (Línea Aérea de Contacto), el Telemando y Energía y la Línea de Distribución, asimismo será necesario redactar el Proyecto de las Instalaciones de Protección y Seguridad del túnel y el Proyecto de los siguientes Sistemas Ferroviarios: Comunicaciones fijas y móviles, , telefonía e interfonía, Sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, Sistema de Información al Viajero, megafonía y cronometría, Puesto de Control Central (PCC) y Sistema Billetaje para la totalidad del Tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla, de manera que sea posible su construcción y futuro funcionamiento e integración en el esquema funcional y operacional de la red de metro de Sevilla.

En el *Anexo Nº1* se recoge la respuesta recibida por e-Distribución Redes Digitales, S.L. Unipersonal, en su calidad de Gestor de la Red de Distribución, sobre las condiciones técnico-económicas de la acometida 132 kV solicitada.

3. OBJETO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos amparados por el presente PPTP tendrán como objeto la redacción, en los términos y con el alcance indicados en la Ley 9/2006, de 26 de diciembre, de Servicios Ferroviarios de Andalucía, de los siguientes Proyectos de Construcción correspondientes al Tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla (Talleres y Cocheras; Ramal técnico Norte; Subtramo I. Ramal Técnico Sur-Los Mares, Subtramo II. Los Mares -San Lázaro; Subtramo III. San Lázaro-Macarena; Subtramo IV. Macarena – Mª Auxiliadora; Subtramo V. Mª Auxiliadora – Menéndez Pelayo; Subtramo VI. Menéndez Pelayo – Borbolla):

- Proyecto de Construcción del Sistema de Electrificación incluyendo: Línea de Alimentación, subestaciones de Seccionamiento y de Distribución, Subestaciones de Tracción, LAC (Línea Aérea de Contacto), Telemando y Energía y Línea de Distribución, entre otros.
- Proyecto de Construcción de los siguientes Sistemas Ferroviarios: Comunicaciones fijas y móviles, telefonía e interfonía, sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, sistema de in-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 10 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



formación al viajero (megafonía y cronometría), puesto de control centralizado (PCC) y sistema billeteaje (abarcando desde las máquinas de auto-venta hasta los pasos de control de acceso, el sistema central y resto de componentes).

- Proyecto de las Instalaciones de Protección y Seguridad del Túnel comprendiendo:
 - Las Instalaciones de Protección Civil (sistema de ventilación, sistema de detección de incendios, señalización de evacuación, alumbrado de emergencia, suministro de energía y distribución de energía).
 - Las Instalaciones de Seguridad (control de instalaciones).

La elaboración de los documentos que conformarán los Proyectos Constructivos antedichos permitirá definir y desarrollar de manera integral y unívoca, de acuerdo a los preceptos y requisitos establecidos en el artículo 233 de la vigente Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, así como en los artículos incluidos en la Sección 2ª del Capítulo II, Título I del Libro II del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas, las obras a ejecutar correspondientes a la electrificación, las instalaciones de protección y seguridad del túnel, los sistemas ferroviarios anteriormente comentados, para la totalidad del Tramo Norte de la línea 3 de metro de Sevilla.

Los Proyectos Constructivos deberán abarcar todas las especialidades que permitan la redacción de los mismos para proceder a la licitación y adjudicación de las obras correspondientes, y hacer factible la construcción y posterior explotación de la línea.

4. METODOLOGÍA BIM

En el Real Decreto 1515/2018, de 28 de diciembre, por el que se crea la Comisión Interministerial para la incorporación de la metodología BIM en la contratación pública se incluye lo siguiente: “Building Information Modelling (BIM) es una metodología de trabajo basada en la digitalización y en la colaboración entre agentes a lo largo de todo el ciclo de vida de una edificación o infraestructura. Requiere del conocimiento y formación en tecnologías asociadas a las nuevas herramientas de diseño y su objetivo es obtener una mayor eficiencia en la inversión en infraestructuras e industria en general ya que la citada metodología pretende conseguir una reducción de riesgos e incertidumbres y un incremento en la calidad. Si bien la utilización de esta metodología persigue esencialmente un incremento de la eficacia en la inversión pública, adicionalmente son muchos los efectos beneficiosos que su incorporación es susceptible de generar. Entre ellos destaca la mejora de la gestión documental de los proyectos, del mantenimiento a largo plazo de las instalaciones y de la formación de los operarios y del resto de los agentes intervinientes en las diferentes fases de un proyecto.

El concepto BIM engloba el control y la gestión de toda la información que se genera a lo largo del desarrollo del proyecto: desde las fases iniciales de diseño conceptual y selección de alternativas a fases más avanzadas que incluyen el diseño estructural e instalaciones. Sin olvidarnos, por supuesto, del control y la gestión de la construcción y del mantenimiento futuro de las instalaciones. Etapa, esta última, crucial en as-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 11 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



pectos clave como la seguridad y la sostenibilidad de edificaciones e infraestructuras.

En España, la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de febrero de 2014, incorpora, en el apartado 6 de su Disposición adicional decimoquinta, titulada *Normas relativas a los medios de comunicación utilizables en los procedimientos regulados en esta Ley*, una referencia precisa a la metodología al indicar que los órganos de contratación podrán exigir el uso de herramientas electrónicas, tales como herramientas de modelado digital de la información de la construcción (BIM) o herramientas similares. En estos casos, ofrecerán medios de acceso alternativo según lo dispuesto en el apartado 7 de la presente Disposición adicional hasta el momento en que dichas herramientas estén generalmente disponibles para los operadores económicos.

Por todas las ventajas que aporta en la elaboración y seguimiento de los trabajos objeto de la presente licitación se empleará metodología BIM (Building Information Modeling). La aplicación de esta metodología no supone una parte más de los trabajos, adicional y estanca respecto a los demás, ni realizar un entregable adicional final en un nuevo formato consecuencia del empleo de esta metodología. Por el contrario, como se ha indicado anteriormente, la aplicación de esta metodología obliga a realizar una gestión integral de todo el proceso para la realización de los trabajos, que aporta entre otros los siguientes beneficios para esta actuación:

- Coordinación de disciplinas en la fase de diseño
- Control del intercambio del flujo de información
- Unicidad de modelo durante la fase de proyecto
- Reducción de la incertidumbre e interferencias en fase de obras
- Obtención de modelo para la futura gestión y conservación de la infraestructura.

El objeto de los trabajos a realizar mediante aplicación de metodología BIM para el desarrollo y entrega de los trabajos es la definición por completo a nivel constructivo la obra a realizar tanto a nivel de obra civil como de urbanización de la actuación objeto de la presente licitación.

5. ALCANCE Y CONTENIDO DE LOS TRABAJOS

El objeto general del contrato es la definición integral, a través de los correspondientes Proyectos de Construcción, del Sistema de Electrificación, de las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel y de los Sistemas Ferroviarios Comunicaciones fijas y móviles, telefonía e interfonía, sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, sistema de información al viajero (megafonía y cronometría), puesto de control centralizado (PCC) y sistema billeteaje (abarcando desde las máquinas de auto-venta hasta los pasos de control de acceso, el sistema central y otros componentes) de la totalidad del Tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla, que incluyan y abarquen todas las especialidades conducentes a la redacción de los mismos para su licitación y posterior ejecución, de tal índole que permitan la posterior puesta en marcha.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 12 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Para ello deberá asegurarse la gestión y buena ejecución de las siguientes actividades que definen el alcance y contenido de los trabajos:

En atención a los antecedentes documentales e información técnica disponible sobre el Sistema de Electrificación, Sistemas Ferroviarios anteriormente comentados, y sobre las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel, se realizará un análisis técnico previo que permita definir, con posterioridad, los criterios de diseño a partir de los cuales se desarrollarán los correspondientes Proyectos de Construcción. Dicho análisis técnico, dará como resultado la emisión de un informe técnico por cada disciplina sobre la que versará cada Proyecto de Construcción. Estos informes técnicos por tanto, serán los documentos de base que servirán para la redacción de cada uno de los respectivos Proyectos Constructivos.

Se realizará, por tanto, el análisis y revisión de la información y documentación técnica existente sobre el Sistema de Electrificación, los Sistemas Ferroviarios descritos anteriormente y sobre las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel en el tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla, para ello se llevará a cabo una toma de datos de campo para recabar datos e información de las obras civiles ejecutadas que pudiera complementar la información técnica disponible, para lo cual el consultor realizará un reportaje fotográfico y un análisis general de la información de campo recopilada en la zona del proyecto.

En esta fase de adquisición de información adicional se incluirán también, los servicios existentes que pudieran verse afectados por la futura acometida de 132 kV.

Con la documentación e información indicada el Consultor emitirá un Informe del Proyecto Constructivo original de que se trate, contemplando:

- La evaluación del estado de la tecnología propuesta por los posibles avances que hayan podido presentarse en las mismas desde la redacción del Anteproyecto de las Instalaciones de la Línea 3 Norte del Metro de Sevilla,
- La evaluación del alcance cualitativo, en términos de análisis de la adecuación de las tecnologías propuestas en el Anteproyecto de las Instalaciones de la Línea 3 Norte del Metro de Sevilla a la forma de explotación esperada de la línea,
- La evaluación del alcance cuantitativo, en términos de análisis de cantidades de aplicación en función de la situación actual
- La justificación de la necesidad o conveniencia, en su caso, del cambio de soluciones técnicas respecto a las incluidas en el Anteproyecto de las Instalaciones de la Línea 3 Norte del Metro de Sevilla

Realizados los análisis, estudios e informes descritos en el punto 1 anterior se procederá a la redacción de cada uno de los siguientes Proyectos de Construcción :

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 13 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- 1) Sistema de Electrificación, que contemplará la línea de alimentación y las subestaciones de secciónamiento y de distribución. Se definirán las subestaciones de tracción, la LAC, el telemando de energía y la línea de distribución, junto con la obra civil que sea necesaria para su correcto funcionamiento.
- 2) Los siguientes Sistemas Ferroviarios: comunicaciones fijas y móviles, telefonía e interfonía, sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, sistema de información al viajero (megafonía y cronometría), puesto de control centralizado (PCC) y sistema billeteaje (abarcando desde las máquinas de auto-venta hasta los pasos de control de acceso, el sistema central y otros componentes).
- 3) Instalaciones del túnel comprendiendo las instalaciones de Protección Civil (sistema de ventilación, sistema de detección de incendios, señalización de evacuación, alumbrado de emergencia, suministro de energía y distribución de energía) y las instalaciones de Seguridad (control de instalaciones).

Los Proyectos de Construcción indicados con anterioridad constarán de los documentos técnicos y justificativos que definan de manera unívoca las obras a ejecutar y que permitan una adecuada ejecución material de las mismas. En particular, se acometerá el estudio, diseño, dimensionamiento y valoración de las obras correspondientes, con el detalle, grado de desarrollo y contenido de un proyecto de construcción de acuerdo con la legislación y reglamentación vigente de aplicación. Es importante resaltar la necesaria coordinación con el resto de nuevos proyectos en redacción y con las obras ya ejecutadas o en ejecución correspondientes al tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla.

3. Además de las necesidades anteriores, se deberán de incorporar en todos los Proyectos de Construcción incluidos en el objeto del contrato los requerimientos y análisis relacionados con el cambio climático, cuyas referencias normativas y reglamentarias se indican en el correspondiente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas. Estos análisis estarán focalizados en:

- La contribución que el proyecto tiene a las Políticas Climáticas, tanto europeas como nacionales y autonómicas.
- La mitigación del cambio climático, realizándose el cálculo de las emisiones generadas por el proyecto (emisión de GEI, estimación de la Huella de Carbono) en un año de operación comparándolas con el escenario futuro previsto en el caso de que no se realice ninguna actuación.
- La adaptación y resiliencia al cambio climático, realizándose el estudiándose los escenarios climáticos regionalizados y locales, realizándose un análisis de riesgos, de la vulnerabilidad y de los impactos esperados en la zona que puedan afectar al proyecto, comprobando el cumplimiento del principio del DNSH (*Do Not Significant Harm*) de no causar un daño significativo al Medio Ambiente.

Y finalmente, proponer una serie de medidas, a tener en cuenta, en las fases posteriores del mismo, para conseguir una disminución de la vulnerabilidad y un aumento de la resiliencia a las catástrofes naturales del proyecto en el futuro.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 14 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



4. Por todas las ventajas que aporta en la elaboración y seguimiento de los trabajos objeto de la presente licitación, y en virtud de los preceptos indicados en la legislación vigente para la incorporación de la metodología BIM (Building Information Modeling) en la contratación pública (Real Decreto 1515/2018, de 28 de diciembre, por el que se crea la Comisión Interministerial para la incorporación de la metodología BIM en la contratación pública), se empleará dicha metodología en el desarrollo y entrega de los Proyectos de Construcción indicados con anterioridad.

5. Se incluirá, caso de ser necesaria, la colaboración, la asistencia técnica y el apoyo a la Dirección General de Infraestructuras del Transporte en las actividades derivadas de los trámites de audiencia a las Administraciones Públicas afectadas y de información pública, elaborando al final de estos un informe de alegaciones con sus correspondientes respuestas e introduciendo, en los casos en que así sea necesario, las modificaciones y adaptaciones en los documentos sometidos a dichos trámites.

6. De igual manera, se incluirá en caso de ser necesaria la colaboración, la asistencia técnica y el apoyo a la Dirección General de Infraestructuras del Transporte en las actividades derivadas de los trámites ambientales, cuyo fin es la obtención por parte del órgano ambiental competente del necesario Instrumento de Prevención y Control Ambiental.

7. Finalmente, se procederá a la redacción y entrega de los Proyectos de Construcción finales y definitivos una vez concluidos los trámites indicados en los puntos 5 y 6 anteriores, caso de ser necesarios, e incorporados los considerandos, condicionados y modificaciones, en su caso, derivados de los mismos.

Una vez redactados, los Proyectos de Construcción anteriores podrán ser aprobados por la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, se podrá proceder a la posterior licitación, contratación y ejecución de las obras correspondientes, así como a la obtención, en su caso, de los terrenos necesarios para su implantación. Como resultado del presente contrato la Dirección General de Infraestructuras del Transporte recibirá tres (3) Proyectos de Construcción correspondientes a:

- i. Sistema de electrificación, que contemplará la línea de alimentación y las subestaciones de seccionamiento y de distribución, las subestaciones de tracción, la LAC, el telemando de energía y la línea de distribución, junto con la obra civil que sea necesaria para su correcto funcionamiento.
- ii. Sistemas Ferroviarios incluyendo: comunicaciones fijas y móviles, telefonía e interfonía, sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, sistema de información al viajero (megafonía y cronometría), puesto de control centralizado (PCC) y sistema billeteaje (abarcando desde las máquinas de auto-venta hasta los pasos de control de acceso, el sistema central y otros componentes).
- iii. Instalaciones del túnel comprendiendo tanto las instalaciones de Protección Civil como las instalaciones de Seguridad.

del Tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla (Talleres y Cocheras; Ramal técnico Norte; Subtramo I. Ramal Técnico Sur-Los Mares, Subtramo II. Los Mares -San Lázaro; Subtramo III. San Lázaro-Macarena; Subtramo IV. Macarena – Mª Auxiliadora; Subtramo V. Mª Auxiliadora – Menéndez Pelayo; Subtramo VI. Menéndez

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 15 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Pelayo – Borbolla).

Estos Proyectos incluirán los estudios e informes previos sobre las alternativas y soluciones técnicas conducentes al desarrollo pormenorizado de las soluciones elegidas en los documentos técnicos constitutivos de los mismos, así como los documentos y entregables asociados derivados de la implementación y desarrollo de la Metodología BIM.

5.1. Empleo de metodología BIM (Building Information Modeling)

Para la realización de los trabajos objeto del presente pliego se empleará metodología de trabajo BIM, que, como se ha mencionado anteriormente, significa una gestión integral de todo el proceso para la realización de los trabajos, abarcando toda la fase de redacción y la obtención de toda la documentación para cada uno de los proyectos incluidos en el objeto del contrato, y que concluye con un modelo final que será la base para las fases posteriores de la ejecución de las obras correspondientes y de la conservación y gestión integral del ciclo de vida por parte de la DGIT u otro organismo.

La metodología de trabajo BIM se regula a través del Plan de Ejecución BIM (PEB) para el desarrollo de los trabajos. El PEB es un documento en el que se reflejan las estrategias, procesos, recursos, técnicas, herramientas, sistemas, etc.; que serán aplicados para asegurar el cumplimiento de los requisitos BIM solicitados por la DGIT para un proyecto determinado y una fase o fases concretas del ciclo de vida del mismo. El objetivo del Plan de Ejecución BIM es proveer de un marco de funcionamiento que permitirá a los distintos agentes del proyecto desarrollar los procesos BIM, así como las mejores prácticas de una manera eficiente.

Este plan determina los roles y responsabilidades de cada agente, el alcance de la información que tiene que ser compartida, los procesos de trabajo necesarios, así como el software y hardware necesario, entre otros, a la fase concreta del ciclo de vida para la cual se redacta el Plan de Ejecución BIM.

El Plan de Ejecución BIM se concretará para los trabajos objeto de la presente licitación, contemplando e incluyendo lo necesario para orientar las posteriores fases de vida de la actuación (ejecución de las obras y de la conservación y gestión integral). Por tanto, en caso de ser requerido deberá cubrir todo el ciclo de vida del proyecto, desarrollando los aspectos clave para cada etapa, conteniendo al menos las siguientes:

- Diseño y modelización.
- Redacción de proyectos.
- Licitación y adjudicación.
- Construcción y seguimiento.
- Gestión y mantenimiento.

En el documento Requerimientos BIM (EIR), *Anexo Nº2* del presente Pliego, la DGIT indica sus requerimientos en cuanto a los objetivos, procesos, intercambio de modelos e información compartida, implicación de los agentes y resultados para la redacción y seguimiento de los trabajos con la metodología BIM que se ex-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 16 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



presa en el presente PPTP. En respuesta a estos requerimientos mínimos y dando cumplimiento a estos, el Consultor presentará en su oferta como parte de la documentación entregable, la propuesta de pre-Plan de Ejecución BIM (prePEB) sobre la base de la plantilla de pre-PEB incluida en el *Anexo N°3*.

Este documento se desarrollará sobre esta plantilla aportando su visión y mejor criterio, basándose en su experiencia y conocimiento del proceso, y teniendo en cuenta la dimensión y alcance del proyecto. Esta propuesta será valorada por la DGIT según los criterios indicados en el PCAP de la presente licitación. El documento pre-PEB presentado por el Consultor que resulte adjudicatario, es su propuesta de respuesta a los requerimientos mínimos de la DGIT, y será la base para la redacción del Plan de Ejecución BIM (PEB) a aplicar en el desarrollo de los trabajos.

Una vez formalizado el contrato, tras un plazo inferior a cuatro semanas, el Consultor habrá de completar, ampliar y particularizar la propuesta ofertada de forma colaborativa con la DGIT. Tras la revisión y verificación por la DGIT, esta propuesta completada será en su caso aprobada y se convertirá en el Plan de Ejecución BIM (PEB), que pasará a ser contractual como parte de la oferta técnica, desarrollándose los trabajos mediante su aplicación. En caso contrario el Consultor deberá de revisar lo observado por la DGIT en su revisión y en el plazo de una semana volver a presentar su propuesta, repitiéndose el proceso revisión, verificación y en su caso aprobación por la DGIT.

Por estos motivos el Consultor que resulte adjudicatario deberá acometer la redacción del Plan de Ejecución BIM (PEB) previamente al inicio de los trabajos, dado que este junto con el presente PPTP y el PCAP constituyen los documentos de referencia para el desarrollo de los trabajos. El Consultor deberá de elaborar distintos modelos por cada disciplina según quede establecido en el EIR, será responsable de ellos y de la calidad de los mismos.

Deberá, por tanto, responder por sus subcontratas y la calidad de la información que aporten, adquiriendo el rol de “coordinador BIM” de Proyecto con las empresas participantes. Será su responsabilidad implementar todos los procedimientos de aseguramiento de la calidad, controles y revisiones y la federación de los modelos previa a las entregas parciales y de hito. En desarrollo del Plan de Ejecución BIM (PEB) el Consultor será responsable de elaborar y federar los distintos modelos por cada disciplina e incluir en los modelos de información toda aquella documentación requerida por el Director del contrato según lo indicado en el presente pliego.

Este modelo será actualizado durante el transcurso del proyecto y será la base para generar los entregables requeridos y que forman parte del presente contrato. Como conclusión del desarrollo de los trabajos el Consultor elaborará los documentos entregables exigidos en el presente PPTP. Estos entregables son requeridos en formato habitual y un nuevo formato de entrega compuesto por los modelos y entregables BIM, según lo establecido en los requerimientos mínimos de la DGIT incluidos en el *Anexo N°2*.

Igualmente según se establezca en estos requerimientos, los entregables habituales deberán de estar vinculados con los modelos y entregables BIM (de tal forma que haya una relación biunívoca entre la información del formato habitual y los modelos generados) y también se establecen los mínimos de la documenta-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 17 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ción BIM que debe ser incluida en estos entregables en formato habitual. Los documentos entregables en formato habitual son las ediciones en papel e informáticas (ejemplares resumidos y completos tanto en formato digital pdf como los ficheros originales) de los documentos realizados durante el desarrollo de los trabajos, que incluyen tanto el proyecto como todos los documentos necesarios para su elaboración, tramitación y aprobación según se establece en el presente PPTP. El alcance pormenorizado de los trabajos a desarrollar se concreta a continuación en los siguientes apartados.

5.2. Fases previas a la redacción de los proyectos constructivos

En un primer momento, el Consultor concretará con la Dirección del Contrato los siguientes aspectos:

- Criterios y pautas de trabajo, frecuencia de reuniones de seguimiento, etc.
- Revisión del alcance del contrato y documentación a entregar durante la ejecución y a la finalización del mismo.
- Interlocutores por ambas partes para la ejecución de las prestaciones incluidas en el alcance del contrato.
- Programa de trabajos. Revisión de la planificación de los proyectos y fechas de entrega.
- Previsión de certificaciones.

Tras esta primera toma de contacto, se entregará al Consultor la documentación y proyectos de referencia ya redactados.

De acuerdo con los antecedentes documentales e información técnica disponible correspondientes al Tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla, se realizará un análisis técnico previo que permita definir con posterioridad los criterios de diseño a partir de los cuales se desarrollarán los correspondientes Proyectos de Construcción.

Dicho análisis técnico, que dará como resultado final la emisión de un informe técnico por cada disciplina sobre la que versará cada Proyecto de Construcción, contemplará las siguientes fases:

- Análisis y revisión de la información y documentación técnica existente, destacando el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla (Noviembre 2024), sobre el Sistema de Electrificación del Tramo Norte de la Línea 3 de metro, Sistemas Ferroviarios incluyendo: comunicaciones fijas y móviles, telefonía e interfonía, sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, sistema de información al viajero (megafonía y cronometría), puesto de control centralizado (PCC) y sistema billeteaje y las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel.
- Toma de datos de campo para recabar datos e información de las obras civiles ejecutadas que pudiera complementar la información técnica disponible, para lo cual el Consultor realizará un reportaje fotográfico y un análisis general de la información de campo recopilada en la zona del proyecto. En esta fase de adquisición de información adicional se estudiarán también, los servicios con los que pueda interferir la línea.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 18 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Con la documentación e información indicada en los puntos anteriores el Consultor emitirá un Informe del Proyecto Constructivo original de que se trate, contemplando:

- la evaluación del estado de la tecnología propuesta por los posibles avances que hayan podido presentarse en las mismas desde la redacción del Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla,
- la evaluación del alcance cualitativo, en términos de análisis de la adecuación de las tecnologías propuestas en el Anteproyecto a la forma de explotación esperada de la línea,
- la evaluación del alcance cuantitativo, en términos de análisis de cantidades de aplicación en función de la situación actual,
- la justificación de la necesidad o conveniencia, en su caso, del cambio de soluciones técnicas respecto a las incluidas en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla

5.2.1. Aspectos particulares a tener en cuenta en relación con la Electrificación

En relación con la electrificación de la línea se tendrán en cuenta los siguientes aspectos particulares en la fase previa a la redacción del correspondiente proyecto constructivo y que deberán recogerse en el correspondiente informe técnico:

- Operación ferroviaria: En base al trazado finalmente construido para la línea, la ubicación de estaciones, y atendiendo a las necesidades de material rodante, se realizarán los estudios correspondientes de simulaciones para estimar los ciclos de operación y su impacto sobre el sistema de electrificación.

- Levantamiento del estado actual de las obras: Se deberá realizar previo a la redacción del proyecto un levantamiento del estado actual del resto de instalaciones para comprobar el estado de las mismas y el análisis de las acciones a implementar dentro del proyecto, para el aprovechamiento de las instalaciones existentes y la integración de todos los trabajos necesarios para la ejecución del proyecto acorde a las nuevas necesidades y requisitos del mismo.

- Estudio funcional: Se realizará un estudio funcional de propuesta del sistema de electrificación, proponiendo, tipología de la línea aérea de contacto, número y especificaciones de las subestaciones de tracción, subestación receptora y línea de alimentación en función de la disponibilidad de la compañía eléctrica distribuidora y la demanda de consumo del proyecto asociada a su plan de operación y requisitos del material rodante e instalaciones asociadas resultante del estudio eléctrico actualizado que se deberá realizar por parte del Consultor. En este sentido, al inicio del contrato se le facilitará al Consultor el consumo previsto de los trenes, al igual que el resto de datos de consumo disponibles del resto de instalaciones como son: Señalización Ferroviaria, Puertas de Andén y Equipamiento de Talleres.

- Estudio de alternativas: La conveniencia del sistema de electrificación propuesto en el Anteproyecto será analizada. Por ello, y como parte específica, existirá un documento justificativo de cambio, en el que se indiquen las modificaciones que se plantearán en el Proyecto de Construcción, en caso de ser necesarias, justi-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 19 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ficando la necesidad o conveniencia del cambio y, en ese caso, se deberá realizar un estudio de alternativas para los mismos, atendiendo a los análisis previos del estado de la instalación actual, estudios funcionales, de demanda, etc.

Las variables más importantes para el estudio de emplazamientos se pueden agrupar en:

- Criterios puramente ferroviarios en cuanto a la conexión con la línea y los movimientos necesarios de operación en la puesta en marcha diaria.
- Criterios urbanísticos de compatibilidad de usos del suelo con el planeamiento vigente.
- Criterios ambientales: Se estudiará a nivel previo la compatibilidad medioambiental, de tal manera que no produzca afección alguna a ningún espacio o figura protegida de cualquier ámbito o naturaleza.
- Criterios de inundabilidad: Será necesario realizar los correspondientes estudios que permitan una correcta ubicación de los elementos compatible al respecto de este criterio.
- Criterios geológicos: En esta fase previa se debe analizar y detectar zonas potencialmente conflictivas en cuanto a riesgos geológicos, no sólo para fase de construcción, sino para la fase de explotación, con el objeto de descartarlas en la medida de lo posible.
- Criterios económicos: Se deberá establecer un orden de magnitud de la inversión asociada a las obras con carácter claramente macro, que sirva como posible variable decisoria en caso necesario.
- Otros que durante el transcurso del contrato estableciera el Director del contrato.

5.2.2. Aspectos particulares a tener en cuenta en el proyecto de los siguientes Sistemas Ferroviarios: Comunicaciones Fijas y Móviles, Telefonía e Interfonía, Sistema de Control de Instalaciones y Seguridad, Sistema de Información al Viajero, Puesto de Control Centralizado y Billetaje

Tras el estudio y análisis del Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla previo del Consultor acometerá un informe técnico de los siguientes Sistemas Ferroviarios objeto del proyecto de construcción:

- Sistema de Comunicaciones Fijas
- Sistema de Comunicaciones Móviles
- Telefonía e interfonía
- Sistema de Control de Instalaciones y Seguridad: videovigilancia, control de accesos (CCAA) y anti-intrusión y protección contra incendios (PCI).
- Sistemas de Información al Viajero (SIV): teleindicadores (paneles informativos), megafonía y cronometría
- Puesto de Control Centralizado (PCC)
- Sistema Billetaje

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 20 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En relación con estos Sistemas Ferroviarios se tendrán en cuenta los siguientes aspectos particulares en la fase previa a la redacción del correspondiente proyecto constructivo y que deberán recogerse en el correspondiente informe técnico:

- Operación ferroviaria: En base al trazado definitivo para la línea, la ubicación de estaciones, y atendiendo a las necesidades de material rodante, se realizarán los estudios correspondientes de simulaciones para estimar los ciclos de operación y su impacto sobre los diferentes sistemas ferroviarios objeto de este proyecto. Con las simulaciones obtenidas, y los últimos trabajos disponibles y actualizados en cuanto a la demanda del corredor, se podrá proponer una malla de explotación según intervalos horarios.

- Levantamiento del estado actual de las obras: Se deberá realizar previo a la redacción del proyecto un levantamiento del estado actual de las instalaciones para comprobar el estado de las mismas y el análisis de las acciones a implementar dentro del proyecto para el aprovechamiento de las instalaciones existentes y la integración de todos los trabajos necesarios para la ejecución del proyecto acorde a las nuevas necesidades y requisitos del mismo.

- Estudio funcional: En base a lo indicado en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se realizará un estudio funcional de propuesta de los sistemas antes comentados:

- Sistema de Comunicaciones Fijas: comprendiendo el backbone en fibra óptica, red de transmisión, así como los servicios fijos de voz y datos para uso operacional o multipropósito (telefonía de explotación, interfonía, etc.).
- Sistema de Comunicaciones Móviles: concretando y definiendo a nivel de proyecto de construcción la tecnología a implantar en función de las alternativas disponibles.
- Telefonía e interfonía: la necesidad de un sistema de telefonía fiable y eficiente en un entorno crítico como el metro exige una solución que garantice la disponibilidad, la escalabilidad y la seguridad. El sistema de interfonía se diseña para facilitar la comunicación entre los pasajeros y el personal del metro, así como para la gestión de emergencias.
- Sistema de Control de Instalaciones y seguridad: incluirá todo el sistema de videovigilancia, control de accesos, anti-intrusión y alarmas del sistema PCI. El objetivo es garantizar la seguridad de pasajeros y personal, proteger las instalaciones y proporcionar una plataforma de vigilancia integral e integrada.
- Sistemas de Información al Viajero (SIV): teleindicadores (paneles), megafonía y cronometría, buscando una solución integral que mejore la experiencia del viajero, facilite la gestión de la información y garantice la seguridad en la operación del metro. Se concibe como un sistema integral que abarca desde pantallas en estaciones y andenes hasta aplicaciones móviles, con la capacidad de integrar información en tiempo real, servicios de valor añadido y la posibilidad de generar ingresos a través de la publicidad.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 21 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Puesto de Control Centralizado (PCC): se convertirá en el núcleo de la operación, albergando los sistemas críticos para la gestión y supervisión integral del metro. La creación de este PCC permitirá centralizar la monitorización y el control de todos los subsistemas, optimizando la eficiencia operativa, la capacidad de respuesta ante incidentes y la toma de decisiones estratégicas.
- Sistema Billetaje: el objetivo es la gestión eficiente del flujo de pasajeros, la validación de títulos de transporte, el control de accesos y la integración con otros sistemas del metro. Abarcando desde las máquinas de auto-venta hasta los pasos de control de acceso, el sistema central y otros componentes.

- Estudio de alternativas: La conveniencia de los sistemas ferroviarios propuestos en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte de Metro de Sevilla será analizada. Por ello, y como parte específica, existirá un documento justificativo de cambio en el que se indiquen las tecnologías propuestas en el Anteproyecto y las modificaciones que se plantean en el Proyecto de Construcción, en caso de haberlas, justificando la necesidad o conveniencia del cambio y, en su caso, se deberá realizar un estudio de alternativas para los mismos atendiendo a los análisis previos realizados.

5.2.3. Aspectos particulares a tener en cuenta en relación con las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel

El tramo I de túnel de objeto de estudio se encuentra situado en el tramo norte de la línea 3 De Metro de Sevilla entre el P.K. Inicio 0+440 y el P.K. 7+553,942. La longitud resultante es 7.113,942 metros.

Se trata de un túnel monotubo con vía doble, de ancho de vía UIC. Este túnel permite la circulación de trenes entre la parte norte a sur y viceversa de la ciudad de Sevilla. Presenta una sección variable a lo largo de su traza, con un ancho interior de túnel de 8,00 m a 8,40 m, todo ello ejecutado entre pantallas.

En relación con las instalaciones de protección y las instalaciones de seguridad del túnel se partirá de los requerimientos que aparecen en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla. Se considerarán además los siguientes aspectos particulares en la fase previa a la redacción del correspondiente proyecto constructivo y que deberán recogerse en el correspondiente informe técnico:

- Levantamiento del estado actual: Se deberá realizar previo a la redacción del proyecto un levantamiento del estado actual del túnel para comprobar el estado de avance del mismo y el análisis de las acciones a implementar dentro del proyecto constructivo a desarrollar en la siguiente fase acorde a las nuevas necesidades y requisitos del mismo.

- Estudio funcional: Se realizará un estudio funcional de propuesta de las instalaciones protección y de seguridad del túnel comprendiendo las siguientes:

- Instalaciones de Protección Civil:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 22 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Sistema de ventilación.
- Sistema de detección de incendios y gases.
- Sistema de extinción de incendios.
- Señalización de evacuación
- Alumbrado de emergencia
- Suministro de energía y distribución de energía
- Instalaciones de Seguridad:
 - Control de instalaciones

- Estudio de alternativas: La conveniencia de los sistemas de seguridad y protección del túnel propuestos en el Anteproyecto será analizada. Por ello, y como parte específica, existirá un documento justificativo de cambio, en caso de haberlo, en el que se indiquen las tecnologías propuestas en el Anteproyecto y las modificaciones que se plantean en el Proyecto de Construcción, justificando la necesidad o conveniencia del cambio y, en su caso, se deberá realizar un estudio de alternativas para justificar la nueva elección.

5.3. Redacción del Proyecto de Construcción del Sistema de Electrificación

Una vez realizado el estudio y análisis previo descrito anteriormente en el punto 5.2.1., el Consultor acometerá el estudio, diseño, dimensionamiento y valoración de las obras correspondientes, con el detalle, grado de desarrollo y contenido de un “Proyecto de Construcción”.

La redacción del Proyecto de Construcción se atenderá a lo dispuesto en los textos legales y reglamentarios de aplicación (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas), la Orden de 7 de mayo de 1993, por la que se aprueban las Normas para la Redacción de Proyectos y Documentación Técnica, para obras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía y, en lo que resulte de aplicación, la Circular 6/95 de la Consejería y en los aspectos a los que no se haga referencia en el presente PPTP, en caso de ser de aplicación, y en particular en cuanto a la configuración del anejo de Programación del Proyecto, se regirá por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PPTG) de GIASA (disponible en la web www.aopandalucia.es para cualquier Consultor interesado).

En la redacción del Proyecto de Construcción el Consultor, además de ajustarse al contenido de todas las normas ordenanzas y prescripciones técnicas y legislativas que sean de aplicación, deberá realizar las gestiones y consultas necesarias ante los posibles organismos que puedan verse afectados, para asegurar la viabilidad de la actuación prevista, incluyendo en el documento toda aquella información o aquellos documentos que, a nivel de proyecto, sean necesarios para la tramitación de los permisos de obra y de puesta en funcionamiento.

El Proyecto de Construcción resultante contendrá como mínimo los siguientes documentos:

- Memoria y Anejos. Los anejos respetarán la secuencia y estructura lógica para este tipo de proyectos ferroviarios. Dichos anejos al menos serán los siguientes:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 23 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Anejo de Antecedentes.
- Anejo de Estudio Funcional. Dimensionamiento Eléctrico.
- Anejo de Distribución de Energía.
- Anejo de Electrificación. Línea Aérea de Contacto (LAC)
- Anejo de Subestación Receptora y Línea de Alimentación.
- Anejo de Subestaciones de Tracción.
- Anejo de Centros de Transformación e Instalaciones de Baja Tensión.
- Anejo de Telemando de Energía.
- Anejo de Estudio Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Mitigación y adaptación al cambio climático y resiliencia a las catástrofes.
- Anejo de Replanteo.
- Anejo de Coordinación con otros organismos.
- Anejo de Reposición de servicios afectados.
- Anejo de Reposición de servidumbres.
- Anejo de Expropiaciones y ocupaciones temporales.
- Anejo de Plan de obra.
- Anejo de Justificación de precios.
- Anejo de Clasificación del contratista.
- Anejo de Fórmula de revisión de precios.
- Anejo de Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- Anejo de Plan de control de calidad. Valoración de ensayos.
- Anejo de Estudio de Seguridad y Salud.
- Planos, conteniendo la documentación gráfica que defina completamente y a escalas adecuadas la geometría de las obras a realizar.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la ejecución de las obras, donde se definan al menos:
 - Condiciones de los materiales.
 - Condiciones de la ejecución y de los procesos constructivos.
 - Medios a utilizar.
 - Plan de Control de Calidad de Producción (Autocontrol).
 - Condiciones de aceptación, rechazo o penalización.
 - Forma de medición y abono.
 - Plan de Auscultación.
- Presupuesto:
 - Mediciones Auxiliares.
 - Mediciones.
 - Cuadros de precios nº1 y nº2.
 - Presupuestos parciales.
 - Presupuesto de Ejecución Material.
 - Presupuesto Base de Licitación.
 - Resumen de presupuestos.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 24 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En el caso de que fuesen necesarias expropiaciones el Consultor asimismo apoyará a la Administración para la tramitación de los correspondientes expedientes administrativos, debiendo preverlos en su oferta.

Se realizará al finalizar el proyecto, por parte del Consultor, un análisis de riesgos en el que se incluya un registro de riesgos, identificando los riesgos principales y las acciones de control, así como los riesgos inaceptables y sus medidas correctoras. Se atenderá especialmente a los riesgos de plazo, riesgos económicos y riesgos a terceros. Asimismo el Consultor deberá prever el coste económico de este análisis en su oferta.

Una vez redactado el Proyecto de Construcción, será sometido al trámite de supervisión correspondiente de la Dirección General de Infraestructuras del Transporte, estando obligado, el Consultor, a proporcionar las aclaraciones y efectuar las correcciones necesarias para llevar a buen fin dicho trámite.

Realizada la supervisión y efectuadas, en su caso, las correcciones oportunas, el Proyecto deberá ser aceptado y aprobado por la Administración, lo cual permitirá la posterior licitación, contratación y ejecución de las obras que comprenda, así como, en su caso, la obtención de los terrenos necesarios para su implantación, con las máximas garantías para establecer una explotación segura, rentable y de calidad.

El Proyecto de Construcción resultante deberá ser suscrito por el/los técnico/s competente/s que ejerza/ n las labores de Autor/es del Proyecto.

A continuación, se detalla el alcance de los trabajos a desarrollar en el Proyecto de Construcción. La descripción no es exhaustiva, por lo que pueden existir actividades no recogidas en este pliego que resulten finalmente necesarias. Por tanto, quedan incluidos en el objeto del pliego todas las actividades (recogidas explícitamente o no) necesarias para una correcta redacción del proyecto constructivo, de acuerdo a las necesidades de la DGIT de la Consejería de Fomento Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía.

5.3.1. Cartografía y topografía

Para la redacción del Proyecto de Construcción de Electrificación para la totalidad del Tramo Norte de la línea 3 de metro de Sevilla, se necesitará realizar una topografía particularizada a escala 1:1.000 en el ámbito de la línea de 132 kV y la línea de Media Tensión para los servicios auxiliares de Endesa en la subestación de Talleres y Cocheras. Para el resto de los trabajos se entiende que se contará con la topografía actualizada de los contratos de obras civiles. Sólo en el caso de que surgiera alguna singularidad que así lo requiriera, será necesario realizar topografía con mayor detalle, 1: 500, o con la precisión que se decida conjuntamente con el Director del Proyecto. Se utilizará la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), Huso 30, y la referencia geográfica será el elipsoide GRS80, sistema de referencia geodésico global ETRS89, origen de longitudes Greenwich. Por otra parte, el origen de altitudes es el del nivel medio del mar en Alicante.

Se habrá de implantar y materializar una Red Básica, apoyándose en la observación de las coordenadas de los Vértices Geodésicos del Instituto Geográfico Nacional, enlazando dichos vértices en campo mediante GPS. La Red Básica estará formada por un número de vértices necesario y adecuado que permita el levanta-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 25 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



miento de toda el área requerida, materializándose en el terreno mediante clavos de acero o hitos feno según emplazamiento, garantizando unas adecuadas condiciones de estabilidad, permanencia e intervisibilidad. Se coordinarán los trabajos con los correspondientes a la topografía y bases utilizadas en las obras de plataforma y superestructura de la línea, para que el sistema de coordenadas de trabajo sea el mismo.

5.3.2. Distribución de energía

Según se indica en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla, desde la línea aérea Águila–Calonge en 132kV, propiedad de la red de distribución de Sevillana-Endesa, próxima al área de Talleres y Cocheras, se derivará una línea aérea de doble circuito, mediante la realización de una entrada-salida de una línea de 132 kV, para dar alimentación a la subestación de seccionamiento.

Para esta instalación se deben tener en cuenta las adecuaciones y reformas necesarias para realizar el entronque desde la línea existente, así como la construcción del tramo desde la línea hasta la subestación.

Se instalará la mencionada subestación de seccionamiento y una subestación de distribución de 132/20 kV, desde la que se dará suministro eléctrico con dos alimentadores en anillo de 20 kV al sistema de tracción y al resto suministros eléctricos de Línea 3. Será necesario incluir una línea de MT para la alimentación de los servicios auxiliares de la subestación de seccionamiento.

Se deberá analizar la disponibilidad de la compañía eléctrica suministradora en función de la demanda del proyecto y definir exactamente los siguientes aspectos:

- Punto de suministro de la compañía en el que se realizará el enganche para el sistema de distribución eléctrico del proyecto.
- Nivel de tensión.
- Demanda de potencia en función del estudio eléctrico realizado.
- Definición de las acometidas eléctricas desde el punto de suministro hasta la Subestación receptora.

Asimismo, se pondrá a disposición del Adjudicatario toda la correspondencia referente a las conversaciones mantenidas con Endesa en relación a las condiciones técnico-económicas para la acometida de 132 kV en Talleres y Cocheras.

Adicionalmente, deberá quedar definido completamente el anillo de media tensión para la distribución eléctrica y conexión de las diferentes Subestaciones del proyecto: de la Subestación receptora con las Subestaciones de Tracción del proyecto, que incluirá asimismo, la definición de los niveles de tensión, canalización, tipología del cableado, análisis de fiabilidad y disponibilidad del sistema de distribución.

En el *Anexo Nº1* se recoge la respuesta recibida por e-Distribución Redes Digitales, S.L. Unipersonal, en su calidad de Gestor de la Red de Distribución, sobre las condiciones técnico-económicas de la acometida 132 kV solicitada.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 26 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.3.3. Subestación receptora

Se definirá el diseño y funcionalidad de la Subestación receptora para la adecuación del nivel de tensión recibido por la compañía distribuidora a los niveles de tensión requeridos para la distribución de energía en MT del proyecto. Para el diseño de esta Subestación se tendrán en cuenta las características mínimas indicadas en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla adjunto como *Anexo N°4*.

La Subestación, además, deberá contar con todas las instalaciones auxiliares necesarias para su correcto funcionamiento:

- Baja tensión, fuerza e iluminación.
- Sistemas de ventilación y climatización.
- Sistema PCI.
- Sistema de saneamiento.
- Sistema de Fontanería.

5.3.4. Subestación de tracción

Se definirán y proyectarán las subestaciones de tracción necesarias. Como resultado de la simulación realizada en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla, en dicho tramo se estiman necesarias 3 subestaciones de tracción ubicadas en Talleres y Cocheras, en la estación Hospital Virgen Macarena y en la estación Prado de San Sebastián.

Al tratarse de una sala para la subestación de tracción en el interior de cada una de las 3 estaciones, el capítulo de movimiento de tierras y obra civil se detallará en el Proyecto correspondiente a Estaciones.

Según el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla para la alimentación de las subestaciones de tracción está prevista la construcción de una subestación de distribución. El punto de enganche será a 132 kV, siendo la subestación de 132/20 kV de tipo encapsulada (GIS).

Las subestaciones recibirán la acometida de 20 kV en anillo desde la subestación alimentadora de 132/20 kV situada en la parcela de Talleres y Cocheras. Cada una de las acometidas estará dimensionada para poder alimentar todas las instalaciones (tracción e instalaciones fijas).

Las Subestaciones, además, deberán contar con todas las instalaciones auxiliares para su correcto funcionamiento:

- Baja tensión, fuerza e iluminación.
- Sistemas de ventilación y climatización.
- Sistema PCI.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 27 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Sistema de saneamiento.
- Sistema de Fontanería.

5.3.5. Centros de transformación

Se deberá contemplar el diseño de la alimentación y de cada uno de los centros de autotransformación, teniendo en cuenta que los centros de transformación que son alcance de este proyecto de electrificación son los de alimentación a los ventiladores del túnel y no aquellos que sirven para la alimentación de las instalaciones propias de la estación, los cuales están dentro del alcance de los proyectos de construcción de obra civil cada uno de los tramos. Asimismo, se deberá realizar el diseño de un sistema de control de los Centros de Transformación.

Según se indica en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla, en el anillo de Media Tensión 20 kV se interconectarán los Centros de transformación de alimentación a paradas, mediante dos celdas, una celda de entrada de línea y otra de salida, equipada con interruptor tripolar de 24 kV, 1.250 A y 35 kA, transformadores de medida y protección de intensidad (dos secundarios) y tensión, con sus correspondientes equipos de medida y protecciones; y el seccionador de paso correspondiente.

Cada embarrado de cada Centro de Transformación alimenta, mediante dos celdas de protección, a dos transformadores de distribución, uno reserva del otro, ambos enclavados. Existirán los sistemas de enclavamiento convenientes entre los seccionadores incluidos en esta celda y el interruptor tripolar de corte extra-rápidos. Se establecerá un enclavamiento entre el interruptor de salida al Centro de Transformación y el seccionador de puesta a tierra de la misma, para evitar que ambos estén cerrados simultáneamente. Los sistemas de protección de las salidas irán cableados convenientemente, según el esquema simplificado del unifilar de la subestación.

5.3.6. Línea Aérea de Contacto (LAC)

Las catenaria deberá ser diseñada teniendo como base lo indicado en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla adjunto.

En el tramo en superficie, desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+442, se instalará catenaria flexible, abarcando un total de 1.791 metros. Para este caso, se propone la instalación del modelo convencional CA-160. Catenaria poligonal atirantada, con sustentador de apoyo y dos hilos de contacto.

En el tramo subterráneo, del P.K. 0+442 hasta el final, la catenaria será rígida tipo PAC110, mediante perfil de aluminio e hilo de contacto.

El Consultor deberá definir la estructura de la línea aérea de contacto (LAC), concretando y proyectando las características principales de todos los elementos con los que contará el sistema, como son:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 28 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Postes. Tipología y cimentación, homogeneizando en la medida de lo posible
- Elementos de sustentación
- Elementos de atirantado o suspensiones
- Hilo de contacto
- Compensación
- Seccionamientos
- Accesorios y equipos especiales, tales como aparatos tensores, aisladores de sección, pararrayos, indicadores de presencia de tensión y dispositivos de seguridad

5.3.7. Telemando de energía

El Consultor deberá incluir en el desarrollo del proyecto el sistema de telemando de energía que se encargará de supervisar y controlar las instalaciones ubicadas en centros de transformación, subestaciones eléctricas y seccionadores de línea aérea, con el fin de garantizar la tracción a los trenes y servicios auxiliares necesarios para el buen funcionamiento del resto de las instalaciones. Las instalaciones telemandadas y controladas serán:

- Subestaciones eléctricas.
- Seccionadores de línea aérea.
- Centros de transformación.
- Instalaciones de Baja Tensión de toda la línea y de Talleres y Cocheras.

Las funciones principales del telemando que se deberán contemplar en el proyecto serán las siguientes:

- Control y gestión de la alimentación de energía eléctrica en alta tensión a la línea así como su distribución a las diferentes subestaciones.
- Control de la distribución de corriente de tracción y servicios auxiliares.
- Resolver las incidencias en la explotación por falta de energía procedente de las distribuidoras y por incidencias propias.
- Control de los consumos de energía eléctrica en alta y baja tensión, así como la optimización de los mismos.
- Ejecutar los cortes de tensión (descargos de instalaciones) correspondientes a las diferentes programaciones.
- Seguimiento, supervisión de la facturación de la energía eléctrica en alta y baja tensión de todas las instalaciones.
- Gestión de los consumos y de la calidad de la energía (frecuencia, reactiva, etc.).
- Gestión de la producción fotovoltaica (caso de instalación de paneles) y gestión de la energía producida si se instalan subestaciones reversibles.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 29 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El sistema de telemando de energía permitirá realizar la gestión de los sistemas de energía desde el PCC incluyendo subestaciones, centros de transformación, y seccionadores de línea aérea, constará de una serie de elementos ubicados en el PCC que integran el telemando de energía.

Para la monitorización del Telemando de Energía se plantea el desarrollo de un sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), y la implantación de los PLCs (controladores lógicos programables) en los distintos elementos necesario de monitorización.

El sistema de Telemando de Energía permitirá la gestión eficiente y segura de la red de energía del metro, optimizando el consumo energético y garantizando la continuidad del servicio.

En relación al equipamiento, en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se hace la recomendación de utilizar servidores de gama alta, gran cantidad de memoria RAM, discos duros SSD en configuración RAID 10 y tarjetas de red de alta velocidad. Se recomienda implantar un entorno virtualizado, junto con el resto de aplicaciones del PCC, basado en un cluster de servidores.

El sistema de Telemando de Energía se integrará con el sistema SCADA para proporcionar una visión unificada de la operación del metro, incluyendo la gestión de la energía.

5.3.8. Obra Civil Auxiliar

El Consultor deberá diseñar y planificar todas las obras civiles asociadas al sistema de electrificación asociadas a las siguientes actuaciones:

- Canalización enterrada/o diseño de la línea aérea para la línea de transmisión desde el punto de conexión de la compañía hasta la Subestación distribuidora del proyecto.
- Canalizaciones asociadas al anillo de MT del proyecto.
- Canalizaciones (si las hubiese) del sistema de la LAC.
- Cimentaciones de los apoyos de la LAC.
- Obra civil de los CT.

Los proyectos de instalaciones deberán incorporar en su alcance las partidas de obra civil para remate de los acabados que se tengan que realizar con posterioridad al montaje de las propias instalaciones del proyecto.

5.3.9. Sistema de Puesta a Tierra (PAT)

El Consultor deberá realizar el diseño del sistema de PAT de todos los elementos mencionados en el presente documentos, es decir:

- Línea de distribución
- Subestación de distribución
- Subestaciones rectificadoras

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 30 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- LAC
- Centros de Transformación (CT)
- Instalaciones asociadas

El adjudicatario llevará a cabo estudios de campo (estudios geotécnicos y geoelectrónicos) para el adecuado diseño de la red de puesta a tierra.

5.3.10. Servicios afectados

Se realizará un inventario documentado de los servicios y servidumbres afectadas por las actuaciones previstas, mediante los oportunos contactos y consultas con las administraciones y organismos afectados y el preceptivo análisis de campo.

Se definirá una relación de servicios y servidumbres a reponer, proyectando y valorando cada reposición, de acuerdo con los siguientes pasos:

Identificación y localización de servicios afectados

Una vez estudiado el alcance de la actuación a realizar, se identificarán y localizarán los servicios afectados por los trabajos, bien sea de forma directa o indirecta.

Diseño de reposiciones

El proyecto de reposición de cada uno de los servicios afectados, junto con la elaboración de la documentación previa necesaria para su reposición según normativa u ordenanzas aplicables, correrá a cargo del Consultor. En cualquier caso, la solución adoptada deberá contar con la aprobación expresa de la Entidad o Empresa titular del servicio en cuestión.

Definición y valoración de las reposiciones en los documentos contractuales del Proyecto

Los planos integrantes de los distintos proyectos de reposición de servicios pasarán a formar parte de los planos del Proyecto.

El PPTP del Proyecto definirá de forma exacta todas y cada una de las unidades de obra necesarias para la ejecución material de las restituciones proyectadas, las especificaciones de calidad que deben cumplir los materiales empleados, así como la medición y el abono, haciendo referencia expresa a los precios del Cuadro de Precios que sean de aplicación en cada caso.

El Cuadro de Precios deberá incluir los precios unitarios de ejecución material correspondientes a todas y cada una de las unidades de obra incluidas en los proyectos de reposición de servicios y reflejará su descomposición reglamentaria correspondiente.

Los distintos presupuestos de reposición de los diferentes servicios afectados se incorporarán como presupuestos parciales dentro del Capítulo General de Reposición de Servicios.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 31 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.3.11. Expropiaciones y ocupaciones temporales

El Anejo de expropiaciones y ocupaciones temporales tiene por objeto definir con toda precisión posible los terrenos cuya obtención sea estrictamente necesaria para la correcta ejecución de las obras correspondientes, así como la identificación de sus propietarios y demás titulares de derechos sobre los mismos, sirviendo de base para el inicio de los correspondientes expedientes expropiatorios y su posterior inscripción en el Registro de la Propiedad.

Este anejo recogerá, fundamentalmente, las expropiaciones y ocupaciones temporales necesarias para la acometida de 132 kV y la línea de media tensión para los servicios auxiliares de Endesa en la subestación de Talleres y Cocheras.

Las expropiaciones necesarias para la implantación de la nueva infraestructura, incluidas las ocupaciones temporales durante las distintas fases de obra, serán incluidas en los presupuestos generales de acuerdo con la estimación de metros necesarios y la calificación de los terrenos ocupados.

Se delimitarán con toda precisión los terrenos, bienes y derechos afectados por la ejecución de todas las obras comprendidas en el Proyecto incluyendo las zonas anexas necesarias para el buen funcionamiento, conservación y explotación de las infraestructuras. Se incluirá también la expropiación necesaria para la ubicación de los servicios afectados.

La información para la determinación de los terrenos, bienes y derechos afectados, así como de sus titulares, habrá de obtenerse de las entidades u organismos siguientes: Catastros de Rústica y Urbana, Instituto Cartográfico de Andalucía, Ayuntamiento del término municipal en que radique la finca, Cámaras Agrarias de la Propiedad, Comunidades de Regantes y Registro de la Propiedad.

El Anejo incluirá, como referencia, la siguiente documentación:

- Memoria resumen del proyecto de construcción.
- Criterios de valoración.
- Planos de emplazamiento del proyecto y de las parcelas afectadas a escala adecuada.
- Fichas de las parcelas afectadas con toda la documentación necesaria, incluido replanteo.
- Presupuesto global de las expropiaciones (expropiaciones, ocupaciones temporales, imposición de servidumbres) desglosado según la naturaleza de los diferentes bienes, derechos y servicios afectados, y presupuesto global por indemnizaciones por rápida ocupación.
- Cuadro resumen en tamaño A-3.

5.3.12. Planificación de obra e inversión

Se elaborará una estimación aproximada de la planificación de las obras. Con una propuesta de rendimientos medios justificada y en base a la experiencia del Consultor, se asignarán duraciones considerando las di-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 32 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ferentes variables que influyen sobre los rendimientos, estableciendo las relaciones más importantes entre las distintas actividades y el o los caminos críticos, hasta la puesta en servicio.

Para la elaboración del diagrama de GANTT, se tendrán en cuenta criterios puramente técnicos y no de otra naturaleza. El programa incluirá una matriz para conocer el orden de inversión mes a mes y acumulado, siendo estos datos los visibles de la matriz, obteniendo así mismo sendas curvas de inversión-tiempo.

5.3.13. Estudios ambientales

El Consultor elaborará la documentación necesaria para realizar la correspondiente tramitación medioambiental del proyecto ante la administración competente, incluida, en caso de ser necesaria, la posible Declaración de Impacto Ambiental sobre las obras a ejecutar, garantizando su cumplimiento y/o, en su caso, la adecuación ambiental del proyecto.

Será labor del Consultor identificar con antelación las gestiones medioambientales a seguir en relación con los trabajos derivados del contrato objeto de la presente licitación. Además, se definirán los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, siendo la información pública válida para la incoación del expediente de expropiaciones. Si fuese necesario, el Consultor colaborará con la Administración para el estudio de las alegaciones y su contestación.

En base al proceso medioambiental previo al proyecto constructivo, y los resultados que de él se deriven, se diseñarán las medidas protectoras y correctoras necesarias al nivel de detalle que requiera la administración medioambiental, que se definirán y evaluarán presupuestariamente, así como un Plan de Vigilancia Ambiental, todo ello a incluir en el correspondiente anejo a la memoria. Asimismo, se ha de incluir un apartado relacionado con la mitigación y adaptación al cambio climático y resiliencia a las catástrofes.

Los requerimientos relacionados con el cambio climático que se deben incorporar en el anejo del proyecto se focalizarán en tres grandes áreas, en línea con la legislación andaluza de aplicación (Ley 8/2018, de 8 de octubre, de Medidas frente al Cambio Climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía), con el documento de planificación estatal (Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático), así como con las publicaciones y guías metodológicas que, tanto la Comisión Europea como el BEI a través de JASPERS, ha publicado para el Programa Operativo 2021-2027: “Principios para la protección frente al cambio climático de los proyectos de infraestructura en España para el período 2021-2027. JASPERS. Dirección de Fondos Europeos. Noviembre 2024.”¹

- En primer lugar, la contribución que el proyecto tiene a las políticas y objetivos marcados en el marco de la lucha contra el cambio climático, tanto europeas como nacionales y autonómicas con especial referencia a la legislación, normativa, reglamentación y vigente en la materia y de aplicación directa al proyecto. Se considerarán, además, los objetivos específicos relacionados con el cambio climático marcados por la Estrategia EU 2020 (reducción de gases de efecto invernadero, incremento del uso de energías renovables e incremento de la eficiencia energética).

¹ https://www.pap.hacienda.gob.es/sitios/jr/es-ES/Documents/14_GuiaJASPERSproteccionfrentealcambioclimatico.pdf

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 33 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- En segundo lugar, respecto a la mitigación del cambio climático, se realizará un cálculo de las emisiones generadas por el proyecto en un año de operación comparándolas con el escenario futuro previsto en el caso de que no se realice ninguna actuación de tal forma que se pueda justificar la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que comportaría la ejecución del proyecto. Para la cuantificación de los GEI se utilizará la metodología recogida en la Norma UNEISO-14064-1 y en el Cálculo de la Huella de Carbono se incluirán los tres alcances definidos en la metodología internacionalmente recogida del WRI GHG Protocol (emisiones directas producidas por el proyecto, emisiones indirectas procedentes de la energía necesaria para la utilización de la infraestructura y otras emisiones indirectas que puedan ser consecuencia del proyecto).
- En tercer lugar, respecto a la adaptación y resiliencia al cambio climático, se considerarán en los análisis las referencias legales y reglamentarias vigentes en la materia (concretamente, la Resolución de 3 de noviembre de 2011 de la Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano y la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de Medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía) y en particular se seguirá un proceso de evaluación por etapas o pasos estructurado de la siguiente forma:
 - se estudiarán los escenarios climáticos regionalizados y locales,
 - se identificará a qué riesgos climáticos es vulnerable el proyecto y se realizará un análisis de la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático (por ejemplo: variabilidad de temperaturas, cambios en régimen de precipitación, erosiones, inundaciones, aspectos geológicos...)
 - se identificarán, clasificarán y estudiarán los impactos potenciales del cambio climático esperados en la zona y que puedan afectar al proyecto,
 - se identificarán, enumerarán y analizarán una serie de medidas u opciones de adaptación y mitigación a tener en cuenta en el proyecto para conseguir una disminución de la vulnerabilidad analizada y el aumento de la resiliencia a las catástrofes del proyecto en el futuro.

5.3.14. Estudio de Seguridad y Salud

Como Anejo de la Memoria, se realizará un estudio de Seguridad y Salud completo de acuerdo con la normativa vigente en la materia, que incluirá todas las actividades proyectadas, debiendo particularizar el contenido del documento a la obra objeto de proyecto, documento que se estructura de manera similar al proyecto constructivo general.

5.3.15. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

El proyecto debe incluir en un Anejo de la Memoria un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este estudio se realizará de acuerdo con la normativa comunitaria, estatal y autonómica.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 34 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.3.16. Justificación de precios

Dada la naturaleza singular de la obra, en la que un alto porcentaje de las unidades está vinculado a especialidades de ingeniería muy específicas, y al no disponer la Junta de Andalucía de una base de precios tipo, sobre la cual partir, el Consultor elaborará una base de precios para la aprobación de la Dirección de Proyecto. Esta base tendrá en consideración, no obstante, aquellas unidades asociadas a obra civil que puedan extraerse de la base de precios de las obras de construcción de los subtramos asociados al Tramo Norte de la Línea 3 de metro de Sevilla. Así mismo, deberá existir coherencia y paralelismo con el resto de proyectos que se redacten en paralelo.

5.3.17. Otras consideraciones

5.3.17.1 Escala gráfica en los planos

Como condición general el Consultor elaborará los planos de planta de conjunto a escala 1:2.000 y los planos de planta particularizados para la electrificación de la línea a escala 1:1.000. El resto de planos, tales como secciones tipo, planos de estructura e instalaciones de las subestaciones y obra civil asociada y los planos de detalle, se elaborarán a escalas suficientemente amplias para conseguir la correcta representación y definición geométrica de los diferentes elementos integrados en el proyecto con un nivel de detalle suficiente de tal índole que permita su adecuada interpretación, medición, valoración y ejecución en obra.

5.3.17.2. Planes de control de calidad

El Consultor redactará los planes de control de calidad, incluyendo todos los capítulos de las obras proyectadas, clarificando los conceptos de Control de Calidad de Producción (Autocontrol) y de Recepción, tal como lo entiende la DGIT, e incluyendo los Planes de Control de Calidad de Autocontrol y Recepción, conforme a los modelos vigentes de las Recomendaciones para la redacción de Planes de Control de Calidad de Materiales en los Proyectos y Obras Lineales (Versión Marzo 2024)², que recoge la actualización normativa (europea, nacional y autonómica) en control de calidad; y la adaptación al Reglamento (UE) 2024/3110 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de noviembre de 2024, por el que se establecen reglas armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga el Reglamento (UE) nº 305/2011.

Los precios de ensayos deben actualizarse a los vigentes recogidos en el Cuadro de Precios de Control de Calidad de materiales (Precio unitario Obras P.E.M. > 15 M €. Versión Marzo 2024), disponible en la web <http://www.aopandalucia.es>.

5.3.17.3. Plan de ejecución de la obra

² https://www.aopandalucia.es/innovacion/principal.asp?alias=descarga&t=6&idsejpf=area_tecnica/Calidad/Control_de_calidad_de_materiales/Recomendaciones_redaccion_planes_control%5Cobras_lineales

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 35 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El Programa de los trabajos de ejecución de obra tendrá un desarrollo y detalle suficiente, cumpliendo perfectamente con los requerimientos que puedan exigirse para este tipo y volumen de obra cumpliendo las siguientes condiciones:

- Durante la redacción del proyecto se orientará y verificará que el programa de obras que se incluye en el anejo correspondiente, está configurado de modo que pueda servir de referencia a los futuros contratistas de las obras para conformar el programa de trabajos que deben presentar en su oferta, y que éste, a su vez, será la base de trabajo para el programa contractual de obras.
- El programa irá acompañado de una memoria justificativa, en la que se detallarán los recursos que justifiquen los rendimientos considerados en el cálculo de duraciones programadas, así como los procesos constructivos a emplear u otros condicionantes (climatología, etc.).
- La programación representará la totalidad de la obra presupuestada y el nivel de detalle será el adecuado para su correcto seguimiento. Estará estructurado de acuerdo con el presupuesto que se recoge en el proyecto (capítulos, subcapítulos, etc.) y la realidad física de la obra a ejecutar (tramos, zonas, niveles,...). Las actividades estarán relacionadas conformando una red de precedencias cerrada. Es necesario que el programa de trabajos se desarrolle con un software específico de planificación.
- El programa de trabajos (Gantt) contará, al menos, con la siguiente información: identificador de actividad, descripción, duración, fechas de inicio y fin, importe en euros. Asimismo deberán incluirse el histograma y la curva de producción mensual.

5.3.17.4. Mediciones

En las mediciones que se realicen se incluirán todos los datos necesarios para que la supervisión pueda hacerse sin medir sobre los planos o ficheros de dibujo. Se incluirá en este capítulo un apartado denominado "Mediciones auxiliares" para determinadas unidades de obra cuyos listados de medición sean excesivamente largos (movimientos de tierras, firmes, etc.). Se asignarán a cada elemento del modelo BIM (tanto en formato nativo como en IFC) los parámetros de información no gráfica adicional, necesarios para poder estructurar las mediciones de las obras a ejecutar agrupadas según dos esquemas diferentes:

- Según disciplinas o naturaleza de las actividades (movimiento de tierras, drenaje, firmes, estructuras, ...)
- Según la división de la actuación en zonas o subtramos.

Para la confección de los precios de las unidades de obra será obligatoria la aplicación de la metodología de la Base de datos de precios de obras lineales que establezca la Dirección del contrato, debiéndose respetar estrictamente el criterio de codificación expresado, e irán ordenados de acuerdo a la partida correspondiente de mediciones y presupuesto. Este criterio de codificación de precio siempre será asignado a cada elemento del modelo BIM (tanto en formato nativo como en IFC) como parámetro de información no gráfica adicional a la clasificación del elemento, según los requerimientos mínimos establecidos por la DGIT. A menos que la DGIT así lo estableciera, no se aplicarán los importes dados en esta base de datos, ya que, cada

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 36 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



proyecto requiere un estudio particularizado. En los epígrafes que definan cada unidad de obra no se podrá hacer referencia a marcas, modelos o denominaciones específicas de determinados productos, que habrán de determinarse por sus cualidades y características técnicas.

5.4. Redacción del Proyecto de Construcción de los siguientes Sistemas Ferroviarios: comunicaciones fijas y móviles, telefonía e interfonía, sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, sistema de información al viajero (megafonía y cronometría), puesto de control centralizado (PCC) y sistema billeteaje

Una vez realizado el estudio y análisis previo descrito anteriormente en el punto 5.2.2., el Consultor acometerá el estudio, diseño, dimensionamiento y valoración de las obras correspondientes, con el detalle, grado de desarrollo y contenido de un “Proyecto de Construcción”. Los Sistemas Ferroviarios objeto del proyecto serán los siguientes:

- Sistema de Comunicaciones fijas
- Sistema de Comunicaciones móviles
- Telefonía e interfonía
- Sistema de Control de Instalaciones y seguridad: videovigilancia (CCTV), control de accesos (CCAA) y anti-intrusión y protección contra incendios (PCI).
- Sistemas de Información al Viajero (SIV): teleindicadores (paneles), megafonía y cronometría
- Puesto de Control Centralizado (PCC)
- Sistema Billeteaje

La redacción del Proyecto de Construcción se atenderá a lo dispuesto en los textos legales y reglamentarios de aplicación (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas), la Orden de 7 de mayo de 1993, por la que se aprueban las Normas para la Redacción de Proyectos y Documentación Técnica, para obras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía y, en lo que resulte de aplicación, la Circular 6/95 de la Consejería y en los aspectos a los que no se haga referencia en el presente PPTP, en caso de ser de aplicación, y en particular en cuanto a la configuración del anejo de Programación del Proyecto, se regirá por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PPTG) de GIASA (disponible en la web www.aopandalucia.es para cualquier Consultor interesado).

En la redacción del Proyecto de Construcción el Consultor, además de ajustarse al contenido de todas las normas ordenanzas y prescripciones técnicas y legislativas que sean de aplicación, deberá realizar las gestiones y consultas necesarias ante los posibles organismos que puedan verse afectados, para asegurar la viabilidad de la actuación prevista, incluyendo en el documento toda aquella información o aquellos documentos que, a nivel de proyecto, sean necesarios para la tramitación de los permisos de obra y de puesta en funcionamiento.

El Proyecto de Construcción resultante contendrá como mínimo los siguientes documentos:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 37 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Memoria y Anejos.

Los anejos respetarán la secuencia y estructura lógica para este tipo de proyectos ferroviarios. Dichos anejos serán al menos los siguientes:

- Anejo de Antecedentes.
- Anejo de Comunicaciones Fijas.
- Anejo de Comunicaciones Móviles.
- Anejo de sistema de control de instalaciones y seguridad: videovigilancia (CCTV), control de accesos (CCAA) y anti-intrusión.
- Anejo de sistema de información al viajero (SIV): paneles de información al viajero, megafonía y cronometría.
- Anejo de Puesto de Control Centralizado (PCC).
- Anejo de Sistema de Billetaje.
- Anejo de Interfaces.
- Anejo de Estudio Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Mitigación y adaptación al cambio climático y resiliencia a las catástrofes.
- Anejo de Replanteo.
- Anejo de Coordinación con otros organismos.
- Anejo de Reposición de servicios afectados.
- Anejo de Reposición de servidumbres.
- Anejo de Expropiaciones y ocupaciones temporales.
- Anejo de Plan de obra.
- Anejo de Justificación de precios.
- Anejo de Clasificación del contratista.
- Anejo de Fórmula de revisión de precios.
- Anejo de Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- Anejo de Plan de control de calidad. Valoración de ensayos.
- Anejo de Estudio de Seguridad y Salud.
- Planos, conteniendo la documentación gráfica que defina completamente y a escalas adecuadas la geometría de las obras a realizar.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la ejecución de las obras, donde se definan al menos:
 - Condiciones de los materiales.
 - Condiciones de la ejecución y de los procesos constructivos.
 - Medios a utilizar.
 - Plan de Control de Calidad de Producción (Autocontrol).
 - Condiciones de aceptación, rechazo o penalización.
 - Forma de medición y abono.
 - Plan de Auscultación.
- Presupuestos:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 38 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Mediciones Auxiliares.
- Mediciones.
- Cuadros de precios nº1 y nº2.
- Presupuestos parciales.
- Presupuesto de Ejecución Material.
- Presupuesto Base de Licitación.
- Resumen de presupuestos.

En lo relativo al anejo de Interfaces, el adjudicatario será responsable de la integración de todos los sistemas entre sí y a su vez entre estos y la obra civil. Para efectuar la referida integración, el Consultor deberá desarrollar, entre otros, toda la ingeniería, estudios, diseños, implantaciones, coordinaciones, obtención y sincronización, de modo que este último quede en perfecto estado de funcionamiento cumpliendo a cabalidad todas las funcionalidades requeridas.

El adjudicatario deberá considerar, al menos, la creación de procedimientos de pruebas de integración de los distintos sistemas, además generando un Checklist Global de lo que se debiera de tener en cuenta en la integración de todos los sistemas que forman parte del proyecto, además de revisar los procedimientos de pruebas de interfaz.

Se realizará al finalizar el proyecto, por parte del Consultor, un análisis de riesgos en el que se incluya un registro de riesgos, se identifiquen los riesgos principales y las acciones de control, así como los riesgos inaceptables y sus medidas correctoras. Se atenderá especialmente a los riesgos de plazo, riesgos económicos y riesgos a terceros. Asimismo el Consultor deberá prever el coste económico de este análisis en su oferta.

Una vez redactado el Proyecto de Construcción, será sometido al trámite de supervisión del Servicio correspondiente de la DGIT de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, estando obligado a proporcionar las aclaraciones y efectuar las correcciones necesarias para llevar a buen fin dicho trámite.

Realizada la supervisión y efectuadas las correcciones oportunas, en su caso, el Proyecto deberá ser aceptado y aprobado por la Administración, lo cual permitirá la posterior licitación, contratación y ejecución de las obras que comprenda, así como, en su caso, la obtención de los terrenos necesarios para su implantación, con las máximas garantías para establecer una explotación segura, rentable y de calidad.

El Proyecto de Construcción resultante deberá ser suscrito por el/los técnico/s competente/s que ejerza/n las labores de Autor/es del Proyecto.

A continuación, se detalla el alcance de los trabajos a desarrollar en el Proyecto de Construcción. La descripción no es exhaustiva, por lo que pueden existir actividades no recogidas en este pliego que resulten necesarias. Por tanto, quedan incluidos en el objeto del pliego todas las actividades (recogidas explícitamente o no) necesarias para una correcta redacción del proyecto constructivo, de acuerdo a las necesidades de la DGIT de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 39 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.4.1. Cartografía y topografía

Para la redacción del Proyecto de Construcción para la totalidad del tramo, se necesitará realizar una topografía particularizada a escala 1:1.000. En cualquier caso se contará con la topografía actualizada de los contratos de obras civiles que están en ejecución. Sólo en el caso de que surgiera alguna singularidad que así lo requiriera, será necesario realizar topografía con mayor detalle, 1: 500, o con la precisión que se decida conjuntamente con el Director del Proyecto. Se utilizará la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), Huso 30, y la referencia geográfica será el elipsoide GRS80, sistema de referencia geodésico global ETRS89, origen de longitudes Greenwich. Por otra parte, el origen de altitudes es el del nivel medio del mar en Alicante.

Se habrá de implantar y materializar una Red Básica, apoyándose en la observación de las coordenadas de los Vértices Geodésicos del Instituto Geográfico Nacional, enlazando dichos vértices en campo mediante GPS. La Red Básica estará formada por un número de vértices necesario y adecuado que permita el levantamiento de toda el área requerida, materializándose en el terreno mediante clavos de acero o hitos feno según emplazamiento, garantizando unas adecuadas condiciones de estabilidad, permanencia e intervisibilidad. Se coordinarán los trabajos con los correspondientes a la topografía y bases utilizadas en las obras de plataforma y superestructura de la línea, para que el sistema de coordenadas de trabajo sea el mismo.

5.4.2. Sistema de comunicaciones fijas

El sistema de comunicaciones fijas planteado en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se basa en una red IP/MPLS que integra diversos sistemas: señalización, telefonía, interfonía, información al viajero, control de accesos, control centralizado de instalaciones, semaforización, telemando de energía, sistema TETRA y circuito cerrado de televisión.

El sistema de comunicaciones se estructura en diferentes niveles:

- El Nivel Físico abarca el cableado de fibra óptica monomodo (128 fibras) con topología en anillo redundante, así como las segregaciones necesarias para conectar estaciones, subestaciones y el Puesto de Mando.
- El Nivel de Transmisión se basa en una red IP/MPLS con Quality of Service (QoS) para priorizar el tráfico crítico y medidas de seguridad como firewalls y cifrado de comunicaciones.
- El Nivel de Servicios prioriza el rendimiento, seguridad y disponibilidad para servicios esenciales como Telemando de Energía, Señalización, Comunicaciones Móviles (TETRA, LTE/5G) y Wi-Fi. Finalmente, el Nivel de Gestión de Red se centra en herramientas centralizadas en el Puesto de Control Central para la monitorización y configuración de la red.

La redacción del proyecto de construcción partirá del prediseño realizado en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla existente incluyendo:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 40 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Actualización de la tecnología, en caso de ser necesario, así como de los subsistemas y funcionalidades que pudieran ser de aplicación.
- Definición completa, tanto en los tramos en superficie como en el túnel, de la arquitectura, topología y tendidos en función de la posición definitiva de elementos
- Adecuación de la red en función de los servicios a soportar, tras la definición completa de todos los subsistemas.

5.4.3. Sistema de comunicaciones móviles

Según se indica en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla el sistema de comunicaciones móviles planteado se basa en una arquitectura distribuida que combina diferentes tecnologías para asegurar una cobertura continua y redundante:

- TETRA: Para las comunicaciones de voz del personal de operación y la gestión de emergencias.
- 5G o WiFi de banda estrecha: Para el sistema CBTC, SIV y videovigilancia.

Los requisitos del sistema de comunicaciones móviles según el antedicho Anteproyecto son los siguientes:

- Cobertura Radioeléctrica: Cobertura completa en todas las áreas, incluyendo túneles (antenas, cable radiante o combinación), con solapamiento en los túneles para asegurar la continuidad. Se incluirán las estaciones subterráneas al completo, tanto la zona de usuarios como la zona técnica (pasillos y salas) así como los pasillos y rutas de evacuación.
- Estaciones Base: Número de estaciones base adecuado para la longitud del trazado, densidad de usuarios, requisitos de cobertura y características del entorno. Interconexión mediante Gigabit Ethernet/IP. Ubicación en cuartos de comunicaciones o en armarios intemperie si es necesario. Sistemas de climatización, suministro de energía, baterías y SAI con autonomía de al menos 1 hora.
- Sistema Radiante: Antenas, cable radiante o combinación, considerando la estética y la funcionalidad. En TETRA, cable radiante con fugas controladas en túneles. En 5G, antenas de última generación en estaciones y estudio de propagación para túneles. En WiFi, estudio del espectro radioeléctrico para determinar la banda de frecuencia más adecuada (2.4 GHz o 5 GHz) y la posible necesidad de tecnología MIMO. Se incluirán las estaciones subterráneas al completo, tanto la zona de usuarios como la zona técnica (pasillos y salas) así como los pasillos y rutas de evacuación.
- Plan de Frecuencias: Minimizar la interferencia cocanal y de canal adyacente, cumpliendo con las recomendaciones de ETSI (relación portadora/interferencia mínima de 9 dB para interferencia co-canal y -6 dB para interferencia de canal adyacente). En TETRA, banda de 410- 430 MHz, con técnicas de diversidad de antenas y salto de frecuencia para mitigar la interferencia. En 5G/WiFi, selección de bandas que minimicen la interferencia con TETRA, con técnicas de compartición de espectro. Simulaciones y mediciones de campo para evaluar la propagación, cobertura e interferencia.

El sistema, por tanto, incluirá los siguientes elementos:

- Estaciones Base TETRA: Distribuidas a lo largo de la línea.
- Repetidores TETRA: Para extender la cobertura en áreas con dificultades de propagación.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 41 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Sistema radiante: Antenas y cable radiante para asegurar una cobertura óptima en túneles y estaciones.
- Terminales TETRA: Terminales móviles de cabina para los conductores, terminales portátiles para el personal de mantenimiento y equipos de emergencia, y terminales de despacho para el personal del Puesto de Mando.
- Nodo central TETRA: Para la gestión y el control de la red TETRA.
- Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI): Para garantizar la continuidad del servicio en caso de fallo en el suministro eléctrico.
- Infraestructura 5G/WiFi: Estaciones base 5G o puntos de acceso WiFi en túneles y estaciones.
- Equipamiento embarcado 5G/WiFi: Módems y antenas 5G o adaptadores WiFi en el material rodante.
- Sistema de gestión 5G/WiFi: Herramientas para la monitorización y el control de la red.

Asimismo el proyecto de construcción contemplará:

- Posibles modificaciones de la traza del metro, si las hubiera, según proyectos “as-built”.
- Definición completa del sistema de comunicaciones móviles incluyendo tanto los tramos en superficie como el túnel.
- Actuaciones y tramitación de reserva del espacio radioeléctrico, en caso de ser necesario.
- Definición de las actuaciones para realizar la interconexión con terceros, en caso de que esta sea necesaria o solicitada por el Director del Contrato.
Los servicios de radiocomunicaciones a incorporar en el túnel se corresponden con los servicios de emergencia y seguridad, todos ellos integrados dentro del sistema de radiocomunicaciones.
- El sistema de comunicaciones previsto proporcionará servicio de comunicaciones radio en su interior con las mismas prestaciones a las que se disponen en el exterior del túnel, dado que lo que realmente se realiza es una extensión de la cobertura radioeléctrica existente en el exterior del túnel al interior del mismo.
- Al igual que en los tramos en superficie, en el túnel el sistema de telecomunicaciones móviles debe cumplir con requisitos específicos de cobertura, calidad, fiabilidad, seguridad, capacidad, escalabilidad e interoperabilidad.

5.4.4. Telefonía e interfonía

Las redes ferroviarias urbanas modernas demandan sistemas de comunicación robustos, fiables y de alto rendimiento para garantizar la seguridad, la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario. En este contexto, la telefonía e interfonía se erigen como pilares fundamentales, experimentando una constante evolución tecnológica para afrontar los desafíos inherentes a este entorno complejo.

Las nuevas tendencias tecnológicas impactan directamente en la evolución de la telefonía e interfonía en este ámbito. La virtualización de funciones de red (NFV) y la implementación de redes definidas por softwa-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 42 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



re (SDN) otorgan flexibilidad y escalabilidad a la infraestructura de comunicaciones. Tecnologías como WebRTC facilitan la integración de la comunicación en tiempo real en aplicaciones web y móviles, mejorando la experiencia del usuario y del personal operativo.

Además, la incorporación de inteligencia artificial (IA) abre un abanico de posibilidades, desde la optimización de la calidad del servicio (QoS) hasta la detección temprana de anomalías en la red.

En relación con la telefonía e interfonía, el proyecto de construcción deberá incluir:

- Definición completa de la arquitectura, topología y tendidos en función de la posición definitiva de elementos.
- Adecuación de la red en función de los servicios a soportar, tras la definición de todos los subsistemas.
- Actualización, en caso de ser necesario, de los criterios de implantación y tecnología propuesta en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla.

5.4.4.1. Telefonía

La telefonía a implantar debe ser un sistema robusto, fiable y capaz de adaptarse a las necesidades de un entorno crítico. La arquitectura distribuida, con una red de telefonía IP ubicadas en cada estación y gestionadas desde el CPD situado en el edificio de Talleres y Cocheras, se presenta como la solución ideal para garantizar una comunicación eficiente y segura.

Consideraciones para la implementación del sistema de telefonía:

- Conectividad robusta: una infraestructura de red de alta capacidad y redundante es fundamental para interconectar las estaciones y el CPD. Se recomienda el uso de fibra óptica y redundancia de enlaces.
- Seguridad: la seguridad de las comunicaciones es crucial. Se deben implementar firewalls, VPNs y protocolos de cifrado para proteger la red.
- Gestión centralizada: a pesar de la distribución de las IP PBX, es necesario un sistema de gestión centralizado para monitorizar la red, configurar las IP PBX y aplicar políticas de seguridad.
- Integración con el Sistema de Control Centralizado (SCC): la interconexión con el SCC es esencial para la gestión eficiente de la línea y la coordinación en situaciones de emergencia.

Según el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla el sistema de telefonía se compondrá de:

- Un PABX principal, instalado en el local técnico del PCC, conectado al regulador fijo de telefonía, a la red de transmisión suelo-suelo RIS y a los teléfonos del PCC.
- Teléfonos instalados en la sala de supervisión y en los locales técnicos (mantenimiento, informática, etc.) del PCC.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 43 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Teléfonos instalados a lo largo de la línea, en estaciones, subestaciones de energía, etc. y conectados al PABX principal a través del RIS.
- Tomas telefónicas instaladas en los armarios de comunicaciones de las estaciones y conectadas al PABX principal a través de la red RIS.
- La central de telefonía debe incluir una pasarela con el sistema de comunicaciones móviles (TETRA o 5G) para realizar o recibir llamadas entre el sistema de telefonía y los terminales móviles.

5.4.4.2. Interfonía

Los sistemas de interfonía modernos, basados en tecnología IP, permiten la comunicación bidireccional entre las estaciones y el Puesto de Control Central (PCC). Esta conexión directa permite a los pasajeros reportar incidentes, solicitar asistencia o comunicar emergencias de forma rápida y efectiva. A su vez, el personal del PCC puede responder a las solicitudes, brindar información y gestionar situaciones de forma proactiva. La accesibilidad es un aspecto clave en el diseño de la interfonía para el metro. La incorporación de bucles magnéticos en los interfonos garantiza la inclusión de personas con discapacidad auditiva que utilizan audífonos o implantes cocleares. Estos sistemas transforman la señal de audio en un campo magnético, que es captado por los audífonos, eliminando el ruido ambiente y proporcionando un sonido claro y nítido.

El usuario del metro que utiliza el interfono en un momento dado, se limitará a pulsar el botón del interfono para que se produzca la llamada a través de la centralita. Como identificación de la llamada, en la terminal telefónica del operador se indicará tanto la hora y minuto como el nombre de la parada y el andén donde se encuentra instalado el interfono. La finalización de la llamada se realizará siempre desde el PCC.

La gestión de alarmas del sistema de interfonía estaría integrada con los siguientes subsistemas del metro de Sevilla:

- Videovigilancia (CCTV): las alarmas activan automáticamente cámaras cercanas al dispositivo, facilitando la supervisión visual en tiempo real.
- Sistema de Megafonía: en caso de emergencias críticas, se emiten mensajes informativos automáticos en las estaciones.
- Control de Accesos: posibilidad de desbloqueo remoto de puertas en situaciones de evacuación.
- SCADA: o Registro y monitorización centralizada de todas las alarmas para análisis posterior.

El sistema de interfonía de emergencia permitirá al usuario la comunicación directa con el PCC ante cualquier eventual situación de riesgo, simplemente pulsando un botón. La funcionalidad de los interfonos de emergencia se diferenciará por su color amarillo, de manera que el usuario pueda identificar claramente si se trata de un interfono de emergencia o de un interfono de atención al público. Los interfonos de emergencia dispondrán de al menos un pulsador, sin enclavamiento, a través del cual se establecerá la comunicación con el Puesto de Control Central (PCC) y un altavoz.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 44 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.4.5. Sistema de control de instalaciones y seguridad: videovigilancia (CCTV), control de accesos (CCAA) y anti-intrusión.

El objetivo del sistema de control de instalaciones y seguridad es garantizar la seguridad de pasajeros y personal, proteger las instalaciones y proporcionar una plataforma de vigilancia integral e integrada.

5.4.5.1. Sistema de videovigilancia (CCTV)

El sistema de CCTV que se diseñará debe ser robusto con potentes prestaciones y fácil gestión. Según el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se utilizará una arquitectura distribuida basada en cámaras IP conectada a grabadores de red (NVR) y un potente software central ISS (sistema de seguridad inteligente) con el que podrá gestionarse todo el sistema.

El sistema de videovigilancia debe ser fuente de información para otros sistemas proporcionando imágenes de calidad a terceros, como conteo de viajeros y detección de aglomeraciones, reconocimiento facial, pictogramas o facilitando datos de eventos de seguridad en base a la analítica de vídeo, pudiendo por ejemplo forzar el encendido de la iluminación de ciertas zonas de manera automática en caso de un evento de seguridad generado por el propio sistema de videovigilancia.

Según el Anteproyecto la solución de videovigilancia estará basada en VMS's con arquitectura cliente- servidor y deberá ser escalable para soportar futuras ampliaciones. Deberá soportar funcionalidad de agregación lógica de servidores físicos, para crear un único volumen a nivel lógico compuesto por todos los NVR del conjunto a la vista del usuario, que aglutine de forma replicada en cada uno de los miembros agregados, todas las configuraciones del sistema, garantizando que la falla de un equipo no suponga un fallo del conjunto.

Deberá ser posible habilitar funcionalidades de alta disponibilidad sobre los miembros de este conjunto lógico, tales como "fail-over" o "replicación" en lo referido a base de datos de grabación de cámaras.

Tanto solución como fabricante deberán soportar y disponer de certificación en vigor para garantizar la interoperabilidad presente y futura, con las diversas funcionalidades y fabricantes en el ámbito de CCTV-IP.

El sistema deberá de contar con la capacidad de incorporar información por software o hardware proveniente de otros sistemas (análisis especializados, accesos, LPR, etc) para crear actuaciones automatizadas en el sistema de vídeo (alarmas, reglas avanzadas de intrusión) y facilitar la búsqueda en función de dichas informaciones.

Será un sistema escalable en número de cámaras y horas de grabación de forma modular y distribuible, aprovechando la inversión realizada y será también gestionable de forma centralizada.

El software de grabación y visualización deberá ser compatible con equipos informáticos de cualquier fabricante siempre y cuando cumpla con las especificaciones mínimas requeridas por el software.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 45 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Asimismo, la solución deberá de contar con alguna tecnología que permita la segmentación de la red de cámaras y la red de conexión hacia el cliente del software. Esta separación física y lógica deberá permitir al sistema un control y gestión eficiente del ancho de banda en el segmento de red correspondiente al cliente de explotación, con el objetivo de poder ofrecer una visualización de varias cámaras de alta resolución en tiempo real, de forma eficiente y permitiendo generar vistas replicadas de detalle con secciones de zoom de la misma cámara en una multiventana, sin que ello conlleve la transmisión de varios *stream* completos en alta resolución.

Es recomendable que el sistema de video vigilancia cumpla el estándar de seguridad FIPS 140-2.

El sistema deberá permitir una gestión avanzada de usuarios, con la posibilidad de establecer jerarquías y grupos a la hora de asignar los diferentes permisos para cada perfil de usuarios.

Además, tendrá que ser posible la visualización en tiempo real y vídeo grabado, así como la recepción de alarmas en dispositivos móviles a través de una aplicación nativa en las plataformas IOS y Android.

El sistema deberá ser capaz de realizar búsquedas en las grabaciones de las cámaras de cualquier resolución distribuidas por todo el municipio, tanto remotas como locales, de forma individual o sincronizando varias cámaras, de forma sencilla y rápida.

Asimismo, la solución ha de disponer de la posibilidad de explotación del sistema desde un entorno “Cloud”, siendo posible el acceso al vídeo en directo y a las grabaciones de las cámaras, así como al estado de los diferentes grabadores, estadísticas, etc.

El sistema permitirá definir alarmas activables por eventos de distinta naturaleza, movimiento, detección de analítica de personas o vehículos, comportamientos específicos, señales digitales, transacciones de texto externas, etc. Además deberá soportar cámaras con analítica de vídeo de última generación.

El sistema debe disponer de una interfaz con el sistema CCTV embarcado que le permita recibir y visualizar en tiempo real las cámaras de los trenes, así como las grabaciones de estas como si fueran cámaras del propio sistema.

Partiendo del análisis previo y del prediseño del sistema de videovigilancia que figura en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se realizará el diseño completo del sistema CCTV:

- La definición completa de la arquitectura del Sistema CCTV, incluyendo tanto los tramos en superficie como el túnel.
- La revisión y actualización, en caso de ser necesario, de los criterios de implantación propuestos en el Anteproyecto.
- La definición de la integración de este sistema con otros sistemas.
- La actualización, en caso de ser necesario, de las tecnologías propuestas en dicho Anteproyecto.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 46 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el correcto funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo.

5.4.5.2. Sistema de control de accesos (CCAA)

Se implementará un sistema de control de acceso basado en tecnología IP para restringir el acceso a áreas sensibles del metro, como salas técnicas, oficinas y otras zonas restringidas.

Las unidades de control serán los dispositivos encargados de gestionar la lectura de tarjetas, de autorizar o no la apertura de la puerta y de transmitir las informaciones al servidor de control de accesos a través de la RIS.

La gestión a nivel local debe ser totalmente autónoma de la gestión desde el servidor de control de accesos, de manera que funcione de modo normal aún en el caso de pérdida de comunicación con el servidor.

Al nivel de un acceso, las posibilidades de desbloqueo (apertura de puerta) son las siguientes:

- Desbloqueo de la puerta por el control de accesos, gracias a una lectura de tarjeta autorizada
- Desbloqueo de la puerta por medio de una contraseña específica de emergencia
- Desbloqueo de la puerta desde dentro de la zona controlada
- Para los nuevos puntos de acceso, el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla propone la controladora con tecnología IP de Vanderbilt, con capacidad para dos lectores y compatible con el Sistema SiPass.

Tan sólo el personal que disponga de una tarjeta válida podrá entrar en los locales controlados, entendiendo “tarjeta válida” por tarjeta previamente declarada al nivel del servidor de control de accesos, y cuyo uso es en la franja horaria adecuada. Las lecturas de tarjetas serán de tipo “sin contacto” o similar. Tales tarjetas serán robustas y con una duración de vida ilimitada (excepto por la degradación accidental). Se personalizarán con la ayuda de un dibujo (logo de la empresa explotadora, o foto del empleado). Dispondrán de teclado PIN-PAD o similar para poder introducir un código de emergencia si es necesario.

Partiendo del análisis previo y del prediseño del sistema de control de accesos que figura en el Anteproyecto se realizará el diseño completo de este sistema CCAA contemplando:

- La definición completa de la arquitectura del Sistema CCAA, incluyendo tanto los tramos en superficie como el túnel.
- La revisión y actualización, en caso de ser necesario, de los criterios de implantación propuestos en el Anteproyecto.
- La definición de la integración de este sistema con otros sistemas.
- La actualización, en caso de ser necesario, de las tecnologías propuestas en dicho Anteproyecto.
- Un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el correcto funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 47 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.4.5.3. Sistema de control anti-intrusión

Según el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla, con objeto de controlar las actuaciones no autorizadas en el PCL o resto de cuartos técnicos, así como la manipulación de las máquinas billetteras, etc., se instalará una centralita de seguridad en el armario de control del cuarto de equipos del vestíbulo de cada estación, equipada para el control de todas las zonas, y conectada a cada uno de los detectores de zona.

Por otro lado, cada subestación eléctrica se equipará con una central de seguridad, en armario mural. Estas centralitas permitirán la supervisión, configuración, chequeo de estado, telemando y envío de estados (conexión, desconexión, alarmas, etc.) a una central receptora de seguridad, instalada en el Puesto de Control Central (PCC) mediante una comunicación a través de la red de comunicaciones Ethernet de la estación (esquema en plano correspondiente). Para esta comunicación, la centralita deberá disponer de una tarjeta de adaptación a interfaz Ethernet.

Para lograr una protección integral, el sistema anti-intrusión se compondrá de los siguientes elementos:

- **Sensores de Movimiento:** Instalados en puntos estratégicos, como túneles, accesos restringidos y áreas técnicas, estos sensores detectan movimientos en zonas donde no debería haber actividad. Cuando se activan, envían una señal de alerta inmediata al Puesto de Control Central (PCC).
- **Barreras Infrarrojas:** Dispuestas en el perímetro de talleres, cocheras y estaciones, estas barreras crean un “muro virtual” que genera una alarma al ser cruzado. Son ideales para áreas abiertas donde se requiere una detección perimetral confiable.
- **Sensores de Apertura de Puertas y Ventanas:** Colocados en accesos restringidos, estos sensores detectan aperturas no autorizadas en puertas y ventanas, activando una alarma inmediata en el PCC.
- **Cámaras de Videovigilancia Inteligente:** El sistema de cámaras emplea tecnología de análisis de video, capaz de detectar movimientos sospechosos y comportamientos inusuales, como intentos de escalamiento o ingreso en áreas prohibidas, y generar alertas automáticas.
- **Sistema de Control de Acceso:** Las zonas críticas están equipadas con sistemas de control de acceso que requieren autenticación mediante tarjetas RFID y, en algunos casos, identificación biométrica, lo que permite la entrada únicamente a personal autorizado.
- **Protección Perimetral en Cocheras y Talleres:** La seguridad en estas zonas se refuerza con un sistema de videovigilancia perimetral y el uso de lectores de matrículas en accesos de vehículos, permitiendo un control de acceso preciso y restringido.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 48 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El sistema anti-intrusión estará completamente integrado con el Puesto de Control Central del metro de Sevilla, ubicado en la zona de talleres y cocheras.

Partiendo del análisis previo y del prediseño del sistema de control anti-intrusión que figura en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se realizará el diseño y definición completa de este sistema incluyendo:

- La definición completa de la arquitectura del Sistema de de control anti-intrusión, incluyendo tanto los tramos en superficie como el túnel.
- La revisión y actualización, en caso de ser necesario, de los criterios de implantación propuestos.
- La definición de la integración de este sistema con otros sistemas.
- La actualización, en caso de ser necesario, de las tecnologías propuestas.
- Un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el correcto funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo.

5.4.6. Sistema de información al viajero (SIV). Paneles de información al viajero (PIV), megafonía y cronometría.

El Sistema de Información al Viajero (SIV) en el contexto ferroviario actual exige una profunda reingeniería para satisfacer las demandas crecientes de un usuario hiperconectado.

La gestión del SIV se centraliza en el Puesto de Control Central (PCC), donde se supervisa y controla el funcionamiento de todo el sistema. No obstante, se implementará un equipamiento distribuido a lo largo de las estaciones para facilitar la gestión local y la adaptación a las necesidades específicas de cada una.

En el PCC se concentrarán los siguientes elementos:

- Servidor Central del Sistema: El cerebro del SIV, encargado de procesar y almacenar la información.
- Puestos de Control y Supervisión: Desde donde se monitoriza y controla el servicio.
- Interfaz: Conecta el equipo local de control, los paneles teleindicadores (PIV) y el puesto de control y supervisión del PCC.
- Unidad de Central horaria: coordina y sincroniza el sistema de cronometría y megafonía.

El sistema de información al viajero juega un papel crucial en la seguridad del metro, integrando información de diferentes sistemas y facilitando la toma de decisiones en situaciones de emergencia:

- Sistema anti-intrusión: Detecta intentos de intrusión en las instalaciones y activa las alarmas. La información se transmite al sistema de información al viajero, que puede mostrar mensajes de alerta en las pantallas y guiar a los pasajeros hacia zonas seguras.
- Sistema de CCTV: Proporciona imágenes en tiempo real de las estaciones y los trenes. En caso de un incidente, el personal de seguridad puede acceder a las imágenes a través del sistema de información al viajero para evaluar la situación y coordinar la respuesta.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 49 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Sistema contraincendios: Detecta incendios y activa los sistemas de extinción. El sistema de información al viajero muestra mensajes de evacuación en las pantallas, activa la megafonía y guía a los pasajeros hacia las salidas de emergencia.

Partiendo del prediseño y de las prescripciones que se indican en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla, el proyecto de construcción deberá incluir al menos:

- La definición completa de la arquitectura del Sistema de Información al Viajero.
- La revisión y actualización, en caso de ser necesario, de los criterios de implantación propuestos.
- La definición de la integración de este sistema con otros sistemas.
- La actualización, en caso de ser necesario, de las tecnologías propuestas.
- Un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el correcto funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo.

5.4.6.1. Paneles de información al viajero

En el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se realiza una estimación del número de paneles informativos, considerando la instalación de un panel por andén y donde exista andén compartido se considerarán dos paneles al inicio y finales de este, además de otro panel en el vestíbulo, sobre los módulos de acceso o peaje.

Partiendo de dichas estimaciones y tras un análisis previo del Anteproyecto se deberá definir el número de paneles informativos que finalmente se implantarán y la tecnología y arquitectura del sistema que lleve asociadas.

5.4.6.2. Megafonía

Este sistema es un componente crítico para la seguridad de pasajeros y personal, especialmente en la gestión de emergencias. Para garantizar su eficacia, el proyecto debe garantizar el cumplimiento de la serie normativa EN 54, que establece los estándares de seguridad para sistemas de alarma por voz en edificios, asegurando la inteligibilidad, cobertura y fiabilidad del sistema, complementadas con el Código Técnico de la Edificación y los reglamentos sectoriales que sean de aplicación.

Según el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla el sistema se basará en una arquitectura distribuida y modular, con un núcleo central que gestiona la información y la distribuye a los diferentes subsistemas. Esta arquitectura permite la escalabilidad, la redundancia y la flexibilidad para adaptarse a las necesidades cambiantes.

El sistema de megafonía deberá cumplir además con los siguientes requisitos:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 50 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Cobertura e Inteligibilidad: Garantizar una cobertura acústica completa en todas las áreas (andenes, vestíbulos, pasillos, escaleras mecánicas, ascensores, talleres y cocheras) con un nivel de inteligibilidad óptimo que permita la clara comprensión de los mensajes, incluso en entornos con alto ruido ambiental.
- Funcionalidad: Permitir la emisión de mensajes pregrabados y en directo, tanto de forma general como dirigida a zonas específicas. Facilitar la priorización de mensajes de emergencia y la activación de señales de alarma.
- Integración: Integrarse con otros sistemas de seguridad, incluyendo detección de incendios, CCTV, control de accesos y el Puesto de Control Central (PCC) para una gestión centralizada y una respuesta coordinada ante emergencias.
- Fiabilidad y Redundancia: Asegurar la continuidad del servicio mediante la implementación de sistemas de redundancia en componentes críticos como centrales de megafonía, amplificadores y fuentes de alimentación.
- Escalabilidad y Flexibilidad: Permitir la fácil expansión y adaptación del sistema a futuras necesidades, como la incorporación de nuevas estaciones o la modificación de las existentes.
- Mantenimiento: Facilitar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo mediante un diseño modular y accesible.

5.4.6.3. Cronometría

El sistema de cronometría garantizará la precisión y sincronización horaria en todas las localizaciones, incluyendo estaciones, talleres, cocheras y el Puesto de Control Central (PCC). La arquitectura propuesta en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se basa en un reloj patrón maestro sincronizado con GPS, que distribuye la hora a través de la red de comunicaciones IP mediante el protocolo NTP a equipos esclavos ubicados en puntos estratégicos de la red.

Los objetivos del sistema de cronometría son:

- Precisión horaria: Proveer una hora exacta y fiable en todas las localizaciones del metro.
- Sincronización: Garantizar la sincronización horaria entre todos los dispositivos y sistemas del metro.
- Fiabilidad: Asegurar la disponibilidad del servicio de cronometría incluso en caso de fallos en la red o en los equipos.

El sistema de cronometría se integrará con los siguientes sistemas del metro:

- Red de Comunicaciones: La hora exacta se utilizará para la sincronización de eventos en la red de comunicaciones, como la generación de logs y la gestión de alarmas.
- Radiotelefonía Tetra: La hora exacta se utilizará para la sincronización de las comunicaciones de radio, lo que es crucial para la coordinación de las operaciones y la gestión de emergencias.
- Sistema de Información al Viajero: La hora exacta se mostrará en los paneles informativos de las estaciones, proporcionando información precisa a los pasajeros.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 51 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Otros Sistemas: El sistema de cronometría se integrará con otros sistemas que requieran una referencia horaria precisa, como los sistemas de control de accesos, los sistemas de videovigilancia y los sistemas de gestión de energía.

5.4.7. Puesto de Control Centralizado (PCC)

Este PCC se convertirá en el núcleo de la operación, albergando los sistemas críticos para la gestión y supervisión integral del metro. La creación de este PCC permitirá centralizar la monitorización y el control de todos los subsistemas, optimizando la eficiencia operativa, la capacidad de respuesta ante incidentes y la toma de decisiones estratégicas.

Los objetivos del PCC serán:

- Alta disponibilidad y seguridad: Implementar un PCC con un CPD que garantice la máxima disponibilidad de los servicios, con una infraestructura redundante y tolerante a fallos.
- Continuidad operativa: Asegurar la continuidad de las operaciones del metro en caso de fallos o incidentes, minimizando el impacto en el servicio.
- Entorno óptimo: Proporcionar un entorno adecuado para los sistemas críticos, con climatización de precisión, sistemas de alimentación eléctrica ininterrumpida (SAI) y sistemas de seguridad física.
- Gestión eficiente: Facilitar la gestión y el mantenimiento de los sistemas mediante la implementación de herramientas de monitorización, gestión remota y automatización de tareas.
- Integración total: Integrar el PCC con todos los sistemas existentes en las estaciones y el túnel, creando un ecosistema interconectado que permita la monitorización y el control centralizado de toda la infraestructura

El diseño del CPD se realizará de acuerdo con las mejores prácticas y estándares de la industria, como la norma TIA-942 para centros de datos, y considerará los siguientes aspectos:

- Redundancia: Se implementará la redundancia en todos los componentes críticos del CPD, incluyendo la alimentación eléctrica, la climatización, las comunicaciones y los sistemas de seguridad.
- Escalabilidad: El CPD se diseñará con capacidad para crecer y adaptarse a las futuras necesidades del metro.
- Eficiencia energética: Se priorizará el uso de tecnologías y equipos de alta eficiencia energética para minimizar el consumo eléctrico y el impacto ambiental.
- Seguridad: Se implementarán medidas de seguridad física y lógica para proteger el CPD contra accesos no autorizados, incendios, inundaciones, sismos y otros riesgos.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 52 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El PCC se implementará con tecnología de última generación, proporcionando a los operadores un entorno de trabajo eficiente y seguro para la gestión y el control del metro. Se considerarán los siguientes aspectos:

- Ergonomía: Las estaciones de trabajo se diseñarán de acuerdo con los principios de la ergonomía.
- Visualización: Se utilizarán sistemas de visualización de alta resolución y gran formato para facilitar la monitorización y el análisis de la información.
- Control: Se implementarán sistemas de control intuitivos y fáciles de usar para permitir la gestión eficiente del metro.
- Comunicaciones: Se utilizarán sistemas de comunicaciones seguros y fiables para la interacción con las estaciones y otros sistemas.
- Seguridad: Se implementarán sistemas de seguridad física y lógica para proteger el PCC contra accesos no autorizados y otros riesgos.

Se integrarán todos los sistemas del PCC y el CPD, incluyendo el SIV, el sistema de control de tráfico, la megafonía, la videovigilancia y otros sistemas auxiliares, para garantizar la interoperabilidad y la eficiencia del sistema.

Se elaborarán planes de pruebas que incluyan pruebas unitarias, pruebas de integración y pruebas de sistema. Estas pruebas exhaustivas servirán para verificar el correcto funcionamiento del PCC y el CPD antes de su puesta en marcha.

El puesto de control central (PCC) estará localizado en la primera planta del edificio de Talleres y Oficinas, en la Zona de Administración y Gerencia de Talleres y Cocheras de la Línea 3 de Metro de Sevilla. El PCC incluye todos los espacios y zonas necesarias para la operación centralizada del sistema de Metro de Sevilla. Se cuidará particularmente la ergonomía de los puestos de trabajo del PCC.

En el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se propone la implementación de un sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) y un sistema de Telemando de Energía para el Puesto de Control Central (PCC). El sistema SCADA se convertirá en el núcleo de la gestión del metro, permitiendo la supervisión y el control de todos los subsistemas desde un único punto.

El sistema SCADA se integrará con los demás sistemas del PCC:

- Con el SIV: para mostrar información relevante a los pasajeros, como el estado del servicio y los tiempos de espera.
- Con el sistema de control de tráfico: para monitorizar la posición de los trenes y gestionar el tráfico en tiempo real.
- Con el sistema de megafonía: para emitir mensajes de alerta a los pasajeros en caso de emergencia.
- Con el sistema de videovigilancia: para visualizar las imágenes de las cámaras en tiempo real y para la gestión de eventos.
- Con el sistema de control de accesos: para monitorizar el acceso a las áreas restringidas.
- Con el sistema de detección de incendios: para recibir alarmas y visualizar la ubicación de los detectores activados.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 53 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Con los sistemas anti-intrusión: para recibir alarmas y gestionar la respuesta ante intrusiones.
- Con los sistemas de telefonía e interfonía para monitorizar el estado de las comunicaciones y gestionar las llamadas de emergencia.
- Con el BMS: para monitorizar y controlar los sistemas de climatización, ventilación e iluminación.
- Con los sistemas de radio, como TETRA: para la comunicación con el personal de operación y los equipos de emergencia.

Partiendo de un análisis previo de los criterios de implantación y prediseño propuestos en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla, el proyecto de construcción incluirá:

- La definición completa de un sistema de SCADA que se integre con los demás sistemas que se encuentran centralizados en el PCC. Definición de arquitectura, topología y funcionalidades esperadas.
- Elaboración de un plan de pruebas para verificar el correcto funcionamiento del PCC y el CPD antes de su puesta en marcha.
- El diseño, incluyendo la distribución de espacios y el equipamiento de los puestos de trabajo necesarios para el correcto funcionamiento del PCC.
- Actualización, en caso de ser necesario, de las tecnologías propuestas en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla.
- Se establecerá un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el correcto funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo.

5.4.8. Billetaje

El objetivo del diseño del Billetaje es la gestión eficiente del flujo de pasajeros, la validación de títulos de transporte, el control de accesos y la integración con otros sistemas del metro.

Las máquinas de billeteaje son puntos de servicio para la compra de títulos de transporte, ofreciendo una interfaz intuitiva para el usuario. Se implementarán las siguientes características:

- Diseño ergonómico y accesible para todos los usuarios, incluyendo personas con discapacidad.
- Interfaz sencillo e intuitivo con pantalla táctil e información visual y sonora.
- Rapidez en la emisión de títulos de transporte.
- Cumplimiento de normativas de seguridad y accesibilidad.
- Funcionamiento autónomo en caso de fallos de comunicación.
- Sistemas de protección contra vandalismo.

Los pasos de control de acceso (normales y adaptados) gestionarán el flujo bidireccional de pasajeros, permitiendo el paso a aquellos con títulos válidos y bloqueando a los que no los tengan. Se implementarán las siguientes características:

- Diseño ergonómico y accesible.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 54 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Interfaz amigable con información visual y sonora.
- Cumplimiento de normativas de seguridad.
- Alto nivel de mantenibilidad.
- Uso de componentes estándar e intercambiables.
- Configurabilidad para controlar el flujo de pasajeros.
- Sistemas antifraude.

El sistema central gestionará todos los equipos del sistema de billeteaje, incluyendo las máquinas de billeteaje, los pasos de control de acceso sistema de validación y los demás componentes. Sus funciones principales serán:

- Almacenamiento y gestión de la información.
- Supervisión del estado de los equipos.
- Gestión de telecargas para la configuración de los equipos.
- Explotación de datos y generación de informes.

El sistema de billeteaje incluirá otros componentes, como:

- Terminales Portátiles de Inspección (TPI): Para la lectura y escritura de tarjetas sin contacto.
- Puesto de Atención al Cliente (PAC): Para la personalización de títulos de transporte.

El sistema de billeteaje se integrará con otros sistemas del metro, como el sistema de control centralizado (SCC), la red de comunicaciones y el sistema de información al viajero, para una gestión integral y eficiente del transporte.

Otras consideraciones:

- Partiendo del análisis previo y de la estimación de equipos que figura en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla y se realizará el diseño completo del sistema de Billeteaje.
- Actualización, en caso de ser necesario, de las tecnologías propuestas en el Anteproyecto existente.
- Actualización, en caso de ser necesario, de los criterios de implantación propuestos en el Anteproyecto existente.
- Se implementará redundancia en la infraestructura para garantizar la alta disponibilidad del sistema.
- Se aplicarán medidas de seguridad para proteger la red y los datos.
- Se configurará la red para garantizar la calidad de servicio (QoS).
- Se facilitará el mantenimiento y la monitorización del sistema: se establecerá un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el correcto funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo.
- Se definirán las actuaciones para realizar la interconexión con terceros (e.g. CTAS), en caso de que esta sea necesaria o solicitada por el Director del Contrato.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 55 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.4.9. Servicios afectados

Se realizará un inventario documentado de los servicios y servidumbres afectados por las actuaciones previstas, mediante los oportunos contactos y consultas con las administraciones y organismos afectados y el preceptivo análisis de campo. Se definirá una relación de servicios y servidumbres a reponer, proyectando y valorando cada reposición, de acuerdo con los siguientes pasos:

Identificación y localización de servicios afectados

Una vez estudiado el alcance de la actuación a realizar, se identificarán y localizarán los servicios afectados por los trabajos, bien sea de forma directa o indirecta.

Diseño de reposiciones

El proyecto de reposición de cada uno de los servicios afectados, junto con la elaboración de la documentación previa necesaria para su reposición según normativa u ordenanzas aplicables, correrá a cargo del Consultor, que podrá elaborarlo por sí mismo o bien por intervención de otros técnicos especialistas. En cualquier caso, la solución adoptada deberá contar con la aprobación expresa de la Entidad o Empresa titular del servicio en cuestión.

Definición y valoración de las reposiciones en los documentos contractuales del Proyecto

Los planos integrantes de los distintos proyectos de reposición de servicios pasarán a formar parte de los planos del Proyecto.

El PPTP del Proyecto definirá de forma exacta todas y cada una de las unidades de obra necesarias para la ejecución material de las restituciones proyectadas, las especificaciones de calidad que deben cumplir los materiales empleados, así como la medición y el abono, haciendo referencia expresa a los precios del Cuadro de Precios que sean de aplicación en cada caso.

El Cuadro de Precios deberá incluir los precios unitarios de ejecución material correspondientes a todas y cada una de las unidades de obra incluidas en los proyectos de reposición de servicios y reflejará su composición reglamentaria correspondiente.

Los distintos presupuestos de reposición de los diferentes servicios afectados se incorporarán como presupuestos parciales dentro del Capítulo General de Reposición de Servicios.

5.4.10. Expropiaciones y ocupaciones temporales

El Anejo de expropiaciones y ocupaciones temporales tiene por objeto definir con toda precisión posible los terrenos cuya obtención sea estrictamente necesaria para la correcta ejecución de las obras correspondien-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 56 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



tes, así como la identificación de sus propietarios y demás titulares de derechos sobre los mismos, sirviendo de base para el inicio de los correspondientes expedientes expropiatorios y su posterior inscripción en el Registro de la Propiedad.

Las expropiaciones necesarias para la implantación de la nueva infraestructura, incluidas las ocupaciones temporales durante las distintas fases de obra, serán incluidas en los presupuestos generales de acuerdo con la estimación de metros necesarios y la calificación de los terrenos ocupados. Se delimitarán con toda precisión los terrenos, bienes y derechos afectados por la ejecución de todas las obras comprendidas en el Proyecto incluyendo las zonas anexas necesarias para el buen funcionamiento, conservación y explotación de las infraestructuras. Se incluirá también la expropiación necesaria para la ubicación de los servicios afectados.

La información para la determinación de los terrenos, bienes y derechos afectados, así como de sus titulares, habrá de obtenerse de las entidades u organismos siguientes: Catastros de Rústica y Urbana, Instituto Cartográfico de Andalucía, Ayuntamiento del término municipal en que radique la finca, Cámaras Agrarias de la Propiedad, Comunidades de Regantes y Registro de la Propiedad. El Anejo incluirá, como referencia, la siguiente documentación:

- Memoria resumen del proyecto de construcción.
- Criterios de valoración.
- Planos de emplazamiento del proyecto y de las parcelas afectadas a escala adecuada.
- Fichas de las parcelas afectadas con toda la documentación necesaria, incluido replanteo.
- Presupuesto global de las expropiaciones (expropiaciones, ocupaciones temporales, imposición de servidumbres) desglosado según la naturaleza de los diferentes bienes, derechos y servicios afectados, y presupuesto global por indemnizaciones por rápida ocupación.
- Cuadro resumen en tamaño A-3.

5.4.11. Planificación de obra e inversión

Se elaborará una estimación aproximada de la planificación de las obras en base a la estructuración similar en cuanto a las diferentes áreas de ingeniería en los que se divide el proyecto. Con una propuesta de rendimientos medios justificada y en base a la experiencia del Consultor, se asignarán duraciones considerando las diferentes variables que influyen sobre los rendimientos, estableciendo las relaciones más importantes entre las distintas actividades y el o los caminos críticos, hasta la puesta en servicio. Para la elaboración del GANTT, Se tendrán en cuenta criterios puramente técnicos y no de otra naturaleza. El programa incluirá una matriz para conocer el orden de inversión mes a mes y acumulado, siendo estos datos los visibles de la matriz, obteniendo así mismo sendas curvas de inversión-tiempo.

5.4.12. Estudios ambientales

El consultor elaborará la documentación necesaria para realizar la correspondiente tramitación medioambiental del proyecto ante la administración competente, incluida, en caso de ser necesaria, la posible Decla-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 57 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ración de Impacto Ambiental sobre las obras a ejecutar, garantizando su cumplimiento y/o, en su caso, la adecuación ambiental del proyecto. Será labor del Consultor identificar con antelación las gestiones medioambientales a seguir en relación con los trabajos derivados del contrato objeto de la presente licitación, y la incorporación al estudio de alternativas, al proyecto de construcción y a la restante documentación, de las conclusiones y actuaciones que se deriven de él, en los diversos escenarios. Además, en el documento previo de estudio de alternativas, se definirán los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, siendo la información pública válida para la incoación del expediente de expropiaciones. Si fuese necesario, el consultor colaborará con la Administración para el estudio de las alegaciones y su contestación. En base al proceso medioambiental previo al proyecto constructivo, y los resultados que de él se deriven, se diseñarán las medidas protectoras y correctoras necesarias al nivel de detalle que requiera la administración medioambiental, que se definirán y se presupuestarán, así como un Plan de Vigilancia Ambiental, todo ello a incluir en el correspondiente anejo a la memoria.

Así mismo, se ha de incluir un apartado relacionado con la mitigación y adaptación al cambio climático y resiliencia a las catástrofes. Los requerimientos relacionados con el cambio climático que se deben incorporar en el anejo del proyecto se focalizarán en tres grandes áreas, en línea con la legislación andaluza de aplicación (Ley 8/2018, de 8 de octubre, de Medidas frente al Cambio Climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía), con el documento de planificación estatal (Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático), así como con las publicaciones y guías metodológicas que, tanto la Comisión Europea como el BEI a través de JASPERS, ha publicado para el Programa Operativo 2021-2027 destacando los “Principios para la protección frente al Cambio Climático de los proyectos de infraestructura en España para el período 2021-2027” JASPERS - Dirección General de Fondos Europeos - Noviembre 2024.

- En primer lugar, la contribución que el proyecto tiene a las políticas y objetivos marcados en el marco de la lucha contra el cambio climático, tanto europeas como nacionales y autonómicas con especial referencia a la legislación, normativa, reglamentación y vigente en la materia y de aplicación directa al proyecto. Se considerarán, además, los objetivos específicos relacionados con el cambio climático marcados por el Marco de actuación de la UE en materia de clima y energía hasta 2030 y el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2023-2030).

- En segundo lugar, respecto a la mitigación del cambio climático, se realizará un cálculo de las emisiones generadas por el proyecto en un año de operación comparándolas con el escenario futuro previsto en el caso de que no se realice ninguna actuación de tal forma que se pueda justificar la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que comportaría la ejecución del proyecto. Para la cuantificación de los GEI se utilizará la metodología recogida en la Norma UNE ISO-14064-1 y en el Cálculo de la Huella de Carbono se incluirán los tres alcances definidos en la metodología internacionalmente recogida del WRI GHG Protocol (emisiones directas producidas por el proyecto, emisiones indirectas procedentes de la energía necesaria para la utilización de la infraestructura y otras emisiones indirectas que puedan ser consecuencia del proyecto).

- En tercer lugar, respecto a la adaptación y resiliencia al cambio climático, se considerarán en los análisis las referencias legales y reglamentarias vigentes en la materia (concretamente, la Resolución de 3 de no-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 58 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



viembre de 2011 de la Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano y la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de Medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía) y en particular se seguirá un proceso de evaluación por etapas o pasos estructurado de la siguiente forma:

- se estudiarán los escenarios climáticos regionalizados y locales,
- se identificará a qué riesgos climáticos es vulnerable el proyecto y se realizará un análisis de la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático (por ejemplo: variabilidad de temperaturas, cambios en régimen de precipitación, erosiones, inundaciones, aspectos geológicos...) se identificarán, clasificarán y estudiarán los impactos potenciales del cambio climático esperados en la zona y que puedan afectar al proyecto,
- se identificarán, enumerarán y analizarán una serie de medidas u opciones de adaptación y mitigación a tener en cuenta en el proyecto para conseguir una disminución de la vulnerabilidad analizada y el aumento de la resiliencia a las catástrofes del proyecto en el futuro.

5.4.13. Estudio de Seguridad y Salud

Como Anejo de la Memoria, se realizará un estudio de Seguridad y Salud completo de acuerdo con la normativa vigente en la materia, que incluirá todas las actividades proyectadas, debiendo particularizar el contenido del documento a la obra objeto de proyecto, documento que se estructura de manera similar al proyecto constructivo general.

5.4.14. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

El proyecto debe incluir en un Anejo de la Memoria un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este estudio se realizará de acuerdo con la normativa comunitaria, estatal y autonómica.

5.4.15. Justificación de precios

Dada la naturaleza singular de la obra, en la que un alto porcentaje de las unidades está vinculado a especialidades de ingeniería muy específicas, tales como las relativas a talleres y cocheras, instalaciones no ferroviarias, instalaciones ferroviarias y superestructura, no disponiendo la Junta de Andalucía de una base de precios tipo sobre la cual partir, el Consultor elaborará una base de precios para la aprobación de la Dirección de Proyecto. Esta base tendrá en consideración, no obstante, aquellas unidades asociadas a obra civil que puedan extraerse de la base de precios que se considere aprobada por la DGIT. Así mismo, deberá existir coherencia y paralelismo con el resto de proyectos que se redacten en paralelo.

5.4.16. Otras consideraciones

5.4.16.1 Escala gráfica en los planos

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 59 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Como condición general el Consultor elaborará los planos de planta de conjunto a escala 1:2.000 y los planos de planta particularizados para la señalización de la línea a escala 1: 500. El resto de planos, tales como secciones tipo, planos de instalaciones ferroviarias en estaciones y paradas y puntos singulares de la línea tranviaria, se elaborarán a escalas suficientemente amplias para conseguir la correcta representación y definición geométrica de los diferentes elementos integrados en el proyecto con un nivel de detalle suficiente de tal índole que permita su adecuada interpretación, medición, valoración y ejecución en obra.

5.4.16.2. Planes de control de calidad

El Consultor redactará los planes de control de calidad, incluyendo todos los capítulos de las obras proyectadas, clarificando los conceptos de Control de Calidad de Producción (Autocontrol) y de Recepción, tal como lo entiende la DGIT, e incluyendo los Planes de Control de Calidad de Autocontrol y Recepción, conforme a los modelos vigentes de las Recomendaciones para la redacción de Planes de Control de Calidad de Materiales en los Proyectos y Obras Lineales (Versión Marzo 2024)³, que recoge la actualización normativa (europea, nacional y autonómica) en control de calidad; y la adaptación al Reglamento (UE) 2024/3110 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de noviembre de 2024, por el que se establecen reglas armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga el Reglamento (UE) nº 305/2011.

Los precios de ensayos deben actualizarse a los vigentes recogidos en el Cuadro de Precios de Control de Calidad de materiales (Precio unitario Obras P.E.M. > 15 M €. Versión Marzo 2024), disponible en la web <http://www.aopandalucia.es>.

5.4.16.3. Plan de ejecución de la obra

El Programa de los trabajos de ejecución de obra tendrá un desarrollo y detalle suficiente, cumpliendo perfectamente con los requerimientos que puedan exigirse para este tipo y volumen de obra cumpliendo las siguientes condiciones:

- Durante la redacción del proyecto se orientará y verificará que el programa de obras que se incluye en el anejo correspondiente está configurado de modo que pueda servir de referencia a los futuros contratistas de las obras para conformar el programa de trabajos que deben presentar en su oferta, y que éste a su vez, será base de trabajo para el programa contractual de obras.
- El programa irá acompañado de una memoria justificativa, en la que se detallarán los recursos que justifican los rendimientos considerados en el cálculo de duraciones programadas, así como los procesos constructivos a emplear u otros condicionantes (climatología, etc).
- La programación representará la totalidad de la obra presupuestada y el nivel de detalle será el adecuado para su correcto seguimiento. Estará estructurado de acuerdo con el presupuesto que se recoge en el proyecto (capítulos, subcapítulos...) y la realidad física de la obra a ejecutar (tramos, zonas, niveles...). Las actividades estarán relacionadas conformando una red de precedencias ce-

³ https://www.aopandalucia.es/innovacion/principal.asp?alias=descarga&t=6&idsejpf=area_tecnica/Calidad/Control_de_calidad_de_materiales/Recomendaciones_redaccion_planes_control%5Cobras_lineales

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 60 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



rrada. Es necesario que el programa de trabajos se desarrolle con un software específico de planificación.

- El programa de trabajos (Gantt) contará con la siguiente información: Identificador de actividad, descripción, duración, fechas de inicio y fin, importe en euros. Asimismo deberán incluirse histograma y curva de producción mensual.

5.4.16.4. Mediciones

En las mediciones que se realicen se incluirán todos los datos necesarios para que la supervisión pueda hacerse sin medir sobre los planos o ficheros de dibujo.

Se incluirá en este capítulo un apartado denominado "Mediciones auxiliares" para determinadas unidades de obra cuyos listados de medición son excesivamente largos (movimientos de tierras, firmes, etc.). Se asignarán a cada elemento del modelo BIM (tanto en formato nativo como en IFC) los parámetros de información no gráfica adicionales necesarios para poder estructurar las mediciones de las obras a ejecutar agrupadas según dos esquemas diferentes:

- Según disciplinas o naturaleza de las actividades (movimiento de tierras, drenaje, firmes, estructuras, ...)
- Según la división de la actuación en zonas o subtramos.

Para la confección de los precios de las unidades de obra será obligatoria la aplicación de la metodología de la Base de datos de precios de obras lineales que establezca la Dirección del contrato, debiéndose respetar estrictamente el criterio de codificación expresado, e irán ordenados de acuerdo a la partida correspondiente de mediciones y presupuesto. Este criterio de codificación de precio siempre será asignado a cada elemento del modelo BIM (tanto en formato nativo como en IFC) como parámetro de información no gráfica adicional a la clasificación del elemento según los requerimientos mínimos establecidos por la DGIT. A menos que la DGIT así lo estableciera, no se aplicarán los importes dados en esta base de datos, ya que cada proyecto requiere un estudio particularizado. En los epígrafes que definan cada unidad de obra no se podrán hacer referencia a marcas, modelos o denominaciones específicas de determinados productos, que habrán de determinarse por sus cualidades y características técnicas.

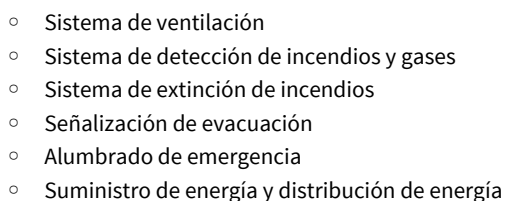
5.5. Redacción del Proyecto de construcción de las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel

Una vez realizado el estudio y análisis previo descrito anteriormente en el punto 5.2.3., el Consultor acometerá el estudio, diseño, dimensionamiento y valoración de las obras correspondientes, con el detalle, grado de desarrollo y contenido de un "Proyecto de Construcción".

El proyecto de construcción incluirá al menos las instalaciones de seguridad y protección del túnel siguientes:

- Instalaciones de Protección Civil:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 61 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Control de instalaciones

TRAMO	SUBTRAMO	P.K. Inicio	P.K. Fin	LONGITUD TOTAL (m)	ESTACIONES	UBICACIÓN	P.K. (medio) estación
NORTE	I	0+440	1+820	1.380	Pino Montano Norte	Superficie	0+158
					Pino Montano	Soterrada	0+947
					Los Mares	Soterrada	1+610



	II	1+820	3+227	1.407	Los Carteros	Soterrada	2+157
					San lázaro	Soterrada	3+059
	III	3+227	4+239	1.012	Hospital V. Macarena	Soterrada	3+671
	IV	4+239	5+304	1.065	La Macarena	Soterrada	4+308
					Capuchinos	Soterrada	4+798
	V	5+304	6+473	1.195	M.ª Auxiliadora	Soterrada	5+411
					Puerta de Carmona	Soterrada	6+120
	VI	6+473	7+553	1.080	Jardines de Murillo	Soterrada	6+582
					Prado de S. Sebastián	Soterrada	7+213

La redacción del Proyecto de Construcción se atenderá a lo dispuesto en los textos legales y reglamentarios de aplicación (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas), la Orden de 7 de mayo de 1993, por la que se aprueban las Normas para la Redacción de Proyectos y Documentación Técnica, para obras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía y, en lo que resulte de aplicación, la Circular 6/95 de la Consejería y en los aspectos a los que no se haga referencia en el presente PPTP, en caso de ser de aplicación, y en particular en cuanto a la configuración del anejo de Programación del Proyecto, se regirá por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PPTG) de GIASA (disponible en la web www.aopandalucia.es para cualquier Consultor interesado).

En la redacción del Proyecto de Construcción el Consultor, además de ajustarse al contenido de todas las normas ordenanzas y prescripciones técnicas y legislativas que sean de aplicación, deberá realizar las gestiones y consultas necesarias ante los posibles organismos que puedan verse afectados, para asegurar la viabilidad de la actuación prevista, incluyendo en el documento toda aquella información o aquellos documentos que, a nivel de proyecto, sean necesarios para la tramitación de los permisos de obra y de puesta en funcionamiento.

El Proyecto de Construcción resultante contendrá como mínimo los siguientes documentos:

- Memoria y Anejos.

Los anejos respetarán la secuencia y estructura lógica para este tipo de proyectos ferroviarios. Dichos anejos serán los siguientes:

- Anejo de Antecedentes.
- Anejo de Cartografía y topografía.
- Anejo de Instalaciones de Protección Civil: Sistema de Ventilación.
- Anejo de Instalaciones de Protección Civil: Sistema de detección de incendios y gases.
- Anejo de Instalaciones de Protección Civil: Sistema de extinción de incendios.
- Anejo de Instalaciones de Protección Civil: Señalización de evacuación.

INES MARIA ARROYO ROJAS			26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 63 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/		



- Anejo de Instalaciones de Protección Civil: Alumbrado de emergencia.
- Anejo de Instalaciones de Protección Civil: Suministro y distribución de energía.
- Anejo de Instalaciones de Seguridad: Control de instalaciones.
- Anejo de Estudio Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Mitigación y adaptación al cambio climático y resiliencia a las catástrofes.
- Anejo de Replanteo.
- Anejo de Coordinación con otros organismos.
- Anejo de Reposición de servicios afectados.
- Anejo de Reposición de servidumbres.
- Anejo de Expropiaciones y ocupaciones temporales.
- Anejo de Plan de obra.
- Anejo de Justificación de precios.
- Anejo de Clasificación del contratista.
- Anejo de Fórmula de revisión de precios.
- Anejo de Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- Anejo de Plan de control de calidad. Valoración de ensayos.
- Anejo de Estudio de Seguridad y Salud.
- Planos, conteniendo la documentación gráfica que defina completamente y a escalas adecuadas la geometría de las obras a realizar.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la ejecución de las obras, donde se definan al menos:
 - Condiciones de los materiales.
 - Condiciones de la ejecución y de los procesos constructivos.
 - Medios a utilizar.
 - Plan de Control de Calidad de Producción (Autocontrol).
 - Condiciones de aceptación, rechazo o penalización.
 - Forma de medición y abono.
 - Plan de Auscultación.
- Presupuestos:
 - Mediciones Auxiliares.
 - Mediciones.
 - Cuadros de precios nº1 y nº2.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 64 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Presupuestos parciales.
- Presupuesto de Ejecución Material.
- Presupuesto Base de Licitación.
- Resumen de presupuestos.

Se realizará al finalizar el proyecto, por parte del Consultor, un análisis de riesgos en el que se incluya un registro de riesgos, se identifiquen los riesgos principales y las acciones de control, así como los riesgos inaceptables y sus medidas correctoras. Se atenderá especialmente a los riesgos de plazo, riesgos económicos y riesgos a terceros. Asimismo el Consultor deberá prever el coste económico de este análisis en su oferta.

Una vez redactado el Proyecto de Construcción, será sometido al trámite de supervisión del Servicio correspondiente de la DGIT de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, estando obligado a proporcionar las aclaraciones y efectuar las correcciones necesarias para llevar a buen fin dicho trámite.

Realizada la supervisión y efectuadas las correcciones oportunas, en su caso, el Proyecto deberá ser aceptado y aprobado por la Administración, lo cual permitirá la posterior licitación, contratación y ejecución de las obras que comprenda, así como, en su caso, la obtención de los terrenos necesarios para su implantación, con las máximas garantías para establecer una explotación segura, rentable y de calidad.

A continuación, se detalla el alcance de los trabajos a desarrollar en el Proyecto de Construcción. La descripción no es exhaustiva, por lo que pueden existir actividades no recogidas en este pliego que resulten necesarias. Por tanto, quedan incluidos en el objeto del pliego todas las actividades (recogidas explícitamente o no) necesarias para una correcta redacción del proyecto constructivo, de acuerdo a las necesidades de la DGIT de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía.

5.5.1. Cartografía y topografía

Para la redacción del Proyecto de Construcción de de las Instalaciones de seguridad y protección del túnel, se necesitará realizar una topografía particularizada a escala 1:1.000. Se contará con la topografía actualizada de los contratos de obras civiles actualmente en ejecución. Sólo en el caso de que surgiera alguna singularidad que así lo requiriera, será necesario realizar topografía con mayor detalle, 1: 500, o con la precisión que se decida conjuntamente con el Director del Proyecto. Se utilizará la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), Huso 30, y la referencia geográfica será el elipsoide GRS80, sistema de referencia geodésico global ETRS89, origen de longitudes Greenwich. Por otra parte, el origen de altitudes es el del nivel medio del mar en Alicante.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 65 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Se habrá de implantar y materializar una Red Básica, apoyándose en la observación de las coordenadas de los Vértices Geodésicos del Instituto Geográfico Nacional, enlazando dichos vértices en campo mediante GPS. La Red Básica estará formada por un número de vértices necesario y adecuado que permita el levantamiento de toda el área requerida, materializándose en el terreno mediante clavos de acero o hitos feno según emplazamiento, garantizando unas adecuadas condiciones de estabilidad, permanencia e intervisibilidad. Se coordinarán los trabajos con los correspondientes a la topografía y bases utilizadas en las obras de plataforma y superestructura de la línea, para que el sistema de coordenadas de trabajo sea el mismo.

5.5.2. Sistema de Ventilación

El sistema tiene como objetivo garantizar condiciones de confort y salubridad durante la operación normal, así como proporcionar las condiciones de máxima seguridad para la evacuación de personas en caso de emergencia, particularmente en situaciones de incendio.

Uno de los aspectos más críticos en términos de seguridad es la evacuación de personas. Es esencial que las rutas de evacuación, que están previstas a lo largo del túnel, permanezcan libres de humo en todo momento. El sistema de ventilación deberá garantizar que, en caso de incendio o emergencia, estas rutas estén protegidas y el aire que circula en ellas sea seguro para los ocupantes.

Para diseñar el sistema de ventilación, en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla se han considerado las características de las estaciones proyectadas, las ubicaciones de las salidas de emergencia y las rutas de evacuación planificadas, con especial énfasis en las necesidades específicas para el control de humo en caso de incendio.

Por tanto, el sistema de ventilación proyectado, deberá ser eficiente, adaptable a las condiciones operativas y cumplir con la normativa vigente, garantizando un ambiente seguro y confortable para los usuarios y el personal.

Asimismo, el sistema de ventilación debe diseñarse para funcionar eficazmente en situaciones de emergencia, como incendios o la detección de niveles anómalos de gases, como el CO o una baja concentración de oxígeno. El sistema deberá operar de acuerdo con las normativas establecidas, proporcionando dilución de humo, control de la temperatura y renovación del aire en caso de emergencia.

Partiendo de la solución planteada en los estudios anteriores, el proyecto constructivo incorporará un nuevo estudio técnico de soluciones que incluirá la elaboración del estudio CFD de incendios y evacuación necesarios para la longitud del túnel del proyecto, estos permitirán evaluar la simulación del incendio y la evolución del incendio en función del tiempo transcurrido desde su generación, y que garantizará las condiciones de supervivencia para pasajeros y personal del tren durante el tiempo necesario para realizar una evacuación completa.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 66 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La simulación del incendio, que se llevará cabo con herramientas de dinámica computacional de fluidos (CFD), permiten reproducir situaciones de emergencia ocasionadas por el fuego, para determinar las condiciones ambientales bajo las cuales las personas realizarán la evacuación y cómo estas condiciones evolucionan en el tiempo. Los resultados numéricos de la simulación CFD, serán tratados como inputs en el software de análisis de evacuación, para determinar, mediante una simulación de evacuación, que todos los usuarios son capaces de llegar a una zona segura en condiciones de seguridad, obteniendo el tiempo de evacuación bajo las condiciones ambientales generadas por el incendio.

La metodología propuesta para realizar los estudios de incendio y de evacuación se desarrolla en 3 fases:

- Modelado en 3D del escenario (tren-túnel) que se quiere analizar.
- Simulación de un incendio y obtención de la evolución de los valores de la temperatura, concentración de CO y el humo (visibilidad) en diversas secciones del entorno objeto de estudio en función del tiempo. Los resultados de temperatura, concentración de CO y humo (visibilidad) se obtendrán para todo el recorrido de evacuación.
- Simulación que analice el comportamiento de los pasajeros y el tiempo de evacuación considerando los datos resultantes de la simulación CFD.

Teniendo en cuenta los condicionantes resultantes del estudio CFD (temperatura, concentración de CO y concentración de humos existentes en la ruta de evacuación) y la simulación de evacuación, se determinará si los ocupantes del tren son capaces de llegar a una zona segura.

Si teniendo en cuenta los condicionantes resultantes del estudio CFD (temperatura, concentración de CO y concentración de humos existentes en la ruta de evacuación) el pasaje del tren no es capaz de llegar a una zona segura, será necesario repetir el estudio con las distintas medidas que se consideren necesarias y que garanticen la evacuación completa del pasaje.

Los licitadores deberán contemplar en su oferta, los costes de realización y redacción de las repeticiones del estudio CFD de incendio y evacuación que fueran precisas, con las medidas necesarias que garanticen la evacuación completa del pasaje.

En caso de ser necesaria la ventilación, los ventiladores deberán ser reversibles, esto quiere decir que deberán de funcionar en impulsión o en aspiración, en función de las necesidades de la emergencia.

Para el funcionamiento de este sistema de ventilación, se instalarán sensores que determinen el punto del incendio, la calidad del aire y la dirección del viento. Todo el sistema estará gestionado por Puestos Locales de Control (PLC), que estarán programados en función de la gestión de la emergencia.

Para prevenir el ruido de los ventiladores en superficie y en el túnel, se dotarán los pozos de ventilación de filtros acústicos, que dejen el nivel de ruido en los parámetros de normativos.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 67 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El sistema podrá ser gobernado y parametrizado desde el centro de control de Metro de Sevilla, pudiendo tener un gobierno manual.

Las directrices de accionamiento de estos equipamientos se obtendrán de un estudio específico llevado a cabo mediante la utilización conjunta de herramientas informáticas de Dinámica Computacional de Fluidos (CFD) y de simulación del comportamiento de personas en diferentes condiciones de evacuación.

Se simularán posibles condiciones de incendio, con el fin de obtener una guía para la toma de decisiones en caso de incendio en el interior del túnel.

5.5.3. Sistema de detección de incendios y gases

El objeto de esta instalación es detectar y comunicar rápidamente la presencia y localización de un incendio para extinguirlo antes de su desarrollo y propagación. Asimismo, el conocimiento de los parámetros de la calidad del aire tiene su utilidad tanto en los momentos en que se produce una situación de emergencia en el interior del túnel, como en explotación normal, para informar al Centro de Protección y Seguridad (CPS) sobre las condiciones ambientales del mismo, fundamentalmente temperatura y gases tóxicos.

La instalación y operación del sistema de detección de incendios deben cumplir con las normativas vigentes aplicables en túneles ferroviarios, tales como:

- UNE-EN 54-22: Que regula los sistemas de detección de incendios de tipo lineal basados en sensores de temperatura. Esta norma especifica los requisitos para el diseño, funcionamiento y mantenimiento de sistemas de detección de incendios, asegurando su fiabilidad y capacidad de respuesta rápida en entornos de riesgo elevado.
- UNE-EN 50545 sobre requisitos de seguridad de sistemas de detección de gases en túneles y estaciones, en caso de que se integre detección de gases complementaria.

Además, el sistema deberá cumplir con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), asegurando que los componentes eléctricos cumplan con las normas de seguridad vigentes en instalaciones subterráneas y de transporte público.

El sistema de detección deberá estar conectado a la red de comunicación del túnel mediante un protocolo como Modbus o Ethernet TCP/IP, facilitando así la transferencia continua de datos hacia el CPS para su monitoreo y almacenamiento en una base de datos histórica, útil para análisis y mejora de las condiciones de seguridad en el túnel.

La ubicación y disposición de los sensores debe proporcionar una cobertura exhaustiva y continua a lo largo del túnel, minimizando la posibilidad de fallos en la detección de eventos críticos en la atmósfera interna del túnel.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 68 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.5.4. Sistema de extinción de incendios

El objetivo de este sistema de protección contra incendios es proporcionar los medios adecuados para extinguir un incendio en el túnel. Este sistema debe diseñarse para asegurar un caudal y presión de agua suficientes, de acuerdo con las necesidades potenciales de extinción de incendios identificadas en el Estudio de Seguridad en túneles y conforme a la normativa vigente aplicable.

Se debe diseñar un sistema de extinción de incendios que ofrezca cobertura completa a lo largo del túnel, permitiendo el acceso rápido y efectivo a los servicios de emergencia. Al igual que en las salas técnicas de ventilación.

Según el prediseño del sistema de extinción de incendios del Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla, el túnel contará con una instalación hidráulica de columna seca, utilizando una red de bocas siamesas para el suministro de agua a lo largo del túnel. Esta red estará compuesta por tuberías de acero galvanizado de 80 mm de diámetro, situadas a aproximadamente un metro de altura sobre el hastial. La red de columna seca será alimentada desde las estaciones correspondientes y se conectará a la red pública municipal de hidrantes, asegurando la disponibilidad de agua en todo momento.

Las salas técnicas de ventilación dispondrán, según se indica en el Anteproyecto, de un sistema de extinción automática mediante agua nebulizada. La alta velocidad de descarga permite que el agua penetre incluso en los incendios más grandes, proporcionando un control eficiente del fuego.

5.5.5. Sistema de señalización de evacuación

La señalización de evacuación en túnel tiene la finalidad de guiar e informar rápidamente sobre las rutas a seguir en caso de evacuación y de los lugares acondicionados para este fin, así como de marcar equipos de emergencia en caso de incendio o accidente (extintores, teléfonos, etc.). Esta señalización debe ser adecuada para orientar de forma correcta a las personas que se encuentren en el interior del túnel hacia la ruta de evacuación segura más cercana. Con objeto de conseguir una mejor visualización de la instalación en caso de emergencia, deberá estar coordinada con el sistema de iluminación previsto.

Es necesario reducir significativamente el riesgo de accidentes en la explotación y, en caso de producirse estos, limitar la magnitud de sus consecuencias, favoreciendo la evacuación rápida y segura de los afectados y facilitando la actuación de los equipos de intervención.

Las señalizaciones deben contemplar las necesidades requeridas por este tipo de infraestructura:

- Balizamiento perimetral fotoluminiscente normalizado a lo largo de los recorridos de túneles, que permita la circulación peatonal de emergencia hasta las puertas de salida a instalar en los túneles con un mínimo de garantía de visión, aún en ausencia total de luz.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 69 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Señalización fotoluminiscente complementaria y normalizada que indique claramente las distancias y direcciones preferentes para facilitar la orientación y la evacuación en todo momento, especialmente en condiciones de baja visibilidad.
- Soluciones puntuales fotoluminiscentes normalizadas en puntos específicos de riesgo, como los mecanismos de apertura de puertas, sistemas de alerta y alarmas, para indicar claramente su ubicación y manejo en caso de emergencia.
- Refuerzos de señalización en secciones con curvas o pendientes pronunciadas del túnel, mediante una reducción de la distancia entre señales a 15 m en estas áreas, asegurando que el siguiente punto de señalización sea visible en todo momento.

La señalización de evacuación deberá cumplir con la normativa en vigor y con los estándares de calidad y seguridad.

5.5.6. Alumbrado de emergencia

El objeto del sistema de alumbrado en el túnel es proporcionar condiciones mínimas de visibilidad que aseguren la evacuación de pasajeros de manera rápida y ordenada, así como facilitar la intervención de los equipos de emergencia en caso de incidentes. Además, el alumbrado es fundamental para realizar labores de mantenimiento y control del entorno.

En condiciones normales de utilización, el sistema también tiene la función de asistir al maquinista, especialmente en el momento crítico de la entrada al túnel, donde la transición de luz a oscuridad es inmediata.

El sistema garantizará un nivel mínimo de iluminación en el túnel en condiciones normales y en situaciones de emergencia en caso de evacuación, considerando factores como el envejecimiento de las lámparas, acumulación de polvo y posibles fallos de los equipos. Estas condiciones se aplicarán a nivel de las aceras de evacuación.

El sistema de alumbrado se conformará por dos tipos principales:

- Alumbrado permanente alimentado por la red eléctrica o, en su caso, por grupo electrógeno propio.
- Alumbrado de emergencia alimentado por baterías autónomas.

El alumbrado permanente se compondrá de luminarias especialmente diseñadas para su instalación en túneles. Estas luminarias deben cumplir con normas de seguridad y fiabilidad específicas, como el marcado CE y las características técnicas adecuadas para resistir condiciones adversas (corrosión, vibraciones, etc.).

El alumbrado de emergencia se activará en situaciones críticas, como evacuaciones, y deberá garantizar una visibilidad mínima en el túnel de 5 lux. Este sistema es esencial para la seguridad de los usuarios y la correcta operación de los equipos de emergencia.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 70 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Al igual que el alumbrado permanente, el alumbrado de emergencia deberá cumplir con las normativas de baja tensión y las regulaciones correspondientes según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas UNE, así como con las pautas del Plan de Autoprotección de la Red.

5.5.7. Suministro y distribución de energía

La alimentación eléctrica garantizará en el túnel el funcionamiento mínimo exigido para los distintos equipos e instalaciones, incluso en condiciones degradadas o de fallo de las fuentes de alimentación, ya que se dispondrá de sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI's) para evitar interrupciones en el suministro de los sistemas críticos.

Desde cada extremo del túnel se suministrará energía eléctrica a los centros de transformación previstos en cada una de las estaciones.

Según se indica en el Anteproyecto de Instalaciones Ferroviarias de la Línea 3 Norte Metro de Sevilla la alimentación en media tensión a cada CT es redundante, es decir a cada uno de ellos puede llegar energía de cualquiera de las subestaciones ubicadas en los extremos del túnel. Por ello, es necesaria la instalación de cables de 20 KV para formar un anillo abierto. En el exterior del túnel el cable de MT irá enterrado, mientras que en el interior del túnel irá en canaleta de hormigón por el andén de evacuación. Dentro de cada CT se instalarán las celdas de MT correspondientes como así también dos transformadores, siendo uno de ellos operativo y el otro de reserva. A partir de los secundarios de estos transformadores se alimentará, el Cuadro General de BT del CT, desde el cual arrancará la red de distribución para alimentar los distintos equipos y cuadros secundarios. En el cuarto técnico de baja tensión de cada estación, se instalará un cuadro eléctrico al que llegarán los cables de baja tensión con secciones variables, según la distancia de la galería al CT. Desde este cuadro de galería, se distribuirá la corriente eléctrica en BT a los distintos equipos instalados en el túnel a través de varios circuitos.

Para garantizar el funcionamiento de todos los sistemas críticos de control, seguridad y comunicaciones, en cada centro de transformación instalará un Sistema de Suministro Ininterrumpido (SAI) con sus correspondientes baterías y cuadro de distribución (CS-SAI). Desde dicho sistema también se preverá alimentación a los cuadros secundarios de salidas de emergencia para que, desde éstos, se dé alimentación a los servicios críticos de dichas zonas.

Todos los equipos necesarios y sus elementos componentes cumplirán con la normativa vigente:

- Normativa de carácter general:
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
 - Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
 - Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
 - Normas particulares de Sevillana-Endesa Distribución.
- Normativa específica:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 71 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Reglamento (UE) No 1303/2014 de la Comisión de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea (ETI de Túneles).
- Guía Técnica de Protección y Seguridad en Túneles Ferroviarios de ADIF.

5.5.8. Control de instalaciones

El túnel llevará instalado un sistema de supervisión de las instalaciones. Las instalaciones de Protección Civil que se integrarán en el SCADA para poder supervisarlas y/o controlarlas son las siguientes:

- Suministro eléctrico (supervisión)
- Iluminación de emergencia (control y supervisión)
- Tomas de corriente (supervisión)
- Sistema de radiocomunicaciones (supervisión)
- Protección contra incendios (control y supervisión)
- Detección de gases tóxicos (supervisión)
- Sistema de ventilación (control y supervisión)
- Sistema de radiocomunicaciones (supervisión)

Los PLC (controladores lógicos programables) deberán recoger las señales de los equipos y transmitirlas al Puesto de Mando. Asimismo, el Puesto de Mando podrá enviar órdenes a los PLC's para que actúen sobre los equipos. Cada PLC dispondrá de un puerto IP para por comunicarse a través de la red de comunicaciones. El PLC será totalmente modular y flexible para su fácil mantenimiento y ampliación en el caso de ser necesario. Tanto los PLCs y como el resto de elementos que se instalen deben quedar completamente integrados en el SCADA del PCC.

6. DEFINICIÓN DE LAS PERSONAS FÍSICAS O JURÍDICAS INTERVINIENTES EN EL CONTRATO

6.1. Administración

A todos los efectos, salvo mención expresa en contrario, se entenderá como Administración a la Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía (en adelante DGIT).

La DGIT es el Órgano Directivo con capacidad y competencias para contratar y gestionar el contrato objeto de licitación.

6.2. Director del contrato

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 72 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La DGIT designará a un Director del contrato que ejercerá las funciones de representación de la misma ante las restantes personas físicas o jurídicas implicadas. El Director del contrato trasladará al Consultor las prioridades de actuación de todos los trabajos objeto del Contrato. El Director del contrato tendrá funciones administrativas, técnicas y económicas, interpretando los términos del contrato, si bien no tendrá la potestad de alterarlos.

6.3. Consultor del Proyecto

El Consultor que resulte adjudicatario del Contrato para la redacción de proyecto, y que ha de cumplir con lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, recibe la denominación de Consultor. El Consultor contará con un Delegado del Consultor, un Autor del Proyecto y distintos responsables técnicos, especialistas en las distintas disciplinas implicadas.

6.4. Delegado del Consultor

Se entiende por Delegado del Consultor, a la persona designada por el Consultor para tratar de los aspectos contractuales: planificación, recursos asignados, relaciones valoradas, penalizaciones, etc. La persona designada al efecto puede coincidir con el Autor del Proyecto.

6.5. Autor del Proyecto

Se entiende por Autor del Proyecto al Técnico competente en la materia especialmente designado en la oferta por el Consultor con amplia experiencia en la concepción y diseño de sistemas de transporte similares al del objeto del concurso (metros ligeros, tranvías, tren-tranvías).

Habrá de:

- Organizar la ejecución del proyecto e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas del Director del contrato de la DGIT.
- Dirigir, coordinar y planificar las actividades técnicas de los distintos especialistas, de forma que durante el desarrollo del proyecto se produzcan las relaciones necesarias entre ellos, evitando que el proyecto resulte un conjunto inconexo de anejos sin las necesarias interrelaciones entre ellos.

El Autor del Proyecto firmará como tal al término de la redacción de éste, si bien los correspondientes anejos serán suscritos por los respectivos especialistas en cada una de las materias a las que se haga referencia.

6.6. Responsables de disciplinas del Consultor

El equipo de proyecto habrá de contar con responsables de las distintas disciplinas técnicas implicadas en el desarrollo del mismo, ya sean de su propia plantilla o contratados al efecto o colaboradores con el correspondiente compromiso. Deberán trabajar de forma integrada según la planificación aprobada y la coordinación que habrá de ser establecida por el Autor del Proyecto.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 73 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Estos especialistas se responsabilizarán con su firma de los distintos documentos del proyecto en los que intervengan. El organigrama que deberá presentar el Consultor contará con los Equipos de Trabajo necesarios para la elaboración de los trabajos, todos ellos coordinados a través del Autor del Proyecto.

7. OBLIGACIONES DEL CONSULTOR

7.1. Dotación del Equipo de Consultoría

La contratación incluye la puesta a disposición de todo el personal y medios materiales necesarios para la óptima realización de los proyectos incluidos en el objeto de la presente licitación. En particular, y con el fin de proporcionar la necesaria agilidad y capacidad de respuesta para la realización de los proyectos, será preferible que los técnicos que figuren en la oferta del Consultor sean personal propio. En caso de ser colaboradores deberán presentar en la licitación el oportuno compromiso de colaboración. Del personal propio deberá acreditarse esta calidad en la licitación.

7.1.1. Personal

El Consultor presentará en su oferta técnica el equipo de técnicos participantes en el contrato, de acuerdo con los mínimos que en su caso se establezcan en el PCAP que rigen el mismo. Los medios humanos mínimos que el Consultor deberá poner a disposición o acreditar compromiso de colaboración para el presente contrato, que constituirán el Equipo de Redacción del Proyecto, serán los siguientes:

- Autor y técnico firmante de los Proyectos de Construcción, Ingeniero/Máster de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Superior (Máster) Industrial con al menos 15 años de experiencia general y al menos 12 años de experiencia específica en la redacción de proyectos de instalaciones de electrificación ferroviaria y resto de sistemas ferroviarios de ferrocarriles y/o metros.
- Técnico/ Titulado Superior (Máster) Especialista en Electricidad, con al menos 15 años de experiencia mínima general y 10 años de experiencia específica mínima en el Diseño de Subestaciones de Tracción, Subestaciones Receptoras y Líneas de Transmisión asociadas a infraestructuras ferroviarias.
- Técnico/ Titulado Superior (Máster) Especialista en Electricidad, con al menos 15 años de experiencia general y 10 años de experiencia específica mínima en el Diseño de Distribución de Energía y Líneas Aéreas de Contacto (LAC) de infraestructuras ferroviarias.
- Técnico/ Titulado Superior (Máster) con una experiencia mínima general de 12 años y al menos 7 años de experiencia específica como Especialista en Diseño de Sistemas de Comunicaciones Fijas y Redes de Transmisión de Datos para sistemas ferroviarios.
- Técnico/ Titulado Superior (Máster) con una experiencia mínima general de 12 años y al menos 7 años de experiencia específica como Especialista en Diseño de Control de Instalaciones Ferroviarias y Billetaje para sistemas ferroviarios.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 74 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Técnico/ Titulado Superior (Máster) con una experiencia mínima general de 12 años y al menos 7 años de experiencia específica como Especialista en instalaciones de seguridad y protección en túneles ferroviarios.
 - Técnico/ Titulado Superior (Máster) con una experiencia mínima general de 9 años y al menos 5 años experiencia específica en Mediciones y Presupuestos de proyectos de sistemas ferroviarios y en Planificación y Explotación ferroviarias.
 - Técnico / Titulado Superior (Máster) con una experiencia mínima general de 9 años y al menos 5 años experiencia específica en la Gestión y Coordinación de Interfaces entre diferentes disciplinas ligadas a obras ferroviarias (Energía y Sistemas Ferroviarios).
 - Técnico / Titulado Superior (Máster) Especialista en Medio Ambiente, con una experiencia mínima general de 9 años y al menos 5 años de experiencia específica demostrable en Cambio Climático, Análisis de mitigación y adaptación al cambio climático (“Prueba Climática”) y verificación del cumplimiento del principio del DNSH (“No causar daño significativo”) en infraestructuras ferroviarias/lineales.
 - Técnico / Titulado Medio (Graduado) Especialista en Topografía, con una experiencia mínima general de 9 años y al menos 5 años de experiencia específica en infraestructuras ferroviarias.
- Equipo Técnico de Ejecución BIM: Formado por los responsables de la ejecución de la metodología BIM en el proyecto, deberá adaptarse al volumen de la producción, y deberán cumplir los requerimientos mínimos que en cada caso establezca la DGIT para aplicar la metodología BIM en el desarrollo de los trabajos. Estará integrado por los siguientes componentes:
 - Técnico Superior Coordinador BIM (BIM Manager): titulado superior/máster con una experiencia mínima general de 9 años y con al menos 5 años de experiencia específica como coordinador BIM en infraestructuras ferroviarias.
 - Técnico Superior responsable BIM: titulado superior/máster con una experiencia mínima general de 6 años y al menos 3 años de experiencia específica en BIM de diseño de electrificación e instalaciones y sistemas ferroviarios.

En la oferta técnica se deberá adjuntar el currículum vitae de cada uno de los miembros y colaboradores, haciendo mención, de forma expresa, a su experiencia en proyectos y/u obras análogas al objeto del presente pliego, en cumplimiento con lo establecido en el apartado de Solvencia del PCAP de la presente licitación. En todos estos casos, la titulación se acreditará mediante la presentación del título académico. La dotación de personal, número de personas, titulación y requisitos particulares con que deberá contar el Consultor en su equipo para la ejecución del Contrato será como mínimo la que conste en la oferta efectuada por el Consultor, con las particularidades sobre personal propio señaladas en el apartado anterior, debiendo adecuar la presencia de su personal para atender a las demandas flexibles del trabajo, y de acuerdo con la planificación del mismo.

El Consultor deberá presentar ante la DGIT un organigrama del funcionamiento del Equipo de Consultoría con una memoria descriptiva de cada puesto de trabajo. Este organigrama que deberá ser aprobado expre-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 75 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



samente por la DGIT, deberá ser entregado antes de la firma del contrato y posteriormente, siempre que sea preciso, introducir algún cambio. El personal, especialmente el de nivel técnico, deberá desempeñar su cometido con la suficiente continuidad para que no quede disminuida la calidad y eficacia del trabajo requerido. Cualquier modificación o adición de personal, durante el transcurso de los trabajos, deberá ser previamente aprobada por la DGIT a la vista de nuevas credenciales. Igualmente, deberá aprobar al personal que se adscriba al Equipo de Consultoría al inicio del Contrato, de acuerdo con los requisitos establecidos como solvencia técnica en el PCAP de la presente actuación.

7.2. Instalaciones y equipos

El Consultor dispondrá de una oficina dotada de los recursos humanos y materiales suficientes para realizar los trabajos objeto de la presente licitación. El Consultor ofertará el empleo del software a su elección para la utilización de metodología de trabajo BIM. Con este software el Consultor deberá ser capaz de cumplir los requerimientos mínimos de la DGIT para aplicar la metodología BIM en el desarrollo de los trabajos, realizando modelos e información BIM tanto en formatos nativos como de intercambio abierto. Además, deberá garantizar, sin pérdida de las propiedades requeridas por la DGIT, el intercambio de información en formato IFC en su versión más actual.

El Entorno Común de Datos (CDE) será la única fuente de información válida y se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados. El Consultor deberá mantener accesible y organizado el CDE hasta la recepción de los trabajos objeto de esta licitación. La puesta en funcionamiento de instalaciones y equipos en régimen normal se cumplirá en un plazo no superior a un mes desde la firma del Contrato y deberá contar con la aprobación expresa del Director del contrato de la DGIT.

El Consultor presentará como parte de su Propuesta de Plan de Ejecución BIM (Pre-PEB) su propuesta de software para dar respuesta a cada uno de los usos BIM requeridos por la DGIT. Cada Consultor definirá en su Propuesta de Plan de Ejecución BIM (Pre-PEB) su propuesta de CDE, accesible y organizado, y capaz de cumplir los requerimientos mínimos de la DGIT para el empleo de metodología BIM. El Consultor ofertará y definirá el tipo de plataforma que soportará este entorno común (nube, FTP, etc.).

8. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

8.1. Condiciones generales

8.1.1. Funciones del Director del contrato

El Director del contrato velará por el cumplimiento y aplicación de las disposiciones del Contrato y los pliegos de la licitación (PPTP y PCAP), desempeñando además las funciones de coordinación administrativa y económica del Contrato, a fin de que los trabajos sirvan de la mejor forma a los objetivos perseguidos por la DGIT en cuanto a calidad, precio, plazo y seguridad. En particular el Responsable de Contrato deberá:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 76 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Exigir la acreditación de la cualificación técnica y legal del personal técnico del Adjudicatario y de los trabajos técnicos realizados por dicho personal.
- Expedir las certificaciones para el abono de los trabajos de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.
- Establecer junto con el Adjudicatario un calendario de trabajos.
- Facilitar las credenciales necesarias al Consultor y coordinarlo con organismos oficiales. Facilitar al Consultor la información previa que posea la DGIT.
- Proponer al Órgano de Contratación, si procede, modificaciones al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y evaluar sus posibles incidencias en el presupuesto y plazo del Contrato.
- Preparar la recepción del Contrato de Consultoría, así como la liquidación del mismo.

La designación o no del Director del contrato, y el ejercicio o no por el mismo de sus facultades, no eximirá en ningún caso al Consultor de la correcta ejecución del objeto del contrato, salvo que la deficiencia o incorrección en la ejecución sea debida a una orden o instrucción directa del mismo, con expresa reserva escrita hecha por el Consultor al Director del contrato, con remisión de copia a la DGIT.

8.1.2. Adjudicatario.

8.1.2.1. Dotación de medios

El Adjudicatario del contrato de servicios contará con un Delegado, un Autor o Autores de los Proyectos y firmantes del/de los mismo/s, así como distintos responsables técnicos especialistas en las distintas disciplinas implicadas. El Delegado será la persona designada por el adjudicatario para tratar con el Director del Contrato los aspectos contractuales: planificación, recursos asignados, certificaciones, etc.

El/los Autor/es de los Proyectos deberá/n ser Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y/o Ingeniero Industrial, y deberá tener amplia experiencia en el diseño de sistemas de transporte similares al objeto de la licitación (tranvías, metros, metros ligeros), así como en la redacción de proyectos específicos de instalaciones de electrificación ferroviaria y resto de sistemas ferroviarios.

El Autor del Proyecto deberá:

- Organizar la ejecución del Proyecto e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas del Director del Proyecto.

- Dirigir, coordinar y planificar las actividades técnicas de los distintos miembros que forman el equipo del adjudicatario para el desarrollo de los trabajos, evitado que el proyecto resulte un conjunto de anejos sin las necesarias interrelaciones de las diferentes partes que lo componen. El Autor del Proyecto deberá firmar como tal al término de la redacción de éste.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 77 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Debido al propio objeto de la licitación, una figura clave será la del Técnico Superior encargado de la Gestión y Coordinación de Interfaces entre las diferentes disciplinas a desarrollar en cada uno de los Proyectos de Construcción objeto de este contrato. Por ello, se requiere un perfil técnico con experiencia en este tipo de actividades de coordinación, multi e interdisciplinar, tanto en el seno del equipo técnico a desplegar por el Consultor adjudicatario del contrato como con agentes externos al mismo.

El adjudicatario deberá presentar un organigrama destinado a la prestación del servicio que no podrá modificar sin antes solicitar al Director del Proyecto la correspondiente autorización, indicando con el suficiente detalle las motivaciones que considera y que justifican su propuesta.

8.1.3. Plazo y entrega de los trabajos

El plazo total estimado para la ejecución de los trabajos incluidos en el objeto de la licitación se establece en el PCAP y será de doce (12) meses. Este comienza con la firma del contrato y se establecerá, en un plazo máximo de 15 días, un calendario que permita el desarrollo de los trabajos y entrega de la documentación de manera proporcional y ordenada. El programa de trabajos del Consultor no se podrá modificar, sea en plazos parciales o en plazo total, salvo por razones completamente ajenas al Consultor que estén fehacientemente justificadas y bajo la autorización expresa del Director del contrato, elaborándose bien un nuevo programa o bien una adenda al Contrato, en su caso.

A continuación, se muestra el programa de los trabajos previsto:

8.1.4. Estudio de fuentes de documentación

Además de la documentación administrativa y técnica, directamente aplicables al contrato, el Consultor deberá proceder a la localización y estudio de las fuentes de documentación disponibles en la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda que pudieran ser de utilidad práctica, sin obviar por ello, otras fuentes que sean de interés. Con ello se pretende la racionalización de los recursos y la integración de la amplia experiencia disponible documental, proyectual y constructiva.

8.1.5. Precauciones a adoptar durante la ejecución de los trabajos de Consultoría

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

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 78 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



	2026											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
1. REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN DEL TRAMO NORTE DE LA LÍNEA 3 DE METRO DE SEVILLA												
Reunión de puesta en marcha y recopilación de información técnica disponible.												
Estudio de antecedentes y análisis de condicionantes: realización de trabajos preparatorios, trabajos de campo y toma de datos. Entrega de topografía y cartografía (*H1.1)		H1.1										
Informe Técnico sobre documentación técnica disponible y sobre el Anteproyecto de instalaciones existente. Conclusiones del Estudio de Soluciones. (*H2.1)			H2.1									
Maqueta (Versión Borrador) del Proyecto Constructivo.*H3.1: Entrega de documentos para supervisión dinámica y corrección por la Dirección del Proyecto. *H4.1: Entrega de Maqueta completa del Proyecto Constructivo.							H3.1					H4.1
Revisión de la Maqueta del Proyecto Constructivo e incorporación de información adicional y/o corrección de errores tras la revisión.												
Entrega final del Proyecto Constructivo completo. (*H5.1)												H5.1 *
2. REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS FERROVIARIOS DEL TRAMO NORTE DE LA LÍNEA 3 DE METRO DE SEVILLA												
Reunión de puesta en marcha y recopilación de información técnica disponible.												
Estudio de antecedentes y análisis de condicionantes: realización de trabajos preparatorios, trabajos de campo y toma de datos. Entrega de topografía y cartografía (*H1.2)		H1.2										
Informe Técnico sobre documentación técnica disponible y sobre el Anteproyecto de instalaciones existente. Conclusiones del Estudio de Soluciones. (*H2.2)			H2.2									
Maqueta (Versión Borrador) del Proyecto Constructivo.*H3.2: Entrega de documentos para supervisión dinámica y corrección por la Dirección del Proyecto. *H4.2: Entrega de maqueta completa del Proyecto Constructivo.							H3.2					H4.2
Revisión de la Maqueta del Proyecto Constructivo e incorporación de información adicional y/o corrección de errores tras la revisión.												
Entrega final del Proyecto Constructivo completo. (*H5.2)												H5.2 *
3. REDACCIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TÚNEL DEL TRAMO NORTE DE LA LÍNEA 3 DE METRO DE SEVILLA												
Reunión de puesta en marcha y recopilación de información técnica disponible.												
Estudio de antecedentes y análisis de condicionantes: realización de trabajos preparatorios, trabajos de campo y toma de datos. Entrega de topografía y cartografía (*H1.3)		H1.3										
Informe Técnico sobre documentación técnica disponible y sobre el Anteproyecto de instalaciones existente. Conclusiones del Estudio de Soluciones. (*H2.3)			H2.3									
Maqueta (versión borrador) del Proyecto Constructivo.*H3.3: Entrega de documentos para supervisión dinámica y corrección por la Dirección del Proyecto. *H4.3: Entrega de maqueta completa del Proyecto Constructivo.							H3.3					H4.3
Revisión de la Maqueta del Proyecto Constructivo e incorporación de información adicional y/o corrección de errores tras la revisión.												
Entrega final del Proyecto Constructivo completo (*H5.3)												H5.3 *

LEYENDA

H	Hitos de Entrega y Visto Bueno de Documentación
	Trabajos correspondientes a la actividad en cuestión

INES MARIA ARROYO ROJAS			26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 79 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/		



El Consultor deberá establecer un entorno de común de datos cuya definición, utilización, coordinación y descripción del entorno colaborativo quedará descrita en el PEB. Este cumplirá la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, garantizando un intercambio constante de información entre todos los agentes (incluido DGIT) y promoviendo el óptimo uso del trabajo con maquetas digitales durante la redacción de proyecto. El acceso a la información estará restringido a los agentes definidos en el Plan de Ejecución BIM (PEB) mediante permisos y control de usuarios. Así mismo, también será responsable de asegurar el mantenimiento y la integridad del Entorno Común de Datos, y en particular del modelo, realizando las copias de seguridad con la periodicidad adecuada.

8.1.6. Cálculos realizados con ordenador

En caso de ser solicitado por el Director del contrato, de los trabajos de análisis, diseño y dimensionamiento, en los cálculos realizados con ordenador deberá incluirse la información que se describe a continuación.

8.1.6.1. Información sobre los programas de ordenador

- Nombre, versión y fecha del programa y nombre de la empresa que tiene la licencia y la que lo distribuye.
- Nombre comercial o de las personas que hayan intervenido en el programa y del Centro de Cálculo que ha efectuado el trabajo.
- Tipo de ordenador y de periférico en el que se haya realizado concretamente el trabajo, con indicación expresa de microprocesador y sistema operativo.
- Descripción de los problemas que puede resolver los programas de cálculo electrónico.
- Hipótesis hechas en el programa y simplificaciones admitidas para hacer posible el cálculo electrónico.
- Métodos matemáticos, métodos estructurales, constantes de diseño y ecuaciones usadas en el programa.
- Descripción de todas las notaciones.
- Diagrama general y detallado y descripción escrita paso a paso de todos los cálculos.
- Distinción clara y separada entre los datos de entrada y los datos de salida del programa.

8.1.6.2. Criterios de diseño

- Especialmente diagramas o croquis que muestren las soluciones debidamente dimensionadas.
- Identificación inequívoca de los diagramas o croquis anteriores con los planos constructivos.

8.1.6.3 Listados de programas

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 80 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Se proporcionarán los listados de programas de ordenador, como parte de los cálculos, que cumplirán lo siguiente:

- Las hojas serán numeradas correlativamente y habrá un índice de ellas al inicio de las mismas.
- El índice de hojas, una relación escrita de los datos de entrada, y al menos una hoja de salida, llevarán la firma del Ingeniero responsable y el sello de la empresa consultora.
- Incluirán una leyenda de las abreviaturas usadas.
- No se admitirán listados de resultados que no vayan precedidos de la correspondiente explicación.

8.1.6.4. Interpretación de resultados

Se determinará si los cálculos se ajustan al problema y cumplen con las Instrucciones. Además, indicación de controles al programa, resultados intermedios importantes y de comprobación, así como de los resultados finales. Cálculos manuales para los análisis no cubiertos por el programa. No se omitirán en ningún caso las unidades y su signo.

En síntesis, los cálculos deberán dar siempre los valores que se requieren normalmente (coordenadas cartesianas, coordenadas U.T.M., ángulos, azimuts, secciones, tensiones, intensidades, caudales, valores límite, etc.) e información suficiente para que cualquier parte de los cálculos pueda ser contrastada fácilmente sin usar el ordenador.

8.1.7. Plan de aseguramiento de la calidad (PAC) del Proyecto

El Consultor redactará y aplicará un Plan de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto (PAC) según la Norma ISO 9001, particularizando los distintos apartados de su sistema de calidad para este contrato en concreto. Dado el empleo de metodología BIM para el desarrollo de los trabajos, su aplicación deberá ser recogida por el Consultor en su Plan de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto (PAC).

El contenido del Plan de Ejecución BIM (PEB) deberá por tanto quedar incluido dentro de la Relación de Procedimientos Técnicos para el desarrollo de actividades de naturaleza técnica. Como mínimo quedarán recogidos en el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto (PAC) los Procesos BIM a utilizar y los controles para cumplir los requisitos de calidad establecidos en lo referente a:

- Mapa y especificación de procesos de la manera que se va a crear y desarrollar el modelo a través de los diferentes agentes.
- Procesos de comunicación con DGIT, entorno común de datos, coordinación, validaciones, permisos de archivos y calendario de reuniones.
- Proceso de coordinación de modelos BIM.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 81 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Proceso de intercambio de información BIM.
- Proceso de entrega a DGIT.
- Otros procesos según usos BIM especificados.

De igual forma, en caso de contemplar el Consultor medidas relativas a procesos de supervisión y verificación independiente del diseño de los proyectos se incluirá tal circunstancia en el PAC, indicando la integración y las interrelaciones con el resto de procesos de diseño. El PAC deberá entregarse al Director de Contrato antes de las cuatro semanas a partir de la firma del contrato, junto con el Informe de Supervisión del mismo firmado por el Autor del proyecto, se recomienda seguir el modelo de Informe de Supervisión disponible en la página web de la AOPJA⁴.

Asimismo, el Consultor a través de sus auditores internos comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO9001 y se encuentra correctamente implantado según su sistema de calidad. Para ello inspeccionará y auditará internamente el PAC con periodicidad, abriendo, en su caso, las no conformidades de dichas auditorías y emitiendo las oportunas actas de cierre. Se realizará una auditoría interna de implantación en el primer mes de la redacción del proyecto para verificar que el PAC se ha implantado correctamente, estableciendo auditorías periódicas, como máximo cada seis meses y siempre una de seguimiento antes de cada entrega de documentos del proyecto establecida según cuadro de Hitos de Proyecto incluido en el apartado PLANIFICACION GENERAL DE LOS TRABAJOS del *Anexo Nº2* (Requerimientos BIM (EIR)).

Adicionalmente a los procedimientos y cuestionarios de auditorías de los intervinientes, se cumplimentarán obligatoriamente los Modelos de Auditoría e Inspección del PAC de proyectos de la DGIT en las auditorías internas del Consultor. Igualmente, en el apartado revisión del diseño, adicionalmente a los PPI (Puntos de Inspección y Ensayo) que el Consultor tenga en su sistema de calidad, en las entregas de documentación establecidas por la DGIT se recomienda aplicar, adaptar y rellenar el Formulario de Supervisión de Proyectos en su versión vigente según el modelo de Formulario establecido por la AOPJA disponible en su página web.

8.1.8. Supervisiones adicionales de los proyectos redactados

Estas supervisiones adicionales son trabajos opcionales que el Consultor puede incluir en su oferta. En caso de estar incluidos estos se valorarán y puntuarán de acuerdo con lo establecido en el PCAP.

En caso afirmativo, la propuesta deberá de ser completa e incluirá la supervisión de la Memoria, anejos, planos, mediciones, presupuestos y artículos aplicables del PPTP, con lista de comprobación de inclusión y cumplimiento de toda la normativa de aplicación en cada caso, a cargo de empresa externa o técnico independiente y especializado, debidamente firmada por técnico con los mismos requisitos de solvencia técnica que se requieren en PCAP para su equivalente, de lo todo lo referente a estructuras y/o instalaciones contenido en los proyectos redactados.

⁴ https://www.aopandalucia.es/innovacion/principal.asp?alias=descarga&t=6&idsejpf=area_tecnica%5CCalidad%5CSistemas_Gesti%F3n_Calidad_y_Ambientales%5CPlan_de_Calidad_de_Proyectos

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 82 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Para cada una de las especialidades ofertadas se realizará la supervisión de los trabajos realizados en los proyectos redactados, verificando su correspondencia con el diseño realizado y la definición de este realizada en los documentos del proyecto. Una vez verificados los cálculos, a partir de estos y la definición que se realice en los proyectos (planos y resto de documentos) se verificará la correspondencia de esta con las mediciones realizadas en los proyectos, registrando las comprobaciones y los resultados de los trabajos realizados en fichas resumen. Se elaborará como mínimo una ficha resumen para cada proceso de revisión realizado (Memoria, anejos, planos, mediciones, presupuestos y artículos aplicables del PPTP).

Como conclusión de la supervisión se hará entrega del informe final firmado, con los resultados y ficha con lista de puntos de comprobación del trabajo de supervisión realizado, que serán realizados y debidamente firmados por técnico especializado y competente en cada materia revisada.

Técnico independiente: se entiende que el técnico independiente no puede pertenecer a la empresa consultora adjudicataria, y además cumplir con la condición de no haber participado en el desarrollo de los trabajos de redacción. Esta actividad se incluirá en el programa de trabajos contractual y los informes se realizarán con anterioridad a la redacción de la versión final actualizada que se redacte de cada documento, y será entregado por el Consultor a la DGIT para su supervisión y en su caso aprobación.

8.2. Procedimientos

8.2.1. Información al Director del contrato

El Consultor mantendrá informado en todo momento al Director del Contrato de la marcha de los trabajos. Para ello realizará cuantos contactos y reuniones sean necesarias para informar debidamente sobre los problemas en fase de estudio, sobre el desarrollo de los trabajos y sobre las soluciones previstas en cada caso. Durante la duración del contrato el Director del Contrato tendrá acceso permanente al entorno de común de datos que garantiza un intercambio constante de información entre todos los agentes. Esta obligación quedará definida en el Plan de Ejecución BIM (PEB) mediante los permisos y control de acceso de usuarios a la información necesarios.

8.2.2. Informes de seguimiento del Proyecto

Para que se pueda valorar el desarrollo de los trabajos ejecutados en cada periodo, el Consultor deberá presentar, en los cinco primeros días del mes, un Informe Mensual que recogerá de forma sucinta la descripción de los trabajos realizados y las principales incidencias. Este informe incluirá el fichero de avance mensual de la actividad según el programa de trabajos contractual del Consultor.

8.2.3. Reuniones

El Consultor realizará cuando sea necesario, contactos y reuniones con las Administraciones, Organismos, Contratistas, Proyectistas, etc., relacionados con los problemas en estudio. Igualmente el Consultor acudirá

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 83 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



a las reuniones a las que sea requerido por el Director del contrato. A todas estas reuniones deberá asistir siempre el Autor del proyecto.

El Consultor tomará nota de lo tratado en todas las reuniones a las que asista, ya sea con la presencia o no del Director del Contrato, y redactará un acta de cada reunión, que distribuirá oportunamente a los asistentes, y siempre al Director del Contrato, en el plazo de 3 días hábiles desde la celebración de la reunión a que se refiera. Las reuniones tendrán lugar en Sevilla. Si los temas a tratar y la tipología de reunión lo permiten, podrá estudiarse la participación vía internet.

Siempre de acuerdo con los requerimientos BIM establecidos por la DGIT en el *Anexo N°2*, se llevará a cabo por la DGIT un proceso de supervisión dinámica del avance de los trabajos mediante reuniones de seguimiento entorno a los modelos BIM que se producirán como mínimo cada quince días y antes de una serie de hitos mínimos, que vendrán reflejados en el programa de trabajos contractual. Para ello, el Consultor descargará como máximo cada 15 días un archivo IFC en el gestor documental.

8.2.4. Recibo de documentación

El Consultor acusará recibo con fecha y con las observaciones pertinentes de todos los documentos que reciba, ya sea de la DGIT, del Ayuntamiento de Sevilla, de las Empresas de Servicios Públicos o de otras entidades relacionadas con los problemas en estudio, de cuyo recibo dará copia al Director del contrato.

El Director del contrato acusará recibo con fecha y con las observaciones pertinentes a los documentos que haya recibido del Consultor. A tales efectos, el Consultor llevará Registro de Documentación donde se realicen los citados acuses de recibo.

8.3. Presentación, edición y encuadernación de los trabajos

8.3.1. Entregables habituales y entregables BIM

Los entregables son los documentos requeridos y objeto del presente contrato que el Consultor elaborará en formato habitual y en un nuevo formato de entrega compuesto por los modelos BIM, documentos 2D y datos, según lo establecido en los requerimientos mínimos de la DGIT incluidos en el *Anexo N°2*.

Los documentos entregables en formato habitual son las ediciones en papel e informáticas (ejemplares resumidos y completos tanto en formato digital pdf como los ficheros originales) de los documentos realizados durante el desarrollo de los trabajos, que incluyen tanto el proyecto como todos los documentos necesarios para su elaboración, tramitación y aprobación según se establece en el presente PPTP. Los entregables BIM son los modelos BIM, con toda la información, generados durante el desarrollo de los trabajos. A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los documentos en formato habitual, se entregarán los modelos BIM en formato abierto y en formato nativo con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido y los requerimientos mínimos de la DGIT incluidos en el *Anexo N°2*.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 84 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Toda la información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada. Se entregarán las tres copias en formato digital de los entregables BIM de cada proyecto de construcción y del estudio funcional de instalaciones. El Consultor generará total o parcialmente los entregables requeridos en el presente contrato a partir del modelo desarrollado según se establezca en estos requerimientos incluidos en el *Anexo Nº2*.

Los entregables habituales deberán de estar vinculados con los modelos y entregables BIM (de tal forma que haya una relación biunívoca y trazable entre la información del formato habitual y los modelos generados) y también se establecen los mínimos de la documentación BIM que debe ser incluida o que se debe de usar y postprocesados con herramientas de software para generar estos entregables en formato habitual.

8.3.2. Formatos de los documentos entregables

La documentación se realizará con los formatos, minutas de planos, índices, separadores y portadas aprobadas por el Director del contrato. Sin este requisito no podrán ser aceptados ni recepcionados los trabajos, y por tanto, no podrán ser abonados al Consultor.

8.3.2.1. Textos

Los textos se editarán según las normas y plantillas aprobadas por la DGIT, que serán facilitadas al Consultor. Los ficheros de los textos originales se prepararán para su lectura en pantalla en formato UNE A-4, en los informes varios a generar durante los trabajos. Los textos correspondientes al proyecto, o sus entregas parciales, se elaborarán en formato UNE A-3. Asimismo, se paginarán los textos de cada ejemplar, indicando también en los márgenes el documento al que se refiera.

8.3.2.2. Planos

Los planos tendrán un tamaño de salida en papel en formato UNE A-3. Ante este tamaño, el contenido, tamaño y la calidad de los textos y dibujos han de ser adecuados para que se pueda ver con claridad todo su contenido. El cajetín y formato de los planos se realizarán según el modelo aprobado por la DGIT, que serán facilitados al Consultor.

8.3.2.3. Encuadernación

La encuadernación tendrá como mínimo la calidad que se obtiene mediante canutillo de plástico o de alambre plastificado.

La encuadernación será en formato UNE A-3, con cubiertas exteriores de calidad mayor o igual que la proporcionada por la cartulina plastificada y sin pasar de cinco centímetros de anchura cada volumen. Las fechas que figuren en los distintos documentos internos de cada Proyecto serán, preferiblemente, las fechas reales de su terminación o, en su caso, de su corrección. Se considera que se debe tener especial cuidado con ciertos documentos tales como cálculos, planos, etc.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 85 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Los anejos que no hayan sido redactados por el Autor del proyecto, deberán ser firmados por sus autores reales y deberá aparecer también el nombre de la persona que supervisa el anejo. En el caso del anejo de Seguridad y Salud, todos los documentos, incluidos los planos, deberán estar firmados por el Autor del proyecto y por el técnico competente Autor del estudio. En la Memoria figurará el Equipo Redactor de cada Proyecto encabezado por el Autor del mismo, seguido de cada uno de los redactores de los distintos Anejos, dejando constancia explícita de ello con su correspondiente firma. En la portada (cajas y tomos) de cada Proyecto figurará el nombre del Autor del Proyecto y del Director del contrato de la DGIT, así como en el resto de los documentos que componen el Proyecto.

La portada de cada Proyecto (cajas y tomos) incluirá el título y la clave del expediente administrativo del Centro Directivo de la DGIT en su caso, fecha de redacción y fecha de versión (la de la entrega a la DGIT de las copias del Proyecto), así como la clave interna de la DGIT (que facilitará el Director del contrato). El modelo de portada se facilitará al Consultor por parte de la DGIT. Cada ejemplar de cada Proyecto se entregará por separado en cajas. En el interior de cada caja estará accesible el índice del Proyecto, en el que se resaltarán los contenidos del mismo que incluya (en sus correspondientes tomos).

Cada caja irá identificada por:

- Ejemplar nº i. $i=1, 2, 3 \text{ ó } 4$.
- Caja nº j. Donde j es el nº de la caja que lo contiene.
- Versión xx/yy/zz día/mes/año de entrega a la DGIT.

Cada uno de los tomos que constituyan cada ejemplar de cada Proyecto incluirá, como primeras hojas, el índice del Proyecto, en el que se resaltarán los contenidos del mismo que incluya el tomo. Cada tomo irá identificado en su portada y lomos por:

- Ejemplar nº i. $i=1, 2, 3 \text{ ó } 4$.
- Caja nº j. Donde j es el nº de la caja que lo contiene.
- Tomo nº m de n. Donde n es el nº de tomos del Proyecto completo.

8.3.2.4. Edición de los Trabajos

La edición definitiva de cada uno de los Proyectos de Construcción constará de:

- Un ejemplar completo en papel (sin cajas).
- Tres ejemplares en papel, incluyendo únicamente memoria, planos y presupuesto, además de las separatas (con cajas)
- Cuatro ejemplares completos en formato digital pdf, suscritos mediante firma electrónica, y con fecha y nº de revisión en la carátula.
- Un ejemplar completo con los ficheros originales, con fecha y nº de revisión en la carátula.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 86 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Certificado del Consultor en el que se dé fe de que la edición en papel es copia fiel de los documentos originales en formato electrónico.
- Un CD con el fichero de los ejes de proyecto en coordenadas UTM en formato dwg o dxf, y el fichero bc3 con el presupuesto.

Las ediciones informáticas deben entregarse conjuntamente con la edición completa en papel, sin cuyo requisito no se dará por entregado el proyecto. El documento en pdf debe contener un índice vinculado (que permita el acceso a los diferentes documentos del proyecto), y estar compuesto por un fichero por cada tomo en papel del proyecto completo. En el caso en que el fichero pdf correspondiente a un tomo sea muy grande se podrá dividir en 2, 3 ó 4 ficheros. Se editará un ejemplar del CD en pdf de cada documento para la supervisión de los mismos por parte de la DGIT. Independientemente de lo anterior, durante la redacción de los proyectos y con objeto de la supervisión dinámica de los mismos por parte de la DGIT, se editará la documentación requerida en cada una de las fases de supervisión.

8.3.2.5. Presentación del proyecto

El Consultor realizará la documentación gráfica necesaria para las presentaciones del proyecto que se puedan establecer por la DGIT (en formato powerpoint o similar), durante la fase de redacción o del proyecto ya redactado. Las presentaciones tendrán lugar en Sevilla, y para la elaboración de las presentaciones se utilizará software de licencia abierta.

Por otra parte, en la fase final de los trabajos, se incluyen actividades destinadas a la presentación gráfica de los proyectos de construcción, buscando la mejor comprensión de las actuaciones, sus fases, así como el resultado final que se desea alcanzar, de modo que su comprensión quede al alcance de cualquier persona o entidad con interés en conocer la actuación. Para ello se llevará a cabo:

- infografías o vistas en 3D, con un número máximo de 30 vistas, que abarquen tanto aspectos concretos de la actuación como el planteamiento general de la misma.
- elaboración de paneles informativos con la definición de las actuaciones, en número máximo de 5 paneles en total.
- elaboración de un video divulgativo de una duración máxima de 10 minutos, en el que se recojan aspectos tales como la situación actual, la situación definitiva, las características de las instalaciones en cuestión, el proceso de ejecución, las principales fases de actuación, etc.

8.4. Seguimiento y supervisión de los trabajos

8.4.1. Principios básicos

Se parte del principio básico de que uno de los primeros y más importantes eslabones de un proyecto reside en la calidad de los proyectos. Por este motivo, la DGIT lleva a cabo un seguimiento técnico, tanto a lo largo del desarrollo del proyecto como en la supervisión final, debiendo la planificación contractual esta-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 87 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



blecer hitos de control de los proyectos, uno de los cuales, evidentemente importante, será el hito final de su terminación.

8.4.2. Elementos necesarios para un adecuado control de calidad

Para la realización de un correcto Control de Calidad de los proyectos se va a contar con un equipo de especialistas con el nivel técnico adecuado, en términos de competencia profesional, vía formación académica, experiencia y formación adicional, que utilizarán como elementos objetivos de control y verificación, de manera no exhaustiva, los siguientes documentos:

- A. Plan de ejecución BIM (PEB).
- B. Normativa, Legislación y Reglamentación de carácter general y/o sectorial de aplicación.
- C. Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).
- D. Pliego Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP).

8.4.3. Proceso de control de los proyectos

El proceso de control o examen de los documentos objeto de la presente licitación por la DGIT será un seguimiento continuo durante la redacción de los mismos. Una vez entregado cada documento, se procederá a la supervisión del conjunto. El Consultor informará al Director del contrato, por escrito o de palabra, cada vez que le sea solicitado o si lo requiere la marcha general de los trabajos encomendados.

Durante la duración del contrato el Director del contrato tendrá acceso permanente al entorno de común de datos, que garantiza un intercambio constante de información entre todos los agentes. Esta obligación quedará definida en el Plan de Ejecución BIM (PEB) mediante los permisos y control de acceso de usuarios a la información necesarios.

Así mismo, el Director del contrato podrá establecer reuniones de trabajo con el Consultor, convocadas con al menos 4 días de antelación, para comprobar la calidad de los mismos, el cumplimiento del PPTP y del programa de trabajos. Las reuniones podrán tendrán lugar en las oficinas de la DGIT en Sevilla. Se contempla también la opción de vídeo conferencia, si las características de la reunión lo permiten, en cuyo caso se podrán convocar con una antelación menor, acorde a la naturaleza del tema a tratar.

8.4.4. Control del Proyecto durante la redacción

En la fase inicial del contrato, entre la adjudicación y la firma del mismo, se mantendrá una reunión inicial de la DGIT con el Autor del Proyecto y con los Especialistas redactores de los anejos que sean necesarios. En esta reunión se estudiará el programa de trabajos presentado por el Consultor, así como el organigrama, validando y/o subsanando cuestiones que puedan suscitarse, en su caso. Asimismo, se analizarán entre el personal técnico del Consultor y el equipo de especialistas de la DGIT, los condicionantes previos de la actuación a acometer, tales como cartografía y topografía, planeamiento, operación y funcionalidad de la lí-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 88 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



nea, coordinación con otros organismos, en especial ayuntamientos, y coordinación técnica con el resto de actuaciones del tramo actualmente en ejecución.

Esta fecha establecida se incorporará al programa presentado por el Consultor y pasará a ser contractual. El Consultor entregará en esta reunión:

- Programa de trabajos, con los hitos establecidos en el presente procedimiento, que se incorporará al contrato, una vez aprobado por el Director del contrato.
- Organigrama completo, de redacción y de revisión-verificación de los documentos a realizar, con fecha y número de revisión.
- Relación del personal que participará en la redacción de los documentos a realizar, con identificación nominal, titulación y datos específicos (teléfono, correo electrónico, etc.) para garantizar una comunicación fluida con los especialistas de la DGIT correspondientes en el marco de la supervisión dinámica.
- Plan de Ejecución BIM (PEB), el Consultor habrá de completar, ampliar y particularizar la propuesta ofertada. Tras la revisión y verificación por la DGIT, esta propuesta completada será en su caso aprobada y se convertirá en el Plan de Ejecución BIM (PEB), que pasará a ser contractual como parte de la oferta técnica, desarrollándose los trabajos mediante su aplicación. En caso contrario el Consultor deberá de revisar lo observado por la DGIT en su revisión y en el plazo de una semana volver a presentar su propuesta, repitiéndose el proceso revisión, verificación y en su caso aprobación por la DGIT.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad del proyecto, con su correspondiente Informe de Supervisión.

En el proceso de supervisión dinámica se establecen una serie de hitos mínimos, que vendrán reflejados en el programa de trabajos contractual.

Si el Informe de Supervisión prescribe correcciones al Proyecto correspondiente, el Consultor ha de atender las referidas prescripciones en los plazos previstos en su contrato o acordados con el Director del contrato, mediante un Documento Complementario (con versión día-mes-año) que tendrá dos partes:

1. Un análisis exhaustivo (una por una) de las prescripciones del Informe de Supervisión, así como de la solución adoptada.
2. El conjunto de entregables del proyecto que se hayan vistos modificados debido a las mismas, que deberán ser sustituidas por el Consultor.

Es de señalar que en cuestiones de criterio el Consultor podrá aplicar los suyos, a menos que el criterio de la DGIT sea distinto, en cuyo caso deberá ser advertido previamente, a fin de evitar trabajos realizados por el Consultor innecesariamente.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 89 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Cada nueva entrega de un documento a la DGIT constituirá un Documento Complementario que recogerá únicamente la documentación (hojas, planos, etc., o entregables BIM del proyecto) del Proyecto que se han visto modificadas en base al Informe de Prescripciones. Este Documento Complementario al Proyecto con versión día/mes/año tendrá la misma estructura en su índice que el del Proyecto, a efectos de la ordenación de la documentación, y añadirá como primer punto del mismo un análisis exhaustivo (una por una) de las prescripciones del Informe de Prescripciones de la DGIT, y cómo se ha dado solución a las mismas.

Una vez que la DGIT haya dado el visto bueno definitivo a los entregables (hitos), tras las reiteraciones que hayan sido necesarias, se procederá a la emisión de la documentación completa, según se establece en el presente Pliego, procediendo el Consultor a la entrega definitiva que incluye la totalidad de los documentos que componen el proyecto correspondiente (entregables BIM y entregable habitual).

La fecha de entrega por el Consultor de la versión de su trabajo que haya merecido finalmente la aceptación por parte del Director del contrato será la que determine el cumplimiento del plazo previsto en el programa contractual para la redacción del Proyecto. El Consultor entregará la totalidad de los documentos que componen el proyecto (entregables BIM y entregable habitual) y garantizará que la documentación aportada correspondiente al entregable habitual en soporte informático es coincidente con el ejemplar en papel a través de la correspondiente numeración de versiones y de la fecha de redacción del proyecto.

Deben incluirse, en referencia a esta documentación, tanto los ficheros originales como una copia en formato pdf para garantizar su impresión con las mismas características que el documento aportado en papel. Dicho Proyecto será examinado por la DGIT y en caso de no haber ninguna incidencia se procederá a su recepción y, en su caso, aprobación. En este momento comenzará el plazo de garantía, lo que se comunicará por escrito al Consultor.

9. VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS

9.1. Medición y abono

9.1.1. Relaciones valoradas

Las Relaciones Valoradas de los distintos trabajos que conlleve una actuación determinada corresponderán a los trabajos realmente ejecutados y serán redactadas a origen. El abono de los trabajos incluidos en el objeto del contrato se realizará de la forma siguiente:

1. Redacción del Proyecto de Construcción del Sistema de Electrificación del Tramo Norte de la Línea 3 de Metro de Sevilla (Talleres y cocheras, Ramal Técnico Norte, Subtramo I. Ramal Técnico Sur-Los Mares, Subtramo II. Los Mares -San Lázaro, Subtramo III. San Lázaro-Macarena, Subtramo IV. Macarena – Mª Auxiliadora, Subtramo V. Mª Auxiliadora – Menéndez Pelayo, Subtramo VI. Menéndez Pelayo – Borbolla).

El importe total de este trabajo se abonará de la siguiente manera con la entrega y visto bueno del Responsable del Contrato de los siguientes hitos:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 90 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- H1.1_Entrega de topografía y cartografía:
5% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo del sistema de electrificación del tramo norte de la línea 3 de metro de Sevilla.
- H2.1_Entrega de Informe Técnico sobre documentación técnica disponible y conclusiones del Estudio de Soluciones:
15% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo del sistema de electrificación del tramo norte de la línea 3 de metro de Sevilla.
- H3.1_ Entrega de documentos (*) de la maqueta (versión borrador) del proyecto para su supervisión dinámica y corrección por la Dirección del Proyecto.
20% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo del sistema de electrificación del tramo norte de la línea 3 de metro de Sevilla.
(*) Se hará entrega de la documentación correspondiente al sesenta por ciento (60%) del desarrollo de la maqueta del proyecto.
- H4.1_Entrega de maqueta completa (versión borrador completa) del Proyecto Constructivo.
25% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo del sistema de electrificación del tramo norte de la línea 3 de metro de Sevilla.
NOTA: La versión completa de la maqueta del proyecto incorporará las modificaciones, puntualizaciones y/o correcciones que haya podido hacer la Dirección del Proyecto, tras las revisiones previas de los documentos y durante las reuniones de seguimiento en el transcurso del desarrollo del contrato.
- H5.1_Entrega final del Proyecto Constructivo completo del sistema de electrificación del tramo norte de la línea 3 de metro de Sevilla.
35% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo del sistema de electrificación del tramo norte de la línea 3 de metro de Sevilla.

NOTA: La versión final del Proyecto incorporará las modificaciones, puntualizaciones y/o correcciones que haya podido hacer la Dirección del Proyecto tras la revisión de la maqueta completa del Proyecto.

2. Redacción del Proyecto de Construcción de los Sistemas Ferroviarios: Sistema de Comunicaciones fijas y móviles, Telefonía e interfonía, Sistema de Control de Instalaciones y seguridad, videovigilancia, control de accesos (CCAA) y anti-intrusión y protección contra incendios (PCI), Sistemas de Información al Viajero (SIV): teleindicadores (paneles informativos), megafonía y cronometría, Puesto de Control Centralizado (PCC) y Sistema Billetaje, del Tramo Norte de la Línea 3 de Metro de Sevilla (Talleres y cocheras, Ramal Técnico Norte, Subtramo I. Ramal Técnico Sur-Los Mares, Subtramo II. Los Mares -San Lázaro, Subtramo III. San Lázaro-Macarena, Subtramo IV. Macarena – Mª Auxiliadora, Subtramo V. Mª Auxiliadora – Menéndez Pelayo, Subtramo VI. Menéndez Pelayo – Borbolla).

El importe total de este trabajo se abonará de la siguiente manera con la entrega y visto bueno del Responsable del Contrato de los siguientes hitos:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 91 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- H1.2_Entrega de topografía y cartografía:
5% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo de los sistemas ferroviarios antedichos.
- H2.2_Entrega de Informe Técnico sobre documentación técnica disponible y conclusiones del Estudio de Soluciones:
15% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo de los sistemas ferroviarios antedichos.
- H3.2_ Entrega de documentos (*) de la maqueta (versión borrador) del proyecto para su supervisión dinámica y corrección por la Dirección del Proyecto.
20% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo de los sistemas ferroviarios antedichos.

(*) Se hará entrega de la documentación correspondiente al sesenta por ciento (60%) del desarrollo de la maqueta del proyecto.

- H4.2_Entrega de maqueta completa (versión borrador completa) del Proyecto Constructivo
25% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo de los sistemas ferroviarios antedichos.

NOTA: La versión completa de la maqueta del proyecto incorporará las modificaciones, puntualizaciones y/o correcciones que haya podido hacer la Dirección del Proyecto, tras las revisiones previas de los documentos y durante las reuniones de seguimiento en el transcurso del desarrollo del contrato.

- H5.2_Entrega final del Proyecto Constructivo completo
35% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del proyecto constructivo de los sistemas ferroviarios antedichos.

NOTA: La versión final del Proyecto incorporará las modificaciones, puntualizaciones y/o correcciones que haya podido hacer la Dirección del Proyecto tras la revisión de la maqueta completa del Proyecto.

3. Redacción del Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Seguridad y Protección del Túnel del Tramo Norte de la Línea 3 de Metro de Sevilla (Talleres y cocheras, Ramal Técnico Norte, Subtramo I. Ramal Técnico Sur-Los Mares, Subtramo II. Los Mares -San Lázaro, Subtramo III. San Lázaro-Macarena, Subtramo IV. Macarena – M^a Auxiliadora, Subtramo V. M^a Auxiliadora – Menéndez Pelayo, Subtramo VI. Menéndez Pelayo – Borbolla).

El importe total de este trabajo se abonará de la siguiente manera con la entrega y visto bueno del Responsable del Contrato de los siguientes hitos:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 92 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- H1.3_Entrega de topografía y cartografía:
5% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del Proyecto Constructivo de las Instalaciones de Seguridad y Protección del Túnel.
- H2.3_Entrega de Informe Técnico sobre documentación técnica disponible y conclusiones del Estudio de Soluciones:
15% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del Proyecto Constructivo de las Instalaciones de Seguridad y Protección del Túnel.
- H3.3_ Entrega de documentos (*) de la maqueta (versión borrador) del proyecto para su supervisión dinámica y corrección por la Dirección del Proyecto.
20% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del Proyecto Constructivo de las Instalaciones de Seguridad y Protección del Túnel.

(*) Se hará entrega de la documentación correspondiente al sesenta por ciento (60%) del desarrollo de la maqueta del proyecto.

- H4.3_Entrega de maqueta completa (versión borrador completa) del Proyecto Constructivo.
25% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del Proyecto Constructivo de las instalaciones de Seguridad y Protección del Túnel.

NOTA: La versión completa de la maqueta del proyecto incorporará las modificaciones, puntualizaciones y/o correcciones que que haya podido hacer la Dirección del Proyecto, tras las revisiones previas de los documentos y durante las reuniones de seguimiento en el transcurso del desarrollo del contrato.

- H5.3_Entrega final del Proyecto Constructivo completo
35% del presupuesto total (IVA incluido) considerado para la realización del Proyecto Constructivo de las Instalaciones de Seguridad y Protección del Túnel.

NOTA: La versión final del Proyecto incorporará las modificaciones, puntualizaciones y/o correcciones que haya podido hacer la Dirección del Proyecto tras la revisión de la maqueta completa del Proyecto.

Los presupuestos totales considerados para cada uno de los proyectos constructivos que componen el objeto del contrato se pueden consultar tanto en la Memoria Justificativa como en el PCAP correspondiente.

El programa de trabajos del Adjudicatario entregado tras la firma del contrato no se podrá modificar, sea en plazos parciales o en plazo total, salvo por razones completamente ajenas al Adjudicatario que estén fehacientemente justificadas y bajo la autorización expresa del Director del contrato, elaborándose bien un nuevo programa o bien una adenda al Contrato, en su caso. Se seguirá como base el cronograma de los trabajos indicado en este pliego.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 93 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El sistema de pago previsto según los hitos de entrega y teniendo en cuenta el PBL de este contrato se puede consultar en el punto 12. *Régimen de abono en el precio* que figura en el Anexo I del PCAP.

9.1.2. Certificaciones

Los abonos se efectuarán mediante certificaciones basadas en las relaciones valoradas a origen según el sistema indicado para cada trabajo que conforma el objeto del contrato en el epígrafe anterior. Por diferencia entre la cifra de la relación valorada a origen y la misma cifra del mes anterior se obtiene lo ejecutado en el mes, que incrementado en los coeficientes de Gastos Generales, Beneficio Industrial e IVA proporciona la cifra de certificación. Las certificaciones serán emitidas por el Director del contrato.

9.2. Liquidación final del Contrato

Una vez que los documentos y proyectos resultantes de los trabajos incluidos en el objeto del presente contrato estén aprobados la DGIT y por la persona titular de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, se procederá a realizar la liquidación del Contrato.

En Sevilla, a fecha de la firma digital,
La Jefa del Servicio de Infraestructura del Transporte

Inés M. Arroyo Rojas

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 94 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO N°1.- CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS ACOMETIDA 132 KV

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 95 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

**Referencia
Solicitud:** 612703

JUNTA DE ANDALUCIA
Calle Pablo Picasso N.º 6
41018 Sevilla (Sevilla)
A/A D. Juan J. Ledesma Ramírez

LÍNEA 3 METRO

ASUNTO: Emisión de los permisos de acceso y conexión

Conforme a su solicitud de acceso y conexión para su instalación de consumo de **20.000 kW** de potencia, titularidad de **JUNTA DE ANDALUCIA**, por la presente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, en su calidad de Gestor de la Red de Distribución, tras haber realizado los trámites con esta Empresa según lo indicado por la legislación vigente, emite los permisos de acceso y conexión a la red de distribución, de acuerdo con la propuesta previa y las condiciones aceptadas por el titular que se incluyen como anexos de estos permisos, con las siguientes características:

Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión: 31/07/2023

Capacidad de acceso: 20.000 kW

Ubicación: [POLIGONO 19, PCL, 19, 41017, SEVILLA, SEVILLA], [H:30, X:237737, Y:4148259]

Punto de conexión: Línea 132 kV AGUILA-CALONGE

Coordenadas UTM del punto de conexión: [H: 30, X: 237584, Y:4148149]

Tensión nominal (V): 132.000

Conforme al RD 1183/2020, dispone de un plazo de 12 meses desde la obtención de los permisos de acceso y conexión para presentar un pago del 10% del importe de los trabajos correspondientes al apartado 1 de las condiciones económicas (I.V.A. no incluido).

Transcurrido ese plazo sin haber abonado el importe indicado, se producirá la caducidad de los permisos de acceso y conexión.

Se deberá firmar un acuerdo de ejecución con e-distribución, en un plazo máximo de 4 meses después de dicho abono y de la obtención de la autorización administrativa, comenzando a contar dicho plazo a partir del último de los dos hitos anteriores. En este acuerdo se definirá la forma de pago, titularidades y otros aspectos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.

El importe indicado en la propuesta previa podrá ser objeto de revisión, y por tanto se deberá actualizar el presupuesto previamente a la firma del acuerdo de ejecución, debido a la gestión

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPERMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 96 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

de las autorizaciones y permisos, a la variación en la cotización de los materiales, si se apreciase la necesidad de algún tipo de actuación adicional debidamente justificada y no contemplada inicialmente en este presupuesto y, en cualquier caso, transcurridos seis meses tras la fecha de la propuesta previa que se adjunta.

De conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, los permisos de acceso y de conexión caducarán si transcurridos cinco años desde la fecha de su obtención las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to be 'I. Arroyo', written over the blue 'e-distribución' logo. Below the logo, the text 'EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.' is printed in a smaller blue font.

2 de August de 2023

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 97 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO I – PROPUESTA PREVIA



JUNTA DE ANDALUCÍA

Tipo de solicitud NUEVO SUMINISTRO Pablo Picasso Nº6
41018, Sevilla

Referencia Solicitud: 612703 A la atención de Juan José Ledesma Ramírez
LÍNEA 3 METRO

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de su instalación de consumo por una potencia de **20.000 kW** en Polígono 19, Parcela 19, 41017, Sevilla (**SEVILLA**), les comunicamos que, una vez evaluada, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- Punto de conexión: **Línea 132 kV AGUILA-CALONGE**
- Coordenadas UTM del punto de conexión: **Huso 30 X 237.584 Y 4.148.149**
- Capacidad de acceso propuesta (kW): **20.000 kW**
- Tensión nominal (V): **132.000 V**
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): **2292 MVA**
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la legislación vigente acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio y los que se requieren entre el punto de conexión con la red de distribución y el punto frontera con la instalación de generación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa. Para ello deberá hacernos llegar cumplimentado y firmado el documento de aceptación incluido como anexo "ACEPTACION DE

1/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRIPAYCE

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPERMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 98 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

LA PROPUESTA PREVIA". Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de los permisos de acceso y conexión, debiendo, en su caso, ser nuevamente formulada por Vd. dando lugar a una nueva comunicación, de acuerdo a la legislación vigente, por parte de esta compañía distribuidora que atenderá a las condiciones existentes en la red en ese momento, sin necesaria vinculación con la actual.

En caso de que acepte la propuesta previa con el punto de conexión, las condiciones técnicas y las condiciones económicas, procederemos a emitir, como gestores de la red, los permisos de acceso y conexión.

Para el inicio de obras y trabajos por parte de e-distribución será requisito imprescindible la formalización de un acuerdo en el que se defina la forma de pago, titularidades y otros aspectos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones. El importe podrá ser objeto de revisión, y por tanto se deberá actualizar el presupuesto previamente a la firma del acuerdo de ejecución, debido a la gestión de las autorizaciones y permisos, a la variación en la cotización de los materiales, si se apreciase la necesidad de algún tipo de actuación adicional debidamente justificada y no contemplada inicialmente en este presupuesto y, en cualquier caso, transcurridos seis meses desde el envío de esta comunicación.

Una vez ejecutadas las instalaciones de extensión y enlace, el usuario final de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección.

La lista de empresas comercializadoras existentes en la actualidad se encuentra disponible en la página web de la CNMC (www.cnmc.es, apdo. Energía/Operadores energéticos/Listado de comercializadores).

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso conforme al importe por kW contratado o ampliado según tarifas, junto con la cantidad correspondiente a derechos de enganche y el depósito de garantía que proceda.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. En nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal



27/06/2023

2/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRRPAYCE

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPERMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 99 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PLANO DE SALIDA



INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 100 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):

ENTRONQUE LAT DC 132 kV SANTIPONCE-CALONGE CALONGE-AGUILAS:

- Sustitución del apoyo 2 existente por nuevo apoyo DC para hacer E/S orientado hacia nueva SE.
- Sustituir Apoyo 3 (actual Alineación) por nuevo Apoyo tipo Amarre.
- Sustitución de Conductor desde Apoyo 1 hasta Apoyo 3.
- Retensar vano contiguo al nuevo apoyo 3.
- Jornada de grúa hasta 50 TM por paradas de obras, necesidades puntuales para un apoyo, etc.

COMUNICACIONES NUEVA SE:

- Suministro y Montaje EQUIPOS COMUNICACIONES para intercambio órdenes, señales, alarmas y medidas entre REMOTA de la Subestación y el CENTRO DE CONTROL (ICT).

ADECUACION SE AGUILA:

- Nuevo bastidor corporativo para pos con doble PDL (suministro, montaje. PES) Inc. Tendido FO desde pos.

ADECUACION SE CALONGE:

- Nuevo bastidor corporativo para pos con doble PDL (suministro, montaje. PES) Inc. Tendido FO desde pos.
- En posición AGUILAS, cambio Seccionadores 132 KV de la posición Barra, salida de Línea,PAT Y By_Pass + Cambio Interruptor de 132 KV.
- Entronque y conexión a la red existente.

4/16
272592 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-
C.I.F. B82846817

SPRRPAYCE

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 101 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante.

Conforme establece el artículo 25.3 del Real Decreto 1048/2013, estos trabajos podrán ser ejecutados, a requerimiento del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada:

- Extensión Nueva LAT 132 kV D/C entre NUEVA SE SECCIONAMIENTO-APOYO LAT existente.
 - Tendido aéreo con conductor normalizado, DC, entre el entronque a la LAT existente y la nueva SE.
 - Nuevo apoyo frente al apoyo de entronque.
 - Conexión aérea exterior en nuevo seccionamiento.
- Nueva subestación 132 kV:
 - 2 Posiciones de salida.
 - 1 Posición de derivación.
 - Incluye instalación de Servicios Auxiliares, antiintrusismo, diferencial de barras...
- Realización de nueva Línea MT desde circuito MT cercano a NUEVA SE SECCIONAMIENTO para alimentación de SS.AA.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento. Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. En cualquier caso, las instalaciones que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor tendrán la condición de red de distribución.

5/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRRPAYCE

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPERMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 102 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PRESUPUESTO**1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

808.452,00 € (I.V.A. no incluido)

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados, en todo caso, por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones de extensión con la red existente será realizada a cargo de esta empresa distribuidora. El coste de los materiales utilizados en la operación de entronque y conexión, en base a la legislación vigente, son a cargo del solicitante.

El importe a abonar a e-distribución, por los trabajos correspondientes al apartado 1, es el que le indicamos a continuación.

-	Trabajos de reforma, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones existentes:	
-	ADECUACIONES SE AGUILA	148.096,00 €
-	ADECUACIONES SE CALONGE	241.843,00 €
-	COMUNICACIONES NUEVA SE	164.700,00 €
-	ENTRONQUE LAAT 132 KV AGUILA-CALONGE	253.813,00 €
-	SUMA TOTAL PARCIAL	808.452,00 €
-	IV.A. en vigor (21 %) ¹ :	169.774,92 €
-	Total importe abonar SOLICITANTE:	978.226,92 €

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

- No se presupuestan

En este caso, conforme a la legislación vigente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal debe supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo por ello los derechos de supervisión baremados según la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre. Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, les notificaremos el importe de los mismos.

¹ Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 103 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

En relación con los Derechos de Supervisión, antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, les notificaremos el importe de los mismos.

La cesión de las instalaciones a desarrollar directamente por parte del solicitante se materializará a través del correspondiente contrato en el que se definirá entre otros aspectos la información necesaria a entregar a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal antes y después de la realización de las instalaciones.

E-distribución debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección (apartado 2).

La valoración anterior se ha realizado considerando que la ubicación de la subestación es la indicada en el plano adjunto, cualquier modificación en la misma implicará la revisión del presupuesto.

7/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRRPAYCE

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPERMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 104 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO I – PRESUPUESTO

617203 ADECUACIONES EN SE AGUILA

OTROS	125.294
Nuevo bastidor corporativo para pos con doble PDL (suministro, montaje, PES) Inc. Tendido FO desde pos.	125.294
COSTE MATERIAL Y MONTAJE	125.294
PROYECTOS, INGENIERÍA, ASISTENCIA TÉCNICA, CSS Y DIRECCIÓN DE OBRA	22.802
TOTAL	148.096

I.V.A. no incluido

617203 ADECUACIONES EN SE CALONGE

OTROS	219.041
Nuevo bastidor corporativo para pos con doble PDL (suministro, montaje, PES) Inc. Tendido FO desde pos.	125.294
Cambio Seccionadores 132 KV de la posición Barra y salida de Línea y PAT + Cambio Interruptor de 132 KV	93.747
COSTE MATERIAL Y MONTAJE	219.041
PROYECTOS, INGENIERÍA, ASISTENCIA TÉCNICA, CSS Y DIRECCIÓN DE OBRA	22.802
TOTAL	241.843

I.V.A. no incluido

612703 COMUNICACIONES NUEVA SE

COMUNICACIONES entre REMOTA de la Subestación y el CENTRO DE CONTROL (BCT)	
Suministro y Montaje EQUIPOS COMUNICACIONES para intercambio órdenes, señales, alarmas y medidas:	164.700
TOTAL, incl. ICT	164.700

I.V.A. no incluido

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 105 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

617203 ENTRONQUE LAAT 132 kV DC SANTIPONCE-CALONGE CALONGE-AGUILAS - LÍNEA METRO 3 SEVILL			
NUEVA INSTALACIÓN			
OTROS			15.914
Desmontaje línea doble circuito (incluidos los apoyos 2 y 3)			9.593
Jornada de grúa hasta 50 TM por paradas de obras, necesidades puntuales para un apoyo, etc.			3.192
Retensar vano contiguo al nuevo apoyo 3			3.129
Coste NUEVA INSTALACIÓN: Material, Obra Civil y Montaje			15.914
ADECUACIONES DE LÍNEAS EXISTENTES			
MATERIAL LÍNEA AÉREA TRAMO 1			55.034
SUMINISTRO CONDUCTOR DEL TIPO ALUMINIO ACERO, OPGW/CABLE DE TIERRA, AISLADORES,	0,58 km 2C LA380 OPGW 17KA COMPOSITE 132KV		35.269
SUMINISTRO DE APOYOS METÁLICOS DE CELOSÍA	D/C		19.765
OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA TRAMO 1			18.222
EXPLANACIÓN. Incluye retirada de tierras a vertedero con la gestión de la gila municipal y pago del vertido correspondiente. EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMENTACIONES DE APOYOS. Incluye aportación y vibrado de hormigón tipo HM 20, así como la aportación y colocación del tubo para posterior salida del cable de puesta a tierra del apoyo.			18.222
MONTAJE LÍNEA AÉREA TRAMO 1			22.849
ARMADO E IZADO DE APOYOS METÁLICOS DE CELOSÍA, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLACA DE SEÑALIZACIÓN Y PUESTA A TIERRA	0		7.016
TENDIDO Y REGULADO CONDUCTOR DEL TIPO ALUMINIO ACERO, TENDIDO Y REGULADO OPGW/CABLE DE TIERRA, SUMINISTRO DE MATERIAL E INSTALACIÓN DE ENGRAPADO DE CONDUCTOR, ENGRAPADO DE CABLE DE TIERRA, CAJAS DE EMPALME DE F.O. Y IZADO DE REFLECTOMETRIA, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS: Amortiguadores en conductor y cable de tierra, protecciones con aisladores y paralelas de madera y dispositivos disuadores de aves	0,68 km 2C LA380 OPGW 17KA		15.833
Coste ADECUACIONES: Material, Obra Civil y Montaje			96.106
ADECUACIÓN de ENTRONQUE a Red Existente			
MATERIAL CONEXIÓN A RED			26.313
SUMINISTRO DE MATERIAL PARA CONEXIÓN CON LÍNEA AÉREA EXISTENTE, incluyendo hierro de apoyo de entronque y caja de empalme de fibra óptica.	1 ud		26.313
OBRA CIVIL CONEXIÓN A RED			26.851
OBRA CIVIL PARA CONEXIÓN CON LÍNEA AÉREA EXISTENTE, incluyendo explanación, excavación y hormigonado para cimentación de apoyo de entronque			26.851
MONTAJE CONEXIÓN A RED			19.825
MONTAJE PARA CONEXIÓN CON LÍNEA AÉREA EXISTENTE, incluyendo armado e izado de apoyo de entronque, montaje de caja de empalme de fibra óptica y retensado de conductor existente. No incluye el engrapado de las cadenas de amarre ni la confección del puente.	1 ud		19.825
Coste ADECUACIÓN de ENTRONQUE a Red Existente: Material, Obra Civil y Montaje			72.989
TOTAL: Coste MATERIAL, OBRA CIVIL y MONTAJE			185.000
Trabajos de ENTRONQUE a Red Existente asumidos por ENDESA (Art.24 y 25 RD1048)			
TRABAJO DE CONEXIÓN A LÍNEA EXISTENTE, incluye el engrapado de las cadenas de amarre y la confección del puente.	1 ud	SIN COSTE	
Costes Trabajos en ENTRONQUE asumidos por EDE			
PROYECTOS, INGENIERÍA, ASISTENCIA TÉCNICA, CIS Y DIRECCIÓN DE OBRA			33.428
GESTIÓN DE PERMISOS			18.676
PERMISOS DE PASO PARTICULARES			0
LICENCIAS MUNICIPALES Y ICIO			15.195
TASAS, PUBLICACIONES Y VISADOS			1.505
TOTAL LÍNEAS ALTA TENSIÓN			253.813

I.V.A. no incluido

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 106 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO II – CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

- Las instalaciones serán ejecutadas conforme a la reglamentación técnica vigente, la reglamentación con las disposiciones mínimas para la protección frente al riesgo eléctrico, la normativa legal de protección medioambiental, las condiciones técnicas especiales que se deban establecer para esta obra por la Administración municipal o autonómica u otros organismos implicados, y a los criterios y las Especificaciones Particulares de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal que apliquen en cada caso, aprobadas por el Ministerio competente y disponibles en los siguientes enlaces:
 - o Líneas eléctricas de alta tensión: <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/lineas-alta-tension/Paginas/especificaciones-empresas-suministradoras.aspx>
 - o Instalaciones eléctricas de alta tensión: <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/instalaciones-alta-tension/Paginas/reglamento-alta-tension.aspx>
 - o Instalaciones de baja tensión: <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/baja-tension/Paginas/especificaciones-particulares.aspx>

Además, en nuestra página web www.edistribucion.com se incluyen guías de interpretación de estos documentos aprobados, que pretenden ayudar a su interpretación y aclarar algunos aspectos.

- El presupuesto es orientativo y podrá sufrir modificaciones debido a la gestión de las autorizaciones y permisos o a la cotización de los materiales, por lo que se actualizará previamente a la firma del acuerdo de ejecución.
- El coste incluye la realización de los proyectos, dirección de obra, seguridad y salud, suministro de equipos, montaje, pruebas, ensayos, puesta en servicio y trámites de legalización.
- El coste de visados, tasas de licencias de obras y tramitaciones se ha considerado a los precios habituales, si hubiera dificultades especiales en la consecución de permisos se informaría al solicitante, y el exceso de coste sería facturado aparte.
- En caso de que la ejecución y/o posterior explotación de las instalaciones a desarrollar para atender su solicitud implique el pago de un canon exigido por una Administración o Entidad Pública, el correspondiente coste se determinará una vez sea conocido dicho canon y será asumido por su parte.
- Puesta a disposición de los terrenos necesarios para las instalaciones: De acuerdo a la legislación vigente, el solicitante deberá poner a disposición de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal los terrenos en los que queden ubicadas las instalaciones de distribución de energía eléctrica, libres de cargas, gravámenes y sin coste alguno. A tales efectos, el solicitante deberá gestionar título suficiente², a suscribir entre el propietario de la finca y EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, que comprenda la puesta a disposición a favor del distribuidor de los terrenos necesarios para la implantación de las instalaciones y su posterior operación, mantenimiento, modificación o ampliaciones necesarias durante todo el tiempo en que las instalaciones ubicadas en los terrenos se encuentren afectas al negocio de

² Contrato de derecho real de superficie y servidumbre de paso de energía eléctrica en los términos indicados o transmisión de la propiedad y constitución de servidumbres de paso.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 107 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

distribución de energía eléctrica, con cuantas servidumbres de paso de energía eléctrica y permisos de acceso se regulan en la legislación aplicable. El terreno puesto a disposición de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal será el definido en el proyecto y deberá tener la calificación urbanística adecuada al uso al que se destina. No está incluido el coste de acondicionamiento (excavación, desmonte, desbroce, explanación) a cota cero de los terrenos ni los caminos de acceso necesarios. Se ha considerado un terreno de características mecánicas normales, entendiéndose éstas como:

- o Terreno con Tensión admisible de valor medio 2 kg./cm² que puede ser cimentado con cimentación superficial a base de zapatas y riostras de hormigón armado, siempre que los asientos máximos de las zapatas sean inferiores a 1 pulgada (aprox. 2,5 cm.).
- o Terreno con Tensión admisible de valor medio 1 kg./cm² que puede ser cimentado con cimentación superficial a base de losa de cimentación de hormigón armado, siempre que los asientos máximos de la losa sean inferiores a 2 pulgadas (aprox. 5 cm.).
- Así mismo, el personal de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal deberá tener acceso, libre e independiente, a la subestación desde la vía pública para realizar las operaciones de mantenimiento que sean necesarias.
- La conexión de la nueva subestación a la línea existente es mediante nueva línea AÉREA.
- La línea D/C de conexión es a cargo del solicitante, con conductor mínimo de LA-380, aislamiento composite, protección de avifauna respecto a electrocución y colisión, y debe disponer de F.O.
- NO SE INCLUYE la adquisición, recalificación o cualquier trámite administrativo asociado a los terrenos necesarios para la servidumbre y paso del tramo aéreo de conexión de la nueva SE de Seccionamiento hasta el apoyo de entronque.
- Las posiciones de línea en la nueva subestación deben disponer de protección diferencial de Línea (87L).
- Las comunicaciones de la nueva SE deben ser implementadas con protocolo 104.
- Al constar el proyecto de nueva línea y subestación particular a conectar en instalaciones de e-distribución, a la hora de diseñar-proyectar-ejecutar los temas referentes a telecomunicaciones + control + protecciones de estas nuevas instalaciones, es MUY IMPORTANTE que se pongan en contacto con nosotros para que todos los equipos que se vayan a proyectar y poner en servicio sean reglamentarios y homologados para una mejor coordinación con nuestras instalaciones en servicio.
- Para la alimentación de los SS.AA de la subestación a ceder, el cliente deberá de realizar una nueva solicitud para la conexión de los SS.AA. de la nueva subestación con una línea MT cercana a la nueva subestación.

11/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRRPAYCE

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPERMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 108 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO III – ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA PREVIA

En, a de de

Yo, con NIF nº, con domicilio a estos efectos en
en nombre y representación de de, con C.I.F.
..... de acuerdo con los poderes otorgados ante el notario con fecha
y número de protocolo

De acuerdo a lo establecido en el RD 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a
las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, procedo a notificar la **ACEPTACIÓN**
de la propuesta previa de fecha y referencia **612703**

Esta aceptación incluye las condiciones de pago, consistentes en un abono del importe que se
incluye en la propuesta previa correspondiente al coste de materiales, proyectos y tramitaciones
a la firma del contrato de ejecución y el resto de los hitos de pago conforme sean acordados en
dicho contrato.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos,

Sr. Nombre y Apellidos

Cargo Cliente

Firmado en fecha:

12/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-
272592 C.I.F. B82846817

SPRRPAYCE

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F.
B82846817

SPERMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 109 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO IV - TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES.

- Previo al inicio de las obras, deberá presentar 1 copia del Proyecto Eléctrico, preferiblemente en formato digital, **antes de su visado** en el Colegio Oficial correspondiente, para su revisión por nuestros Servicios Técnicos.
- Una vez revisado podrán proceder a su tramitación **a su nombre** ante el Servicio Provincial de Industria, y ante el Ayuntamiento para obtener la licencia municipal.
- Antes del comienzo de los trabajos se realizará una **reunión** con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución: el Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.
- En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas e-distribución FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.
- Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:
 - Dos copias del Proyecto.
 - Autorización administrativa del Proyecto.
 - Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
 - Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea) Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
 - Documentación definida en la mencionada reunión.
- Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un **Convenio de cesión de instalaciones a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal** y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.
- La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.
- La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Periodo de Garantía cuya duración será hasta la Recepción

13/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRPMAYC

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPRPMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 110 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Definitiva. Si se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).

14/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRIPAYCE

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPERMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 111 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CONDICIONADOS A TENER ENCUESTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

La Obra que corresponda deberá ejecutarse en base a toda la normativa aplicable y especialmente considerando:

1. La Instalación propiedad de EDISTRIBUCIÓN debería discurrir en su totalidad por terrenos consolidados y de titularidad pública. En especial, se deberá asegurar las condiciones necesarias de acceso a las instalaciones, especialmente los apoyos, las cámaras de empalme y arquetas.
2. Normas y Procedimientos específicos de EDISTRIBUCIÓN relacionados, especialmente en lo relativo a:
 - a. Las condiciones establecidas para la Canalización.
 - b. El Conductor y su instalación. Prestando especial atención las curvaturas en el trazado.
 - c. Sistema de conexión de las pantallas.
 - d. Las Pruebas y ensayos a realizar.
 - e. Así como la posible consideración y necesario cumplimiento de las condiciones a cumplir en relación con las posibles servidumbres y distancias reglamentarias respecto a edificaciones e instalaciones, de acuerdo con el RD1955/2000.
3. Todo el material debe ser homologado por EDISTRIBUCIÓN y debe ser suministrador dados de alta en el sistema de la compañía.
Los Cables a instalar deberán ser homologados y en todo caso con sección igual o mayor a la equivalente de los conductores aéreos actuales. La manipulación de cables subterráneos, así como la confección de botellas terminales, deben ser realizados por personal con suficiente experiencia en los mismo, pudiendo requerírseles en cualquier momento la documentación que acredite poseer una formación que lo avale, como años de experiencia, en instalaciones similares.
4. Los Nuevos apoyos a instalar para los pasos Aéreo/Subterráneo deberán cumplir las Condiciones de Seguridad Reforzada y propias de la Normativa para Apoyos en Zona Frecuentada. Disponer de Puesta a Tierra en anillo, Base de Hormigón y Cerramientos de mampostería con fácil acceso.
5. Se deberá dejar una vuelta sobrante al conductor en todo paso Aéreo/Subterráneo.
6. Los apoyos frecuentados deben verificar el Paso y Contacto. El resto de apoyos tendrán dos tomas de tierra.
7. El aislamiento debe ser polimérico.
8. Todos los amarres de 66kV deben tener aislamiento de 132kV.
9. Con respecto a las distancias en todos los casos, como cruces y sobrevuelos, se verificarán los indicados por norma Endesa, que es más restrictivo que el Reglamento.
10. Evitar sobrevolar arboleda. A la entrega de la línea, deberá contar con una calle en la vegetación, según establezca las Normas y/o Condicionados Técnicos de la Administración (Medio Ambiente, Ayuntamientos u otros)
11. Deben instalarse dispositivos para la Avifauna, según establezca las Normas y/o Condicionados Técnicos de la Administración (Medio Ambiente, Ayuntamientos u otros)

15/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRRPAYCE

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 112 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

12. En zonas de influencia de AESA se deberá cumplir la Normativa aplicable tanto para la Puesta en Servicio de la Instalación como para el Mantenimiento.
13. Todas las instalaciones "sustituidas" (conductores aéreos, apoyos, cimentaciones, etc....) deberán ser desmontadas y retiradas.
14. Si la actuación lleva consigo el pago de algún tipo de Canon, este deberá ser asumido por el peticionario durante un tiempo mínimo de 20 años.
15. Se deberá disponer de toda la documentación necesaria (permisos de todos los organismos y "terceros" afectados y resto de documentación asociada), en relación tanto a la justificación de la necesidad, la realización de la modificación, como la posterior explotación y mantenimiento.

NOTA: También sería necesario concretar las necesidades a considerar por otras posibles áreas implicadas como Protecciones, Comunicaciones en relación a la posible instalación de Fibra Óptica u otros...

16/16 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRRPAYCE

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPERMAYC

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 113 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

ANEXO II – ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA PREVIA



ANEXO III – ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA PREVIA

En Sevilla, a 27 de julio de 2023

Yo, EDUARDO DANIEL GUTIÉRREZ GARCÍA con NIF nº 75.238.295-M., con domicilio a estos efectos en Sevilla, Calle Pablo Picasso, Nº 6 en nombre y representación Director General de Infraestructuras del Transporte de la JUNTA DE ANDALUCÍA de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, con C.I.F. S4111001F, de acuerdo con los poderes otorgados ante el notario..... con fecha y número de protocolo

De acuerdo a lo establecido en el RD 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, procedo a notificar la **ACEPTACIÓN** de la propuesta previa de fecha 27 de junio de 2023 y referencia **612703**

Esta aceptación incluye las condiciones de pago, consistentes en un abono del importe que se incluye en la propuesta previa correspondiente al coste de materiales, proyectos y tramitaciones a la firma del contrato de ejecución y el resto de los hitos de pago conforme sean acordados en dicho contrato.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos,

Sevilla, a la fecha de la firma electrónica
La Consejera de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
P.D. Art. 11 Orden de 10 de noviembre de 2021, BOJA N.º 219, de 15 de noviembre de 2021
Decreto 160/2022, de 9 de Agosto, Disposición Transitoria Primera, BOJA EXTR. nº 28 de 11/08/2022
El Director General de Infraestructuras del Transporte
Fdo.: Eduardo D. Gutiérrez García.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	EDUARDO DANIEL GUTIERREZ GARCIA	27/07/2023	PÁGINA 1/1
VERIFICACIÓN	Pk2jmPOBD6Tt9GMLW3RHKFRYPYDGD	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 114 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 115 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO Nº2.- REQUERIMIENTOS BIM (EIR)

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 116 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Alcance del EIR
- 2.2. Pre-BEP
- 2.3. Estándares De Aplicación

2. EL PROYECTO

- 2.1. Antecedentes y datos de identificación
- 2.2. Hitos del Contrato
- 2.3. Objetivos BIM del Cliente
- 2.4. Requerimientos BIM del Cliente
 - 2.4.1 Principio General
 - 2.4.2 Propiedad del modelo

3. USOS DEL MODELO

- 3.1. Usos y Requerimientos BIM.
- 3.2. Metodología de los usos propuestos

4. ENTREGABLES

- 4.1. Entregables habituales
 - 4.1.1 Memoria y Anejos
 - 4.1.2 Planos
 - 4.1.3 Presupuestos
 - 4.1.4 Entregables Adicionales al Proyecto Constructivo
 - Cartografía Base
 - Nube de puntos en formato E57 /LASS
 - Otras separatas
- 4.2. Entregables BIM del Proyecto Constructivo
 - 4.2.1 Plan de Ejecución BIM. PEB
 - 4.2.2 Contenido del PEB

5. ESTRATEGIA BIM

- 5.1. Nivel de información Necesario (LOIN)
 - 5.1.1 Nivel de información Gráfica (LOD)
 - 5.1.2 Nivel de información no gráfica y vinculada. (LOI)
- 5.2. Sistema de Clasificación

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 117 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.3. Organización del modelo

5.3.1 Estructura de Datos

5.3.1.1 División de modelos

5.3.1.2 Federación de modelos.

5.3.1.3 Sistema de Coordenadas

5.3.1.4 Unidades y precisión de los modelos

5.3.1.5 Configuración de plantillas

6. RECURSOS

6.1 Recursos Humanos

6.1.1 Equipo Técnico

6.2. Recursos materiales

6.2.1 Hardware

6.2.2 Software

7. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

7.1. Entorno común de datos

7.2. Flujo de información

7.3. Estrategia de Gestión Documental

7.3.1. Estructura de carpetas.

7.4. codificación de la información

7.4.1. Codificación de archivos

8. CONTROL DE CALIDAD

8.1 Detección de interferencias

8.2 Seguimiento del avance de los trabajos

8.3 Plan de Aseguramiento de la Calidad

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 118 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se establecen los requisitos asociados a la metodología BIM exigidos por parte de la Dirección General de Infraestructuras del Transporte de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía (en adelante DGIT) que se han de cumplir para la redacción de los proyectos de construcción objeto de la presente licitación. En este documento se definen los procesos requeridos para configurar un sistema de colaboración digital iterativo y de gestión orientada a objetos. Además, establece las políticas de transparencia, accesibilidad e integración de la DGIT con los equipos de trabajo. Este documento debe de servir de base para la confección de la propuesta del Plan de Ejecución BIM, en adelante Pre-PEB, que formará parte obligatoriamente de la documentación entregable en la oferta del Consultor.

1.1 ALCANCE DEL EIR

El alcance del presente EIR es describir los requerimientos BIM durante el desarrollo de los PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN RELATIVOS AL SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN, DE LOS SISTEMAS FERROVIARIOS Y DE LAS INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TÚNEL EN EL TRAMO NORTE DE LA LÍNEA 3 DE METRO DE SEVILLA

Los requerimientos definidos en este documento se destinan de forma general a los procesos de desarrollo del proyecto constructivo y su uso durante la ejecución de la obra. Se especifican claramente los contenidos que pueden ser aplicables en trabajos relacionados exclusivamente con la producción y gestión de la información en un entorno BIM, pero los requerimientos deben ser interpretados en su conjunto para llevar a cabo el seguimiento, análisis y control técnico de todas las actuaciones y sus posibles interferencias e incompatibilidades.

1.2 PRE-BEP

Este documento debe de servir de base para el desarrollo del Plan de ejecución BIM Precontractual, que formará parte obligatoriamente de la documentación entregable en la oferta del Licitador. El Licitador ofertará el cumplimiento de los requerimientos aquí definidos cumplimentando la Plantilla Pre-PEB que se incluye en el Anexo N°2 del presente pliego. El Licitador expondrán en su propuesta de Pre-PEB, de forma simple y clara, la estrategia que será seguida durante la realización de los trabajos para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por la DGIT.

La estrategia de respuesta de cada uno de los Consultores a los requerimientos BIM de la DGIT formará parte de la oferta y se valorará en la fase de evaluación de ofertas según lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas de la presente licitación.

Una vez se resuelva la adjudicación, el Licitador deberá completar, desarrollar y particularizar el Pre-PEB ofertado en consenso con la DGIT hasta convertirlo en el Plan de Ejecución BIM, en adelante PEB, que regirá la estrategia de intercambio de información para dar respuesta a los requerimientos e intereses de la DGIT expresados en el presente Anejo.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 119 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1.3 ESTANDARES DE APLICACION

Los estándares identificados en la siguiente tabla son de aplicación directa en la definición de los procesos de producción y gestión de la información de proyecto, en conjunto con el pliego de licitación este EIR y la plantilla de Pre-PEB.

Documentos de Referencia	
Tipo	Documento
Norma nacional	UNE-EN ISO 19650 -1:2019: Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (tecnología BIM). Gestión de la información al utilizar BIM (Building information Modeling). Parte 1: Conceptos y principios.
Norma nacional	UNE-EN ISO 19650 -2:2019. Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (tecnología BIM). Gestión de la información al utilizar BIM (Building information Modeling). Parte 2: Fase de desarrollo de los activos.
Norma nacional	UNE-EN 17412-1:2021. BIM. Nivel de información necesario. Parte 1: Conceptos y principios.
Norma nacional	UNE-EN ISO 16739-1:2024: Intercambio de datos en la industria de construcción y en la gestión de inmuebles mediante IFC (Industry Foundation Classes). Parte 1: Esquema de datos
Estándar de Clasificación	Rail Innovation Hub Railway Innovation Hub – Sistema de Clasificación Ferroviario BIM SCFclass V2
Organismo	buildingSMART Spanish Chapter

2. EL PROYECTO

2.1. Antecedentes y datos de identificación

El Consultor redactará los Proyectos de Construcción siguientes, con la definición completa a nivel constructivo de las obras a realizar:

- Proyecto de Construcción del Sistema de Electrificación incluyendo: Línea de Alimentación, subestaciones de Seccionamiento y de Distribución, Subestaciones de Tracción, LAC (Línea Aérea de Contacto), Telemando y Energía y Línea de Distribución, entre otros.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 120 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Proyecto de Construcción de los siguientes Sistemas Ferroviarios: comunicaciones fijas y móviles, telefonía e interfonía, sistema de videovigilancia, control de accesos y antiintrusión, sistema de información al viajero (megafonía y cronometría), puesto de control centralizado (PCC) y sistema billeteaje (abarcando desde las máquinas de auto-venta hasta los pasos de control de acceso, el sistema central y otros componentes).
- Proyecto de las Instalaciones de Protección y Seguridad del Túnel comprendiendo:
 - Las Instalaciones de Protección Civil (sistema de ventilación, sistema de detección de incendios, señalización de evacuación, alumbrado de emergencia, suministro de energía y distribución de energía, sistema de radiocomunicaciones).
 - Las Instalaciones de Seguridad (control de instalaciones).

La aplicación de la metodología BIM no es un fin en sí mismo, si no que responde a un proceso que comienza con establecimiento de unos objetivos que se pretenden conseguir a través de unos usos BIM y finalmente con unos requerimientos BIM. El empleo de la metodología BIM (Building Information Modeling) para la gestión y elaboración de los trabajos, será el criterio valorable determinante en los criterios de calidad de las ofertas para la adjudicación, estableciéndose en estos requerimientos los criterios cualitativos y cuantitativos para el cumpliendo como mínimo los requisitos establecidos en este anejo.

2.2. Hitos del Contrato

El desarrollo de los trabajos se realizará dando cumplimiento a las entregas de documentación según los hitos temporales establecidos en el siguiente cuadro:

Nº	Hito	Entregable	Plazo desde la firma
0	Plan de Ejecución BIM (PEB)		2 meses
1	Informes técnicos del Anteproyecto y proyectos existentes relativos a la Electrificación, Sistemas Ferroviarios (descritos en este pliego) e Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel del Tramo Norte de la línea 3 de metro de Sevilla		2,2 meses
1.1		Documentos e información técnica disponible en papel y pdf	
1.2		Informes técnicos en formato editable (tablas excell, textos, dxf, bc3, etc.)	
2	Proyectos constructivos correspondientes a: la Electrificación, los Sistemas Ferroviarios (descritos en este pliego) y las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel del Tramo Norte de la línea 3 de metro de Sevilla.		12 meses
2.1		Proyectos constructivos correspondientes a: la Electrificación, los Sistemas Ferroviarios (descritos en este pliego) y las Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel del Tramo Norte de la línea 3 de metro de Sevilla (en papel, pdf y editables)	
2.2		Modelos BIM 3D, 4D y 5D correspondientes a: la Electrificación, los Sistemas Ferroviarios (descritos en este pliego) y las	

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 121 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



		Instalaciones de Seguridad y Protección del túnel del Tramo Norte de la línea 3 de metro de Sevilla (ficheros nativos e IFC, fichero de modelos federados)	
--	--	--	--

El empleo de metodología BIM para la realización de los trabajos se exigirá nivel de Proyecto de Construcción, y no de Estudio Informativo o Anteproyecto. Estos plazos quedarán interrumpidos cuando la DGIT tenga que validar o aprobar los documentos correspondientes a las entregas señaladas. Una vez validada o aprobada la documentación por la DGIT se computarán de nuevo los plazos establecidos.

2.3. Objetivos BIM del Cliente

La implantación de la metodología BIM por la DGIT se articula como un proceso integrado en el desarrollo de los proyectos, aplicándose en este caso, tal como se recoge en el presente Pliego, a la redacción del proyecto objeto de licitación. Los objetivos BIM a alcanzar están alineados con la estrategia global de la DGIT de apostar por los procesos de estandarización y digitalización de la información. Son principalmente los siguientes:

- Hacer más efectivos los procesos para la redacción del proyecto de construcción: Mejorar la visualización de la información para la toma de decisiones y estudio de alternativas de diseño, mejorar la coordinación entre disciplinas para reducir errores y omisiones en la definición del proyecto, mejorar el proceso constructivo, mejorar el estudio de los costes de cada alternativa y mejorar la obtención de documentación para entregables mediante el uso de modelos tridimensionales que permiten la revisión temprana de los proyectos y obras en base a la preconstrucción digital favoreciendo así la toma de decisiones acorde a una gestión orientada a objetos.
- Asegurar la entrega de una fuente de información transparente, trazable y coherente por parte del Consultor.
- Uso de los modelos BIM como fuente de información durante la redacción del proyecto, siendo la fuente principal de documentación 2D para los entregables.
- Uso de modelos BIM (coordinación 3D) para el mejor estudio de las fases de obra a proponer, coordinación del proyecto integrado y definir en la redacción de proyecto.
- Mayor grado de auditoría por parte de la DGIT del avance de los trabajos y de difusión de las soluciones, tanto de manera interna como externa.
- Fines comerciales/visualizaciones y recorridos virtuales.
- Optimizar la transferencia de información entre fases, potenciando la usabilidad de los modelos transferidos de la fase de proyecto constructivo a la fase de obra y a futuros proyectos en los que esté involucrada la infraestructura.
- Optimizar la transferencia de información entre agentes intervinientes en la redacción y supervisión del proyecto constructivo mediante repositorio común de información, aplicación de estándares y codificación de elementos.
- Poseer un modelo de información centralizada en el que estén recogidas todas las técnicas que se van empleando en cada intervención del presente proyecto y futuras.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 122 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Aportar al proyecto coherencia, transparencia y trazabilidad con el objetivo que este sea construable.
- Garantizar que la información que se genere durante el proyecto cumple los estándares de calidad establecidos por la DGIT en sus procedimientos de trabajo.

2.4. Requerimientos BIM del Cliente

2.4.1. Principio General

El Consultor será responsable de los modelos digitales 3D de información, y de todas las salidas a partir de éstos, y de la calidad de los mismos. Deberá responder por sus subcontratas y de la calidad de la información que aporten. Adquiere, por tanto, el rol de “coordinador BIM” de Proyecto con las empresas participantes. Será su responsabilidad implementar todos los procedimientos de aseguramiento de la calidad, controles y revisiones, y federación de los modelos previo a las entregas parciales y de hito. El Consultor será responsable de incluir en los modelos de información toda aquella documentación requerida por la DGIT en aplicación del presente Pliego. El Consultor deberá definir un Plan de Control BIM en el que se describan los procesos básicos para la revisión de la estructura de datos y de los usos de los modelos BIM generados durante la redacción de los proyectos (autorevisión/auditoría de modelos).

A efectos de definir los roles y responsabilidades que regirán todo el proceso colaborativo BIM se confeccionará por parte del Consultor una matriz de responsabilidades del equipo BIM en la que, además del equipo BIM requerido al Consultor deberá incluirse las posibles subcontratas que estuviesen involucradas en los procesos relacionados con BIM, así como la representación correspondiente de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda.

2.4.2. Propiedad del modelo

La DGIT se declara propietaria y del derecho a su uso de toda la información producida en el contrato, ya sea digital o no digital. La DGIT concede al Consultor el derecho de uso de esta información durante el periodo de redacción del proyecto. Cualquier otro uso lucrativo, o no, de los modelos deberá ser autorizado previamente por la DGIT. Estas obligaciones del Consultor se extenderán en los mismos términos a las posibles subcontratas que colaboren en el desarrollo de los trabajos.

3. USOS DEL MODELO

3.1. Usos y Requerimientos BIM

Los siguientes usos del modelo se han definido como necesario para cumplir los objetivos BIM requeridos por la DGIT para la presente licitación. Todos los usos indicados y descritos en la siguiente tabla son de carácter obligatorio en el desarrollo de este contrato, en ella se indica el agente responsable por desarrollar la información necesaria para aplicación.

Los licitadores expondrán en el pre-PEB de forma simple y clara la estrategia que será seguida durante la ejecución de la obra para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por DGIT. Deberá concretar

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 123 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



la metodología a emplear especialmente para los procesos de gestión de información. No se valorará positivamente la inclusión de usos adicionales no requeridos por DGIT.

°N	Uso	Descripción del objetivo esperado	FASE 0 Anteproyecto	FASE 1 Proyecto Constructivo
			Aplica	Aplica
1	Información centralizada	Usar los modelos BIM como fuente única, estandarizada y centralizada de la información producida durante la redacción del anteproyecto y proyecto constructivo para su almacenamiento en el CDE y para una más coherente y uniforme transferencia de información entre fases.	Sí	Sí
2	Modelado de condiciones existentes	Disponer de un modelo digital de los elementos de servicios, estructurales, de instalaciones existentes en el contexto del entorno urbano próximo a la zona del proyecto que sirva de soporte a la toma de decisiones en el futuro, donde se incluirá los datos geotécnicos.	No	Sí
3	Análisis de ingeniería	Dimensionamiento y definición de arquitectura e ingenierías, calidades y distribución para la optimización del equipamiento necesario para la explotación y el mantenimiento. Prediseño de instalaciones.	No	Sí
4	Análisis de ingeniería	Usar el modelo para poder realizar los análisis y comprobación de normativa y ordenanzas urbanísticas. Estudios relativos a gálibos, trayectorias, evacuación, etc.	No	Sí
5	Obtención de documentación 2D	Obtener la documentación 2D a partir de los modelos BIM que sirva para aportar la documentación gráfica necesaria para cubrir el alcance del proyecto y para el avance de las obras. Centralizar la producción de información 2D en los modelos BIM.	Sí	Sí
6	Coordinación 3D y gestión de colisiones	Mejorar la coordinación y coherencia de los proyectos y obras integrando el uso de los modelos BIM en los procesos de coordinación entre disciplinas, incluso terceros externos al proyecto y avances de obra. Uso del modelo para coordinación 3D y resolver colisiones antes	Sí	Sí
7	Diseño del sistema constructivo	Uso de los modelos BIM potenciando su capacidad para supervisar, revisar, modificar y complementar información del proyecto constructivo.	No	Sí
8	Planificación de fases (4D)	Análisis de los condicionantes temporales del global de la obra y de cada una de las fases, de su duración y de los caminos críticos de ejecución.	No	Sí
9	Estimación del coste y obtención de mediciones (5D)	Tener conocimiento del coste global a nivel de ratios durante la fase 0 de las diferentes alternativas y en la fase 1 a nivel de mediciones extraídas del modelo en un porcentaje representativo del PEM. Garantizar la trazabilidad para las partidas que componen el presupuesto de las obras.	No	Sí
10	Seguimiento de Obra (producción y certificación)	Los modelos BIM se usarán para la generación de los informes de avance y seguimiento de la obra, así como para facilitar y dar soporte al proceso de presupuesto de liquidación por parte de la DO.	No	No
11	Simulaciones constructivas y de explotación	Uso de los modelos BIM para realizar simulaciones constructivas que permitan reducir riesgos (retrasos, sobrecostes, defectos, etc) incertidumbres en la obra, y la elección de los sistemas y procesos óptimos y seguros. También su uso para planificación y simulación de evacuación de viajeros por humos.	No	No
12	Planificación y monitorización en fase constructiva	Programación y monitorización de la fase constructiva y sus posibles afecciones al espacio público, inmuebles y otras infraestructuras en 3D.	No	No
13	Modelo de registro (modelo as built)	Representar las condiciones físicas de los elementos estructurales, arquitectónicos y MEP. Entrega del modelo as built con las instrucciones específicas para la operación y mantenimiento, "gemelo digital".	No	No



°N	Uso	Descripción del objetivo esperado	FASE 0 Anteproyecto	FASE 1 Proyecto Constructivo
			Aplica	Aplica
14	Gestión de activos	Disponer de un modelo digital de la infraestructura final que pueda ser transferido a un GMAO (gestor de mantenimiento y explotación) para la explotación	No	No
15	Visualización 3D y exposición	Uso de los modelos para comunicar información visual, espacial y funcional a través de vistas 3D para la coordinación del proyecto, construcción, operación y mantenimiento. Analizar la integración de la infraestructura en el entorno urbano y su influencia en el tráfico y tránsitos peatonales	No	Sí
16	Medio Ambiente	Obtención de la Huella de Carbono de la solución proyectada mediante el uso de los modelos BIM y para su evaluación de impacto medioambiental.	No	Sí
17	Generación de Infografías, VR y AR	Generación de información visual realista y renderizados para uso información pública, recorridos virtuales y promoción de los trabajos realizados. Generación de visitas virtuales (VR) y realidad aumentada (AR) para la fase 2	No	Sí

3.2. Metodología de los usos propuestos

Sobre las plantillas incluidas en el Anexo nº2 los Consultores expondrán en su propuesta de Pre-PEB, de forma simple y clara, la estrategia que será seguida durante la realización de los trabajos para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por la DGIT indicados en la anterior tabla de Usos BIM requeridos. El incumplimiento por parte del modelo de los usos establecidos en la tabla anterior se considerará como incumplimiento contractual dando lugar a la resolución del contrato.

La descripción de la estrategia de respuesta por parte del Consultor para cada uno de los Usos BIM descritos anteriormente, servirá a la DGIT a evaluar la idoneidad del planteamiento propuesto para cumplir sus objetivos. Se valorará por cada uso la metodología a aplicar, recursos, hardware, software y competencias mínimas requeridas.

4. ENTREGABLES

Como conclusión del desarrollo de los trabajos el Consultor elaborará los documentos entregables exigidos por la DGIT para la presente licitación. En el PEB se incluirá el listado de entregables o el plan general de entregas de información (MIDP), anexo 1 de la plantilla de PEB de la DGIT, con la trazabilidad a los modelos concordante con lo establecido en el apartado 2.1. Hitos del Proyecto del presente EIR.

Los documentos entregables en formato habitual son las ediciones en papel e informáticas (ejemplares resumidos y completos tanto en formato digital pdf como los ficheros originales) de los documentos realizados durante el desarrollo de los trabajos, que incluyen tanto el proyecto como todos los documentos necesarios para su elaboración, tramitación y aprobación.

El Consultor generará total o parcialmente los entregables requeridos en el presente documento a partir del modelo desarrollado según quede establecido en estos requerimientos. Los entregables habituales deberán de estar vinculados con los modelos y entregables BIM (de tal forma que haya una relación biunívoca y trazable entre la información del formato habitual y los modelos generados).

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 125 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Todos los entregables deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Siempre que posible y eficaz, todos los entregables deben de ser producidos mediante datos extraídos desde el modelo BIM. Si existen entregables no extraídos del modelo BIM deben ser coherentes con él.
- Entregables referenciados al modelo o modelos originadores.
- Todos los entregables deben cumplir con la estructura de información definida en los requerimientos de información definidos por la DGIT, manteniendo un conjunto de información coherente y 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.
- Para las tareas de supervisión BIM, los informes generados deben estar referenciados a la documentación BIM revisada.
- Todos los entregables tendrán que seguir las normas de codificación establecidas y la organización y estructura del CDE.

4.1. Entregables habituales

A continuación, se establecen los mínimos de la documentación BIM que debe ser incluida en estos entregables en formato habitual o que se debe postprocesar con herramientas de software para generar estos entregables en formato habitual.

4.1.1. Memoria y Anejos

En el índice de documentación del proyecto deberán estar también incluidos todos los entregables BIM realizados. En cada uno de los anejos a la Memoria deberá estar descrita la vinculación entre dicho anejo y los modelos de información en los que queda contemplada la información, de tal forma que haya una relación biunívoca entre la información de la memoria descriptiva, los cálculos realizados y los modelos generados.

En particular, los elementos constructivos deben estar nombrados de la misma forma en todos los documentos (memoria, anejos, planos, pliego y modelos) con el fin de garantizar una mayor trazabilidad y coherencia en la información generada.

4.1.2. Planos

Los modelos BIM han de ser el medio que da coherencia a la información contenida en el documento Planos. Para ello, los planos, en su mayoría, deberán provenir del modelo tridimensional de información.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 126 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que, por razones justificadas de dedicación requerida, no formen parte de los modelos BIM. Estos serán debidamente justificados por el Consultor y aprobados por la DGIT. Todos los planos que no provengan de los modelos tridimensionales de información deberán estar identificados debidamente por medio de una señal a pactar con la DGIT. En el caso de que el plano tenga información de distinta procedencia, se discriminará dentro del propio plano.

El Consultor deberá suministrar a la DGIT los modelos nativos de trabajo que incluyan los planos del proyecto debidamente integrados y vinculados, sin menoscabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD y PDF. El índice de planos del proyecto deberá contener la siguiente información:

- Diferenciación entre planos provenientes de modelos tridimensionales de información, planos no provenientes de los modelos tridimensionales de información y planos con ambas procedencias.
- Modelo tridimensional nativo de información del que procede o al que queda vinculado.
- Código del plano conforme a codificación del PEB. Para ello se usará una tabla que para cada uno de los planos realizados indique los siguientes valores:

Número de plano / título / En BIM (x) / A partir de BIM (x) / Sin BIM (x) / Modelo / Código de plano

Nº de plano	Título	En BIM (X)	A partir de BIM (X)	Sin BIM (X)	Modelo BIM	Código de Plano

- Plano en BIM: Plano 2D que se obtiene directamente del modelo BIM sin postprocesar.
- Plano a partir de BIM: Plano 2D que se obtiene tras postprocesar la documentación obtenida del modelo.
- Plano sin BIM: Plano 2D que no se obtiene del modelo. Los planos de definición geométrica y replanteo de los elementos básicos de la actuación se obtendrán o directamente del modelo o a partir del modelo con postprocesado.

4.1.3. Presupuestos

En la definición de las unidades de obra (cuadros de precios) quedará reflejado si la unidad está incluida en los modelos tridimensionales de información, y será obligatorio seguir la misma codificación de unidades en todos los documentos (PPTP y presupuesto).

Las mediciones extraídas de los modelos tridimensionales de información deberán representarán como mínimo un 65 % del valor del Presupuesto Ejecución Material.

Además, todas las mediciones volumétricas deberán provenir de los modelos tridimensionales de información. Las mediciones deberán proceder de los modelos tridimensionales de información y deberán estar justificadas de esta forma. Siempre que quede justificado por el Consultor (y aprobado por la DGIT) por al-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 127 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



cance y plazo requerido, se aceptará que parte de las mediciones puedan proceder de la documentación de detalle no modelado en BIM. Para todas las mediciones, el Consultor entregará una justificación de las mediciones incluidas en el presupuesto.

Finalmente, el Consultor presentará en su propuesta de Pre-PEB su estrategia de seguimiento y justificación de las mediciones, tanto de las provenientes de los modelos de información como de los planos de detalles.

4.1.4. Entregables adicionales al Proyecto Constructivo

El Consultor tendrá a su disposición la cartografía y nube de puntos de la zona del proyecto como datos de partida. Deberá revisar la información existente e identificar las zonas no incluidas en la campaña existente de modo a completar la información necesaria. Para ello deberá seguir los requerimientos identificados a continuación.

4.1.4.1. Cartografía Base

La cartografía base para la redacción de los Proyectos Constructivos deberá ser revisada y completada por el Consultor que resulte adjudicatario, utilizando para su obtención los procesos y tecnologías necesarias, realizando campañas topográficas y equipos LIDAR para obtención de la nube de puntos. A partir de estas, tras ser procesadas por el Consultor las incorporará a los modelos de información. Además del formato tradicional (CAD), se entregará modelo nativo y modelo exportado a IFC garantizando el traspaso de información en la exportación entre modelo nativo y archivo IFC.

El modelo deberá contener los set de propiedades definidos por la DGIT para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica (LOI).

4.1.4.2. Nube de puntos en formato E57 /LASS

Además del formato tradicional (CAD), el Consultor entregará modelo en formato E57 (geoposicionado) / LASS que será usado para la comprobación de los modelos de topografía y/o infraestructura existente. La nube de puntos deberá estar clasificada. Se presentará informe de ejecución de nube de puntos, incluyendo autor, proceso, instrumentación utilizada, programa de visualización, etc.

Se definirán en el Pre-PEB las tolerancias admisibles de modelado respecto a lo construido o existente (estructuras, arquitecturas, instalaciones, etc). Cualquier otra separata que se requiriera por la DGIT para el desarrollo de los trabajos. El Consultor elaborará los documentos necesarios para el desarrollo de los trabajos, que incluyen tanto el proyecto como todos los documentos necesarios para su elaboración, tramitación y aprobación.

4.2. Entregables BIM del Proyecto Constructivo

Será de obligado cumplimiento enumerar dentro del PEB (anexo 1 – MIDP) el listado de documentación BIM, además de las entregas tradicionales (documentos en formato pdf de la memoria, planos, pliego y presupuesto), que debe ser entregada a la DGIT para la consecución del proyecto mediante tabla de hitos indicados en el apartado 2.2. Estos entregables BIM incluirán al menos:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 128 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Plan de Ejecución BIM
- Modelos de información BIM del proyecto constructivo (en formatos nativos y de intercambio abierto)

Los modelos de información en formato abierto constituirán los entregables contractuales, siendo los modelos editables (nativos) entregables adicionales. El modelo de la solución definitiva del proyecto (modelo federado) es el resultado de la combinación o federación de los diferentes modelos parciales, desarrollado por el coordinador BIM del contrato. Este modelo se utilizará para la verificación de la coherencia del mismo con los entregables finales (planos y presupuesto principalmente). Se entregará los modelos federados en formatos compatibles con visores gratuitos de modo que se pueda comprobar la coherencia.

4.2.1. Plan de Ejecución (PEB)

En un plazo inferior a los 30 días de la firma del contrato, el Consultor entregará el PEB para aprobación de la DGIT. Este PEB estará compuesto, como mínimo, y seguirá el guion de capítulos detallado en el Anexo nº2 Plantilla PRE-PEB.

El alcance del presente PEB pretende cubrir el ciclo de vida de los activos desde el inicio de obra, siendo clave lo siguiente:

- Establecer las Bases y Objetivos del Proyecto como evolución del PRE-PEB.
- Exponer como el adjudicatario ha interpretado los requerimientos BIM definidos en el EIR.
- Definir los objetivos, usos BIM y los agentes responsables por implementar y desarrollarlos.
- Definir el listado completo de entregables, os responsables por generarlos, su formato y fecha de entregas.
- Establecer la estructura de modelos de información a desarrollar, acordando su federación y acordar el sistema de codificación de los contenedores de información.
- Definir de forma específica y clara los controles de calidad que se harán de forma periódica a los modelos como parte del plan de aseguramiento de la calidad.

El PEB es un documento vivo que se actualizará puntualmente por parte del Responsable BIM de modo a registrar posibles cambios o ampliaciones que se consideren necesarios debido a un cambio de criterio, optimización de algún proceso o nueva tecnología que impliquen un cambio en los criterios establecidos originalmente.

El documento PEB se ubicará en el contenedor de información de publicado del CDE tanto la edición firmada por todos los agentes como una versión en editable que se irá actualizando conforme avance la obra.

4.2.2. Contenido del PEB

El adjudicatario deberá seguir la plantilla de la DGIT para el desarrollo del PEB de proyecto, siguiendo el índice indicado y las instrucciones incluidas, se podrán añadir puntos que el adjudicatario considere esencia-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 129 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



les para la particularidad del proyecto pero no se deberá modificar la estructura general del documento, ni el orden por el que se estructura la plantilla.

El PEB está compuesto por los siguientes documentos:

Documentos que Componen el PEB		
Nombre del Documento	Código del Documento	Url en el CDE
Plan de ejecución BIM	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 1. MDP	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 2. Tablas de Codificación	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 3. Railway Innovation Hub SCF class	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 4. Plantilla	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 5. Matriz de Interferencias	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 6. Estructura de carpetas CDE	[Código del Documento]	[Url en el CDE]

(*) url = hipervínculo a documento existente en el CDE (Entorno común de datos) del proyecto.

Los anejos al PEB indicados son de carácter obligatorio en el desarrollo de este contrato

Anexo 1. MDP Listado de entregables BIM que recoge el listado inicial de entregables según la interpretación del adjudicatario de los requerimientos definidos para el proyecto, indicando toda la información relevante para identificar el entregable, incluyendo el hito y fecha prevista para su entrega. Se tratará como un documento vivo de proyecto, como un documento de seguimiento del avance del proyecto, detallando todas las entregas realizadas como registro documental. Se incluirán en el MIDP todos los documentos del contrato, incluyendo toda la documentación BIM que se vaya a entregar. Plantilla aportada como anexo de la plantilla del PEB por la DGIT.

Anexo 2. Tablas de Codificación Tablas de codificación de entregables mediante el cual se deberán nombrar todos los entregables del proyecto. Este documento se deberá analizar por parte del adjudicatario de modo a validar o proponer añadidos o cambios de códigos de modo a cumplir con las particularidades del proyecto. Todos los cambios o añadidos a la codificación deberán ser aprobados por la DGIT. Archivo aportado como anexo de la plantilla del PEB por la DGIT.

Anexo 3. Railway Innovation Hub SCF class Tablas de clasificación estándar de la V2 del SCFclass. Se entrega como Anexo 3 de la plantilla de PEB como información de partida.

Anexo 4. Plantilla Plantillas generadas por el adjudicatario para los modelos del proyecto, una por cada software de modelado que se utilicen. Estas plantillas, deberán ser incluidas como anexos al PEB y deberán contener como mínimo parámetros, sistema de coordenadas, elementos BIM básicos, estilos de visualización, cajetines, importaciones y exportaciones a otros formatos como IFC, CAD, etc.

Anexo 5. Matriz de Interferencias Matriz de interferencias donde se definen la gravedad de las interferencias detectadas confrontando los distintos tipos de elementos presentes en el proyecto, deberá contener un listado

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 130 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



completo de todos los elementos, preferiblemente estructurada siguiendo el sistema de clasificación definido para el proyecto, con el índice de gravedad definido para cada tipo, categoría o clase de elemento. Como ejemplo, se adjunta como anexo a la plantilla de PEB una matriz de interferencias basada en el sistema de clasificación SCFclass con los índices de gravedad parcialmente definidos.

Anexo 6. Estructura de carpetas CDE La DGIT definirá una estructura de carpetas que cumple con una función organizativa según los estados definidos por la UNE EN ISO 19650. El consultor deberá revisar dicha estructura de modo a validar y/o proponer modificación de modo a cumplir con las particularidades del proyecto. La definición de la estructura de carpetas y su uso se definirá en el Anexo 6. Estructura de carpetas CDE de la plantilla de PEB que se entregará al adjudicatario.

5. ESTRATEGIA BIM

5.1 Nivel de información Necesario (LOIN)

El Nivel de Información Necesario (Level of Information Needed con las siglas LOIN en inglés) es el criterio mediante el cual se define la cantidad, calidad y granularidad de la información a aportar en cada entregable. Este concepto sigue las indicaciones de la UNE EN ISO 19650, tal como se incluye a continuación.

“El nivel información necesaria de cada entregable debe determinarse en función de su finalidad. Esto debe incluir la determinación apropiada de la calidad, cantidad y granularidad de la información. Esto se denomina nivel de información necesaria y puede variar de un producto a otro.”

Este criterio, LOIN, se definirá mediante la suma del **nivel de detalle de información gráfica** (Level of Development con las siglas LOD en inglés) y **nivel de detalle de información no grafica o vinculada** (Level of Information con las siglas LOI en inglés).

5.1.1 Nivel de información Gráfica (LOD)

El nivel de información para todos los elementos proyectados en las distintas disciplinas seguirá lo especificado en la siguiente tabla de acuerdo con los niveles de desarrollo incluidos en el último estándar publicado de “Level of Development Specifications” del BIM Forum en su versión de 2023 referencia a nivel mundial para la definición de información geométrica.

LOD	Definición
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, localización, geometría o tamaño aproximados. 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	El elemento del modelo, tal y como se ha diseñado, se representa gráficamente en el modelo de forma que se pueda medir su cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. En general, el elemento tiene el detalle necesario y suficiente para ser incorporado en un proyecto de construcción.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 131 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



LOD	Definición
LOD 350	Elemento definitivo de proyecto con información, marca y modelo concreto. Asegurando el modelado de las partes necesarias para la coordinación del elemento con el resto de los elementos cercanos. Información necesaria para la fase de construcción ya que incorpora una definición que se aporta en esta fase y no en fase de proyecto de construcción.
LOD 400	Modelo con la forma y dimensión real según especificaciones técnicas del fabricante. Este nivel no es aplicable a la fase de proyecto. Este nivel está concebido para modelos con información que aportan los fabricantes.
LOD 500	El elemento del modelo es una representación gráfica del As-Built o de un estado actual o existente, desarrollada mediante una combinación de observación y verificación sobre el terreno.

Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Información Gráfica (Level of Development, LOD) acorde con la siguiente tabla:

Nivel de definición gráfica (LOD)		
Disciplina	FASE 0 Anteproyecto	FASE 1 Proyecto Constructivo
Estado Actual (Elementos existentes) -EA		
Topografía, Nubes de puntos laser, Modelos BIM inicial	LOD500	LOD500
Cimentaciones	LOD300	LOD350
Estructuras	LOD300	LOD350
Servicios Afectados	LOD300	LOD350
Obra Civil	LOD300	LOD350
Edificación Urbanización existente.	LOD300	LOD350
Arquitectura		
Barandillas	LOD200	LOD300
Cubiertas	LOD200	LOD300
Escaleras	LOD200	LOD300
Mobiliario Fijo	LOD200	LOD300
Muro Cortina	LOD200	LOD300
Mobiliario Fijo	LOD200	LOD300
Muro Cortina	LOD200	LOD300
Muro Interior	LOD200	LOD300
Muro Exterior	LOD200	LOD300
Puertas	LOD200	LOD300
Rampas	LOD200	LOD300
Suelos	LOD200	LOD300
Suelos Elevados	LOD200	LOD300
Techos	LOD200	LOD300
Ventanas	LOD200	LOD300
Obra civil		
Cimentaciones	LOD200	LOD300

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 132 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nivel de definición gráfica (LOD)		
Disciplina	FASE 0 Anteproyecto	FASE 1 Proyecto Constructivo
Pilares	LOD200	LOD300
Muros	LOD200	LOD300
Losas	LOD200	LOD300
Escaleras	LOD200	LOD300
Elementos de impermeabilización	LOD200	LOD300
Sistemas de interfonía	LOD200	LOD300
Protección contra incendios	LOD200	LOD300
Obras Lineales		
Pavimentos y Acerados	LOD200	LOD300
Bordillos	LOD200	LOD300
Balizamiento	LOD200	LOD300
Barreras	LOD200	LOD300
Elementos de señalización horizontal y vertical	LOD200	LOD300
Rellenos de tierra	LOD200	LOD300
Arbolado, vallas, etc	LOD200	LOD300
Geología y Geotecnia		
Sondeos	LOD200	LOD300
Estratificaciones	LOD200	LOD300
Tratamiento de terreno	LOD200	LOD300
Drenaje		
Elementos de desagüe transversal y longitudinal	LOD200	LOD300
Sumideros	LOD200	LOD300
Acometidas, pozos	LOD200	LOD300
Instalaciones y reposición de servicios afectados		
Instalaciones.	LOD200	LOD300
Reposición de servicios.	LOD200	LOD300

5.1.2 Nivel de información no gráfica y vinculada. (LOI)

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea, estandarizada. De forma general la información no gráfica y vinculada de la mayoría de las entidades modeladas tendrá prioridad sobre los detalles gráficos de alto nivel, es decir, se deberá evitar generar elementos con demasiado detalle geométrico si existe la posibilidad de obtener la misma información mediante datos e información no-gráfica o vinculada de forma estructurada y trazable.

No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura mínima de set de propiedades que a continuación se indica

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 133 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



SET DE PROPIEDADES		
IDENTIFICADOR DEL PARÁMETRO	TIPO CAMPO	VALOR POSIBLE
01_JAND_IDENTIFICACION		
01_01_JAND_PROYECTO	texto	Código de proyecto
01_02_JAND_LOCALIZADOR	texto	Código de localización del elemento
01_03_JAND_CLASIFICACION	texto	Código de clasificación del elemento
01_04_JAND_DISCIPLINA	texto	Código de disciplina según el PEB
01_05_JAND_SUBDISCIPLINA	texto	Código de subdisciplina según el PEB
01_06_JAND_IND_GRAVEDAD	texto	índice de gravedad del elemento según la matriz de interferencias.
01_0N_JAND_XXXXXXX	texto	Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el Licitador
02_JAND_CANTIDADES		
02_01_JAND_UNIDAD	ud	Valor
02_02_JAND_LONGITUD	m	Valor
02_03_JAND_ESPESOR	m	Valor
02_04_JAND_AREA	m2	Valor
02_05_JAND_VOLUMEN	m3	Valor
02_0N_JAND_XXXXXXX		Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
03_JAND_PROYECTO		
03_01_JAND_FASE	texto	Código de la fase de obra a la que hace referencia el
03_02_JAND_PLANOS	url*	URL a la ubicación en el CDE de los planos
03_03_JAND_PPTP	url*	URL a la ubicación en el CDE del artículo del PPTP
03_04_JAND_CAP_PRESUP1	texto	Código del capítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_05_JAND_SUBCAP_PRESUP1	texto	Código del subcapítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_06_JAND_UD_PRESUP1	texto	Código de la unidad presupuestaria del elemento
03_07_JAND_UN_MEDIC1	texto	Unidad en la que se mide el elemento en el presupuesto.
03_08_JAND_CAP_PRESUPX	texto	Código del capítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_09_JAND_SUBCAP_PRESUPX	texto	Código del subcapítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_10_JAND_UD_PRESUPX	texto	Código de la unidad presupuestaria del elemento
03_11_JAND_UN_MEDICX	texto	Unidad en la que se mide el elemento en el presupuesto.
04_0N_JAND_XXXXXXX		Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 134 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



SET DE PROPIEDADES		
IDENTIFICADOR DEL PARÁMETRO	TIPO CAMPO	VALOR POSIBLE
04_JAND_OBRA		
04_01_JAND_ACTIVIDAD	texto	Identifica la actividad/tarea para la simulación 4D
04_02_JAND_FASE	texto	Identifica las diferentes fases temporales
04_03_JAND_COMIENZO	texto	Fecha de comienzo
04_04_JAND_FIN	texto	Fecha de finalización.
04_05_JAND_CERTIF	texto	¿Está incluido en certificación?
04_06_JAND_MES_CERTIF	texto	Mes en el que se ha certificado el elemento
04_0N_JAND_XXXXXX		Deberá ser configurado y consensuado entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
07_AOPJA_EXPLOT_Y_MANTEN		
07_01_CodigoActivo_COD_GMAO	Alfanumérico de hasta 16 caracteres	Número de activo único que se asigna en el GMAO (PRISMA3/4) al activo o lote de activos.
07_02_Denom.Activo_COD_GMAO	texto	Denominación de activo que se asigna en el GMAO (PRISMA3/4) al activo o lote de activos.
07_03_TipoActivo_TIP_GMAO	XX-XXX	Tipo de activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina como "Clase de equipo"
07_04_Mant.Activo_MAT_GMAO	XX	Mantenedor que tiene asignado dicho activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina "Unidad de negocio".
07_0N_XXXXXXXXX_MAT_GMAO	XX	Deberá ser configurado y consensuado entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario

(*) **url** = hipervínculo a documento existente en el CDE (Entorno común de datos) del proyecto.

Esta información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada entorno al conjunto de propiedades (properties set) propias de la DGIT, identificadas en el presente EIR y que deberán estar registradas en el PEB de proyecto.

La estructura de datos definida buscará garantizar:

- La capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.
- La trazabilidad de las mediciones provenientes de los elementos incluidos en los modelos.

Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a set de propiedades de DGIT serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

5.2 Sistema de Clasificación

El adjudicatario deberá clasificar todos los elementos utilizando un Sistema de Clasificación de elementos constructivos que se utilizarán en el modelo del presente proyecto, dado sus características, será el Sistema

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 135 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



de Clasificación Ferroviario BIM SCFclass desarrollado por el Railway Innovation Hub en su última versión (V02). Se entrega como Anexo 3 de la plantilla de PEB las tablas de codificación del SCFclass como información de partida.

Dicha clasificación deberá incluirse a cada elemento incluido en el modelo de información en el correspondiente parámetro definido en el Set de Propiedades (01_03_JAND_CLASIFICACION) como parte del Nivel de información no gráfica y vinculada (LOI).

5.3 Organización del modelo

La gestión de la información producida durante la ejecución de los trabajos es un punto crítico para obtener una estructura de información organizada y coherente al final del proceso, para ello es necesario establecer criterios unificados para garantizar la calidad, cantidad y formato de la información producida. De este modo el modelo de información generado como representación del activo digital de la infraestructura no será un único modelo. Siguiendo las indicaciones de la norma ISO 19650 se crearán distintos contenedores de información que representarán las distintas partes del activo.

5.3.1 Estructura de Datos

El Licitador deberá indicar en el Pre-PEB como definirá la organización de modelos en un mapa de modelos donde se representará la organización de estos según los criterios de División y Federación indicados en el presente EIR.

5.3.1.1 División de modelos

Para gestionar eficientemente el modelo BIM, es necesario descomponerlo en submodelos que mantengan un tamaño y funcionalidad manejables. Además, los modelos requieren una agregación de modelos o submodelos para que cada agente del proceso pueda realizar sus tareas de manera ordenada y operativa.

Como estrategia de estructuración de la información se establecen un conjunto de reglas de división y/o federación de modelos, esto significa que el modelo de información de un proyecto se subdividirá siguiendo reglas de división establecidas según el tipo de activo. Esta estrategia no solo define una estructura organizativa para los datos, generando contenedores de información que contienen un único tipo de información (por ejemplo, una única disciplina) pero puede evitar problemas en la visualización y gestión de los modelos debido a su tamaño.

Esta estrategia definirá como organizar los modelos según distintos criterios de segregación, con la intención de controlar y agilizar la gestión de la información. Los criterios de división pueden dar respuesta a:

- Modelos generados por diferentes equipos de trabajo o disciplina.
- Modelos generados por softwares diferentes.
- Partición de modelos que agilicen la gestión de la información evitando archivos con dimensiones que dificulten su manejo o visualización.
- Modelos divididos por zonas, tramos u otros criterios técnicos
- Segregación por activo, edificio o conjunto de edificios.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 136 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Segregación por tipo de información, separando los modelos de Autoría 3D y los modelos de Documentación 2D.

Esta estrategia generará una división de modelos, donde el conjunto de submodelos forma parte de un único modelo federado que recoge la información completa del activo. Todos los archivos comparten, a su vez, los modelos de coordinación y de gestión de información de trabajo. La federación de modelos garantiza que los datos de cada disciplina sean recogidos en un único contenedor de información, posibilitando filtrar y visualizar todos los elementos de cada disciplina o zona por separado.

En el caso de proyectos ferroviarios o rodoviaros en los cuales necesario desarrollar diversos tipos de edificaciones en conjunto con infraestructuras lineales, el criterio principal para la organización de los modelos debe ser el la tramificación del proyecto según criterios técnicos, administrativos o de la propia ejecución de obra. Dicha tramificación debe permitir mantener una granularidad de la información de proyecto coherente a lo largo de todo el ciclo de vida.

En este tipo de proyectos se pueden considerar otros criterios como:

- División por tramos según el tipo (balasto, vía en placa, etc.)
- División por subtramos por una determinada longitud o por límites de ejecución de la obra según su planificación y/o licitación.
- División por elementos singulares como Estaciones, Puentes, Túneles o Viaductos.

5.3.1.2 Federación de modelos.

Se deberán generar los modelos federados necesarios para cumplir con los usos BIM identificados en el presente EIR, el adjudicatario definirá en el PEB de proyecto cuantos modelos serán generados, cual su propósito/uso y la información que contienen.

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

5.3.1.3 Sistema de Coordenadas

Los modelos deberán estar geo-referenciados, con elevación absoluta (referida al nivel del mar), y siguiendo los siguientes parámetros:

- Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989 (ETRS89)
- Datum EPSG: 25830
- Sistema de Representación: Proyección UTM. Huso 30

5.3.1.4 Unidades y precisión de los modelos

Todos los modelos deben utilizar las mismas unidades para su desarrollo, se acepta y entienda que alguna disciplina deba representar información 2D utilizando unidades distintas debido a sus requerimientos técnicos, pero el trabajo de modelado deberá ser realizado según lo establecido en la siguiente tabla:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 137 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Descripción	Unidades	Ejemplo	Precisión mínima
Longitud	Metros (m)	1.000,000m	3 cifras decimales
Área	Metros cuadrados (m ²)	1.000,00m ²	2 cifras decimales
Volumen	Metros cúbico (m ³)	1.000,00m ³	2 cifras decimales
Ángulo	Grados decimales (°)	50,20°	2 cifras decimales
Pendiente	Grados decimales (°)	50,20°	2 cifras decimales
Coordenadas cartesianas	Metros (m)	4.712.458,512m	3 cifras decimales

5.3.1.5 Configuración de plantillas

El adjudicatario deberá crear plantillas para los modelos del proyecto, una por cada software de modelado que se utilicen. Estas plantillas, deberán ser incluidas como anexos al PEB y deberán contener como mínimo parámetros, sistema de coordenadas, elementos BIM básicos, estilos de visualización, cajetines, importaciones y exportaciones a otros formatos como IFC, CAD, etc.

6. RECURSOS

6.1 Recursos Humanos

El Consultor explicará en su propuesta de Pre-PEB el equipo BIM que pondrá a disposición y su organización para dar respuesta a los requerimientos BIM de DGIT.

El equipo técnico necesario para el desarrollo del contrato será el indicado a continuación, cumpliendo siempre los mínimos exigidos en la solvencia técnica del PCAP y el equipo técnico de ejecución BIM incluido en el apartado correspondiente del PPTP. No solo es posible sino además deseable que los componentes del equipo técnico de redacción del proyecto se repitan por cada disciplina en el equipo técnico de ejecución BIM.

6.1.1 Equipo Técnico

El equipo técnico de ejecución BIM del contrato deberá adaptarse al volumen de la producción, y contendrá como al menos los siguientes perfiles:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 138 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Perfil	Responsabilidades
BIM Manager	• Seleccionar, conformar y liderar la implementación BIM en el proyecto/obra. • Identificar y evaluar a los agentes intervinientes en el proyecto. • Definir los flujos de trabajo a implementar en el proyecto/obra. • Atender las necesidades del equipo de obra. Configuración, estructura y selección de estrategias. • Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del PEB. • Colaborar en la estrategia de comunicación entre agentes. • Facilitar el uso de formatos de intercambio estándar. • Agente responsable de gestionar y controlar el flujo de información entre todos los agentes intervinientes en el proyecto/obra BIM a lo largo de todas las fases del ciclo de vida del proyecto. • Establecer y gestionar el Entorno Colaborativo (CDE). • Es el responsable de que todos dispongan de la información adecuada y en el momento oportuno. • Gestiona la transmisión de información de la obra al Promotor o Cliente. • Coordinar los perfiles y roles de acceso a la información.
Responsable BIM de diseño BIM)	• Responsable de la producción de información de una disciplina o paquete de trabajo determinado. • Responsable de la producción de información para cada Uso BIM definido en el PEB. • Coordinar el trabajo dentro de su disciplina o equipo de trabajo. • Realizar los procesos de chequeo de la calidad del modelo BIM. • Asegurar la coordinación y interoperabilidad del modelo BIM con el resto de las disciplinas. • Garantizar el correcto uso de los modelos para cada Uso BIM definido en el PEB. • Debe estar especializado en construcción, ya que “se modela como se construye”. • Proporciona información fundamental para todas las disciplinas involucradas utilizando herramientas de software BIM. • Exportación del modelo 2D. • Creación de visualizaciones 3D, añadir elementos de construcción para los objetos de la biblioteca y enlace de datos del objeto. • Debe seguir en su trabajo los protocolos de diseño. • Coordina constantemente y con cuidado su trabajo con las partes externas tales como arquitectos, ingenieros, asesores, contratistas y proveedores. • Posee técnicas y habilidades capaces para arreglar, organizar y combinar la información. • Mantener su enfoque en la calidad y llevar a cabo sus tareas de una manera estructurada y disciplinada. • Conocimientos de las TIC y específicamente de estándares abiertos y bibliotecas de objetos.

En este contrato en relación con el equipo BIM se exige como solvencia técnica (tal como se recoge en el PCAP de la presente licitación), que se cumpla la experiencia mínima, de los siguientes perfiles:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 139 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- BIM Manager: 9 años de experiencia general y 5 años de experiencia específica en Coordinación BIM de infraestructuras ferroviarias.
- Responsable BIM: 6 años de experiencia general y 3 años de experiencia específica en Diseño BIM de electrificación e instalaciones y sistemas ferroviarios.

6.2. Recursos materiales

6.2.1 Hardware

El equipo del adjudicatario deberá contar con equipos de trabajo con capacidad de gestionar modelos de información de gran dimensión. No se define un requerimiento mínimo para el hardware a poner a la disposición del equipo de trabajo, pero deberá cumplir los requisitos de hardware mínimos o recomendados para los diferentes softwares utilizados.

El adjudicatario deberá indicar el PEB dichos requisitos y comprometerse en que los equipos de trabajo disponen de hardware igual o superior a dichos requisitos. Si se cumplen todos los requisitos recomendados para cada software, con todos los equipos que se utilizarán, será suficiente con detallar los requisitos más altos.

6.2.2 Software

El Consultor presentará como parte del Pre-PEB, según la plantilla del Anexo nº2, su propuesta de software para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por la DGIT. En su propuesta deberá diferenciar el software por disciplinas, funciones y usos.

El Consultor es libre de elegir el software BIM para el desarrollo de los trabajos. El software seleccionado deberá garantizar el cumplimiento de los requerimientos teniendo en cuenta las particularidades de cada disciplina (Edificación, obra civil, trazado, etc), y deberán garantizar el desarrollo de los flujos de trabajo utilizando formatos OpenBIM. Como mínimo, deberán garantizar la capacidad de importar, exportar y leer la información de los modelos OpenBIM según las exigencias de información de la DGIT.

El Consultor presentará un mapa de software como propuesta de presentación, con indicación de la organización del software a utilizar y su principal aplicación.

7. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

7.1. Entorno común de datos

Uno de los requerimientos principales para la implantación BIM en cualquier tipo de proyecto es el uso de un Entorno Común de Datos (CDE), dicho requerimiento sigue las recomendaciones de la UNE EN ISO 19650 , con el objetivo de mantener una correcta gestión de la información. El fin del CDE no es más que

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 140 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



garantizar una plataforma de colaboración donde la información que se esté produciendo sea compartida y gestionada por cada una de las partes involucradas de forma estructurada y centralizada.

El Consultor definirá en el Pre-BEP su propuesta de Entorno Común de Datos que será la única fuente de información válida y que se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados según los requerimientos definidos en el presente EIR. Salvo que la DGIT dispongan en el periodo del contrato de un CDE activo, y se indique en el pliego de prescripciones técnicas, en cuyo caso el Licitador solo definirá la pasarela entre su CDE propio de trabajo y el CDE de la DGIT si elige no desarrollar su información de Trabajo en Curso directamente en el CDE de la DGIT.

Como requisitos mínimos el CDE habrá de cumplir lo siguiente:

- Debe ser un entorno común donde alojar y compartir información digital del proyecto de forma estructurada.
- Debe estar basada en la medida de lo posible en formatos abiertos, que garantice la interoperabilidad entre los diferentes actores que participen en los contratos.
- Debe estar organizado respecto a un convenio de carpetas, codificación de archivos y protocolos de intercambio de información definidos en la documentación de la DGIT.
- Disponer de visor 2D-3D embebido y visualización de modelos BIM y sus datos en front-end para reuniones de seguimiento.
- Debe permitir el acceso selectivo de participantes a la información generada (protocolos de accesibilidad).
- Debe estar gestionado por un responsable, que velará por su correcto funcionamiento, y la seguridad y calidad de la información almacenada. Cumpliendo la Ley Orgánica de protección de datos.

Todas las comunicaciones e intercambios de información entre los distintos agentes de proyecto deberán realizarse dentro del CDE como garantía de registro y trazabilidad de la documentación desarrollada dentro del contrato. En los casos en los que no haya documentación, adjunta, o no suponga una comunicación que necesite una aprobación oficial de la DGIT las comunicaciones podrán realizarse por correo electrónico. Éstos deberán quedar archivados para garantizar la trazabilidad y registro de las comunicaciones según se explicita en los procedimientos.

7.2. Flujo de información

El flujo de información definido sigue la recomendación de la UNE EN ISO 19650 , estructurando la información según el estado de madurez y validez de la documentación, permitiendo el registro de validación de las distintas fases por las que se someterá la información. El funcionamiento del CDE seguirá tres conceptos básicos que permitirán la gestión estructurada de la información.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 141 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

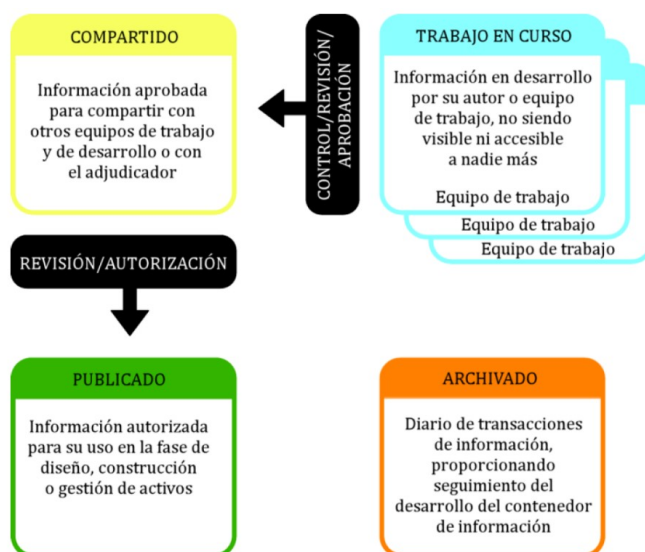


Estándar de codificación: La DGIT define un estándar de codificación de toda la documentación a producir que permite establecer un lenguaje común a toda la información producida, garantizando su identificación a través de un código unívoco, que agiliza su búsqueda y su trazabilidad en el CDE.

Estados de la información: Siguiendo las recomendaciones definidas por la UNE EN ISO 19650 , se organizará según su estado, en trabajo, compartido, publicado y archivado. Estos estados permiten evaluar el grado de madurez y validez de la documentación.

Estructura de carpetas: El CDE estará organizado mediante una estructura de carpetas que cumple con una función organizativa para los estados anteriormente descritos. En el CDE cada carpeta tiene asociado un estado, su excepción es la carpeta para la gestión administrativa.

Los posibles estados que recomienda la UNE EN ISO 19650 los representa mediante el siguiente diagrama:



Trabajo en Progreso: Información de trabajo no verificada, que está siendo generada por cada equipo de trabajo. Es el estado inicial por defecto de la documentación que, una vez verificada internamente, será aprobada por el equipo de desarrollo como correcta para compartir. Su acceso está limitado a ÚNICAMENTE el equipo de desarrollo en cuestión y a la DGIT.

Compartido : Información verificada por el equipo de desarrollo y apta para ser compartida y validada por otros agentes. Información compartida para colaborar con otros y para tareas de seguimiento de avance de los trabajos. La información compartida será preferiblemente no editable y en formato abierto.

Publicado : Aquí se ubica la información validada para su uso oficial y aprobación por parte de la DGIT para su archivado como información final. Esta información se compone de la documentación de los hitos de entrega parcial o final de la actuación que formará parte de la documentación del proyecto.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 142 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



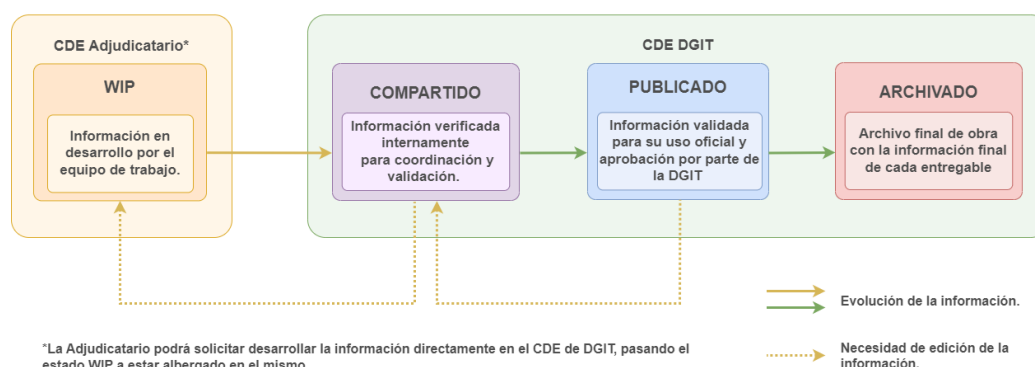
Archivado : Se almacena la información final de cada entregable, creando el archivo final de obra como si de un registro se tratase. Contendrá información que ya haya sido compartida, publicada y aprobada. Información fiable una vez finalizada el desarrollo de la actuación y válida para las siguientes fases del ciclo de vida una vez terminado.

El Consultor tendrá la opción de albergar su carpeta de trabajo dentro del entorno común de la DGIT y tendrá acceso a los contenidos de la carpeta compartido y parcialmente a los contenidos de la carpeta publicado.

La plataforma que soportará este entorno común de datos es la que viene utilizando la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, es decir, Trimble Connect. El acceso a la información estará restringido a los agentes definidos en el Pre-PEB mediante permisos y control de usuarios y estará gestionado por la DGIT, quien igualmente, también será responsable de asegurar el mantenimiento y la integridad del Entorno Común de Datos

7.3. Estrategia de Gestión Documental

La información cambiará de estado en el CDE una vez realizada la verificación de esta por parte del responsable técnico por su validación, 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. A continuación, se incluye un gráfico representando los estados que se dan en el CDE desde el inicio del desarrollo de la información hasta la aprobación definitiva de la misma.



El flujo de información puede presentar iteraciones en el supuesto de que no se conceda la aprobación de la documentación. 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 responsable por la producción de la información para la subsanación de las deficiencias observadas. Este proceso se regirá según unas reglas de funcionamiento dentro del CDE:

- El responsable por la producción de la información será el responsable de compartir la información necesaria en la carpeta del CDE correcta según el estado y el tipo de información.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 143 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- El revisor y aprobador de la información será el responsable por el uso de la información compartida y, en caso de aprobación o rechazo, publicar la documentación en la carpeta del CDE correcta según el estado y el tipo de información.
- La información compartida para aprobación que sea rechazada seguirá el flujo de información definido y, una vez revisada, será copiada en la carpeta correspondiente en estado de Trabajo en Curso en la carpeta según el tipo de información.

Con el objetivo de 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, priorizando el intercambio de información mediante archivos de formato abierto OpenBIM.

7.3.1. Estructura de carpetas.

La DGIT definirá una estructura de carpetas que cumple con una función organizativa según los estados anteriormente descritos, es decir, cada carpeta tiene asociado un estado, su excepción es la carpeta para la información de contratación o administrativa y de datos de partida

El flujo de información hace necesario la generación de una estructura esencial de carpetas y subcarpetas dentro del CDE de la actuación, que conceptualmente se definen como áreas de trabajo.

El acceso a la información estará restringido a los agentes definidos según su rol mediante permisos y control de usuarios y estará gestionado por la DGIT, quien igualmente, también será responsable de asegurar el mantenimiento y la integridad del Entorno Común de Datos.

La definición de la estructura de carpetas y su uso se definirá en el Anexo 6. Estructura de carpetas CDE de la plantilla de PEB que se entregará al adjudicatario.

7.4. codificación de la información

La codificación es uno de los pilares fundamentales para una gestión ágil y eficaz de la información dentro de un entorno BIM. Para ello se dispone de una estructura fija de códigos y metadatos que suman información a la identificación de modelos, documentos, activos, atributos, etc. En general, toda la información producida durante la ejecución de los trabajos deberá seguir el estándar de codificación definido por la DGIT.

El correcto uso de estas indicaciones permitirá entre otras cosas:

- Generar una estructura de información útil, organizada y entendible para cualquier agente interviniente.
- Eliminación de errores al nombrar archivos y duplicidad de contenido. Cada parte tendrá un identificador único.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 144 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Mejora el compartir información entre todos los agentes.
- Fácilmente filtrable para búsquedas.
- Permite generar un control fiable de versiones de archivos.
- Ayuda con la fácil creación de rutinas al entenderse una estructura de códigos separados según un criterio.

El adjudicatario debe consultar la plantilla del PEB y sus anejos, principalmente el Anexo 1. MDP y el Anexo 2. Tablas de Codificación, donde se detalla cada campo del estándar de codificación y las tablas de códigos específicos de este proyecto.

7.4.1. Codificación de archivos

Se establece la estructura de campos que debe formar la codificación de cualquier archivo interviniente en el proyecto.

La definición de los campos se realizará aplicando los siguientes criterios:

- Cada campo está representado por un conjunto de caracteres alfanuméricos en base al formato UpperCamelCase (A-Z, a-z, 0-9), de modo que el primer carácter de cada palabra sea siempre una letra mayúscula.
- No se utilizan símbolos de puntuación, acentos, espacios en blanco ni caracteres especiales.
- Los campos estarán separados por un guion medio “-”.
- Se realiza una recomendación respecto a la longitud de cada uno de los campos, no obstante, el usuario podrá adaptarla según las especificidades del proyecto o de la organización. En cualquier caso, el número de caracteres de cada campo debe permanecer invariable dentro de un mismo proyecto.
- Se recomienda que la extensión máxima del nombre del documento no exceda los 60 caracteres para evitar posibles problemas informáticos, así como para facilitar la comprensión lectora.
- Se recomienda seguir el orden de los campos propuesto, aunque dicho orden podría ser modificado por necesidades del proyecto.

El conjunto de campos propuesto se resume en la siguiente tabla:

Campo	Definición	Requerimiento	Longitud
Proyecto	Identificador del expediente, contrato o proyecto	Requerido	A acordar
Tramo	Tramo específico dentro de la línea	Requerido	3
Volumen o Sistema	Agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta el proyecto	Requerido	3
Nivel o Localización	Localización dentro de un Volumen o Sistema	Requerido	3
Estado	Situación, temporal o definitiva, del documento	Requerido	2
Tipo de	Tipología de documento, entregable o auxiliar	Requerido	3

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 145 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Documento			
Disciplina	Ámbito al que se corresponde el documento	Requerido	2
Número	Enumerador de partes	Requerido	3
Descripción	Texto descriptivo del contenido en CamelCase	Opcional	10

El resultado de aplicar la nomenclatura propuesta es el siguiente:

Proyecto	- Tramo	- Sistema	- Nivel o Localización	- Estado	- Tipo de Documento	- Disciplina	- Número	- Disciplina
XXXX	- AAA	- BBB	- CCC	- DD	- EEE	- FF	- 999	- AbcdAbcd
Código a acordar	- L3N	- TR1	- 104	- EA	- M3D	- ES	- 001	- PlanoSitio

Cada campo será dividido por un guion medio, sin espacios. En todo caso, el orden de los campos, su codificación y la simbología de separación serán los aquí dispuestos. Los recursos cuentan con otra codificación distinta, especificada en el siguiente punto general de Codificación.

8. CONTROL DE CALIDAD

El adjudicatario del contrato deberá definir una estrategia de control de calidad que deberá incluir como parte del PEB de proyecto. Dicha estrategia deberá definir el proceso y los criterios que se implementarán de modo a garantizar que la información desarrollada durante la ejecución del contrato cumple con los requerimientos de información definidos por la DGIT.

Se deberán definir los procesos de control de calidad sobre cada documento BIM antes de cada entrega, estableciendo como mínimo:

- El proceso de revisión para cada tipo de entregable BIM.
- El agente o rol responsable por realizar cada proceso
- El software o plataforma utilizada para realizar el control de calidad
- Los criterios que se revisarán en cada proceso,
- El output que permitirá justificar la realización de dicho proceso, su eficacia, los posibles problemas detectados y las tareas de subsanación que se han realizado.

El esfuerzo por garantizar la calidad de la información producida debe ser un trabajo colaborativo entre todos los equipos de producción de información. Cada agente tendrá responsabilidades específicas dentro del proceso como Coordinador BIM y Gestor BIM del contrato.

8.1 Detección de interferencias

La coordinación interdisciplinar mediante el uso de los elementos tridimensionales de los modelos BIM es una de las principales herramientas en los trabajos de coordinación y de control de calidad del diseño de un activo. El control de interferencias permite estudiar de forma coordinada las soluciones propuestas a posibles cambios al proyecto, permitiendo evaluar de forma rápida y eficaz la constructibilidad del activo y de-

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 146 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



tecar posibles incompatibilidades y errores de diseño antes que supongan problemas en las actividades de construcción.

Para ello el adjudicatario deberá definir en el PEB de proyecto la estrategia a implementar para el control de interferencias, el software a utilizar, los modelos a los que realizará las pruebas correspondientes y como tendrán en cuenta la matriz de interferencias y el índice de gravedad.

En su propuesta de Pre-PEB el Licitador presentará una matriz de interferencias describiendo el uso y aplicación, así como los criterios establecidos para completarla: utilizando la tabla de prioridad según índices de gravedad o directamente determinando los elementos a comprobar en la matriz. Los elementos se definirán con el sistema de clasificación exigido según el Anexo nº 2 de este Pliego.

Como ejemplo, se adjunta como anexo a la plantilla de PEB una matriz de interferencias basada en el sistema de clasificación SCFclass con los índices de gravedad parcialmente definidos.

8.2 Seguimiento del avance de los trabajos

La incorporación de la metodología BIM en el diseño y en el seguimiento de la obra tiene como ventaja el poder usar los modelos BIM como herramienta de trabajo para las reuniones técnicas entre las partes, lo cual permite un seguimiento del avance de los trabajos, controlando la introducción progresiva de datos en el modelo.

Como parte clave en la estrategia de coordinación BIM, el Consultor incorporará en el pre-PEB su propuesta de integración de reuniones periódicas en el flujo de avance del diseño.

El adjudicatario propondrá un calendario de reuniones en el PEB que incluirá como mínimo reuniones técnicas entorno a los modelos BIM cada quince días.

Es una prioridad de la DGIT, y así lo plasma en el presente pliego, que tanto el Responsable BIM como los responsables técnicos responsables por el desarrollo del proyecto participen conjuntamente (y presencialmente) en las reuniones de coordinación técnicas periódicas del proyecto con la DGIT basadas en el uso de los modelos BIM.

Será responsabilidad del BIM Manager potenciar el uso de los modelos BIM en dichas reuniones para explicar y transmitir a la DGIT el avance de diseño realizado desde la anterior reunión.

8.3 Plan de Aseguramiento de la Calidad

Según se establece en el PPTP de la licitación, dentro del apartado 6.1.5. Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) del Proyecto, el Consultor redactará y aplicará un Plan de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto (PAC) según la Norma ISO 9001, particularizando los distintos apartados de su sistema de calidad para este proyecto en concreto. El contenido del Plan de Ejecución BIM (PEB) deberá por tanto quedar incluido dentro de la Relación de Procedimientos Técnicos para el desarrollo de actividades de naturaleza técnica. Como mínimo quedarán recogidos en el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto (PAC) los Procesos BIM a utilizar y los controles para cumplir los requisitos de calidad establecidos en lo referente a:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 147 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Mapa y especificación de procesos de la manera que se va a crear y desarrollar el modelo a través de los diferentes agentes.
- Procesos de comunicación con DGIT, entorno común de datos, coordinación, validaciones, permisos de archivos y calendario de reuniones.
- Proceso de coordinación de modelos BIM.
- Proceso de intercambio de información BIM.
- Proceso de entrega a DGIT.
- Otros procesos según usos BIM especificados.

El Consultor enumerará y describirá brevemente en su propuesta de Pre-PEB estos procedimientos a seguir. El objetivo final es garantizar el cumplimiento de los requisitos BIM establecidos y la calidad de la información producida contenida en los modelos, y asegurar su seguimiento a lo largo de la producción. Estos procedimientos serán supervisados por la DGIT en la fase de aprobación del PAC y durante la producción mediante las auditorías y pueden dar contenido a las reuniones de seguimiento periódicas.

El Consultor a través de sus auditorías internas comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado según su sistema de calidad. Para ello inspeccionará y auditará internamente el PAC con periodicidad, abriendo, en su caso, las no conformidades de dichas auditorías y emitiendo las oportunas actas de cierre. Se realizará una auditoría interna de implantación en el primer mes de la redacción del proyecto para verificar que el PAC se ha implantado correctamente, estableciendo auditorías periódicas, como máximo cada seis meses y siempre una de seguimiento antes de cada entrega de documentos del proyecto establecida según cuadro de Hitos de Proyecto incluido en el apartado 2.2 del presente anexo. En estas auditorías internas se incluirán controles, entre otros las siguientes tipologías de comprobaciones:

- Comprobaciones Geométricas
- Controles de interferencias
- Comprobaciones Normativas
- Comprobaciones de información no gráfica
- Codificación de los elementos
- Organización y documentación asociada

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 148 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



**ANEXO Nº 3.- PLANTILLA DE PRE-PEB PARA PROPUESTA DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM DEL
CONSULTOR**

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 149 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Hoja de control

Realizado	Revisado	Aprobado
Autor	Revisor	

Control de modificaciones

Versión	Fecha	Control de Modificaciones	Autor
1.0	XX/XX/XXXX	Primera Versión	Autor



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Objetivo del Pre-PEB / PEB
- 1.2. Evolución de PRE-PEB a PEB finalizada la licitación
- 1.3. Alcance del Pre-PEB / PEB
- 1.4. Contenido del Pre-PEB / PEB

2. DATOS BÁSICOS DE LOS TRABAJOS

- 2.1. Datos de identificación
- 2.2. Hitos del proyecto
- 2.3. Agentes Principales Intervinientes
- 2.4. Objetivos BIM de la DGIT

3. ESTRATEGIA BIM

- 3.1. Usos del modelo propuestos por el consultor
- 3.2. Metodología de los usos propuestos
- 3.3. Estrategia de Mediciones
- 3.4. Entregables
- 3.5. Nivel de Información Necesario (LOIN)
- 3.6. Organización del modelo

4. RECURSOS

- 4.1. Recursos Humanos
- 4.2. Recursos Materiales

5. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

- 5.1. Entorno común de datos (CDE)
- 5.2. Flujo de información
- 5.3. Estrategia de Gestión Documental
- 5.4. Estrategia de reuniones

6. CONTROL DE CALIDAD

- 6.1. Detección de interferencias
- 6.2. Control de Calidad de modelos

7. CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- 7.1. Codificación de archivos
- 7.2. Codificación de elementos de modelo

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 151 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Uso de la plantilla de redacción del PEB.

Esta plantilla, ha sido elaborada con el objetivo de que todos los intervinientes utilicen las mismas bases de referencia para los proyectos de DGIT en los que se aplique metodología BIM.

El formato de esta plantilla no debe editarse. Los redactores del PEB están autorizados a modificar su contenido e incluir información adicional que consideren oportuna, pero está prohibida la eliminación o reordenación de las secciones y la alteración general de su formato.

Esta plantilla incluye textos marcadores resaltados en rojo. Estos serán editados por el Gestor de la Información de El adjudicatario Principal para completar este Plan de Ejecución BIM.

En esta plantilla podemos encontrar texto en diferentes formatos de color con los siguientes significados:

- El texto en color **NEGRO**, no puede ser eliminado. En caso de necesidad expresa del proyecto, podrá ser brevemente modificado, previa autorización de la parte competente.
- El texto en color **ROJO**, son aclaraciones que se realizan para ayudar a la redacción del PEB. Todos los textos en color rojo deben ser eliminados en la versión del PEB que se entrega para revisión.
- El texto en color **VERDE**, hace referencia a ejemplo o información genérica que deberá ser sustituida por el redactor del PEB.
- La marca "[...]" en color verde, indica que la información, debe ser completada o aportada por el Responsable BIM.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 152 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1. INTRODUCCIÓN

En respuesta a los requerimientos establecidos en los pliegos (PCAP y PPTP) de la presente licitación y en el Anexo 1 Requerimientos BIM (EIR) y dando cumplimiento a estos, el Consultor presentará como parte de la documentación entregable en su oferta técnica, la Propuesta de pre-Plan de Ejecución BIM (pre-PEB) sobre la base de la plantilla de pre-PEB. En este documento desarrollará su propuesta sobre esta plantilla aportando su visión y mejor criterio, basándose en su experiencia y conocimiento del proceso, y teniendo en cuenta la dimensión y alcance del proyecto. Esta propuesta será valorada por la DGIT según los criterios indicados en el PCAP de la presente licitación.

Este documento, en adelante pre-PEB que se les exige a los ofertantes en esta licitación, se utilizará como punto de partida para la estructura del avance o resumen del Plan de Ejecución con metodología BIM. Una vez se firme el contrato con el Consultor, este deberá completar, desarrollar y particularizar el pre-PEB en consenso con DGIT hasta convertirlo en el Plan de Ejecución BIM, en adelante PEB.

1.1. Objetivo del Pre-PEB / PEB

El objetivo de este documento es proporcionar un marco que permita el desarrollo exitoso del proyecto “**NOMBRE DEL PROYECTO**” mediante la metodología de Building Information Modeling (BIM).

BIM debe considerarse como un proceso mediante el que se desarrolla un modelo virtual, que será la base de datos para extraer la información necesaria con la que cumplir los requisitos como visados, licencias y requisitos legales, requisitos del cliente, calidad, etc.

Para conseguir este propósito, y siguiendo los requisitos del marco normativo definido por la ISO19650, se debe desarrollar el Plan de Ejecución BIM (en adelante PEB) donde se registre y detalle los procesos, estándares, roles y responsabilidades en la producción y gestión de la información de proyecto. El PEB será un documento vivo que necesitará al cual se procederá a realizar una actualización constante, partiendo de los requisitos de Dirección General de Infraestructuras del Transporte (en adelante DGIT).

El uso de BIM permitirá la creación y el uso de información computable, coordinada y coherente. Se contará con información fiel del activo mediante un modelo digital que incorpora las necesidades de todas las partes involucradas y que abarcará toda la vida útil del activo mediante el intercambio y análisis de la información. Esto se hace impensable sin la continua evolución de las tecnologías de información, que han ido desarrollándose para lograr modelos de comunicación más eficientes. A lo largo de este PEB se detallarán cuáles serán los programas y/o aplicaciones móviles a utilizar, ya no sólo para el modelado del proyecto, sino para uso posterior de este y la continua comunicación entre las distintas partes.

1.2. Evolución de PRE-PEB a PEB finalizada la licitación

Una vez finalizado el proceso de licitación, la propuesta de pre-PEB que presentó el Consultor que resulte Consultor se perfeccionará por este junto con la DGIT dando lugar al PEB. Este documento definirá las bases, reglas y normas internas para la redacción del proyecto con metodología BIM y así todos los agentes implicados realizaran un trabajo coordinado y coherente.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 153 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Una vez iniciado el proyecto, y según los plazos definidos en el punto 2.2 del anexo 1 del presente pliego, el Consultor deberá entregar el PEB de acuerdo con el pre-PEB de la oferta, y previamente consensuado con DGIT, para su aprobación. El desarrollo del PEB se realizará durante este periodo máximo de tiempo durante el cual será sometido a una serie de sesiones y reuniones de análisis. Finalizado este plazo se celebrará la “reunión de lanzamiento del proyecto”, donde se aprobará en acta la aceptación del PEB por todos los agentes involucrados en la matriz de responsabilidades. Se tendrá siempre presente en la fase de redacción y modelizado la funcionalidad del modelo BIM en la fase de obra y para la fase de explotación y/o mantenimiento.

1.3. Alcance del Pre-PEB / PEB

El alcance del presente PEB pretende cubrir el ciclo de vida de los activos desde el inicio e obra, siendo clave lo siguiente:

- Establecer las Bases y Objetivos del Proyecto como evolución del PRE-PEB.
- Exponer como el Consultor han interpretado y dará respuesta a los requerimientos BIM definidos en el EIR.
- Proporcionar Contactos de los Principales Gestores del Proyecto.
- Indicar Software que utilizar para su correcto desarrollo.
- Facilitar y Optimizar la toma de decisiones.
- Mantener un Continuo Control sobre los cambios efectuados.
- Estructurar y Coordinar los modelos de las distintas disciplinas.
- Establecer Métodos y Protocolos de colaboración entre todas las partes involucradas.
- Programar Procesos, Puntos de Decisiones Clave y optimizar acciones de mantenimiento.
- Organizar y asignar Roles y Responsabilidades al Equipo de Desarrollo y Trabajo.
- Planificar los Intercambios de Información entre los distintos agentes.

1.4. Contenido del Pre-PEB / PEB

El PEB está compuesto por los siguientes documentos:

Documentos que Componen el PEB		
Nombre del Documento	Código del Documento	Url en el CDE
Plan de ejecución BIM	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 1. MDP	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 2. Tablas de Codificación	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 3. Railway Innovation Hub SCF class	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 4. Plantilla	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 5. Matriz de Interferencias	[Código del Documento]	[Url en el CDE]
Anexo 6. Estructura de carpetas CDE	[...]	[...]
[...]		

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 154 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



2. DATOS BÁSICOS DE LOS TRABAJOS

[...]

Describir el alcance de la actuación a la que se refiere el PEB indicando de forma resumida:

- Alcance y Fases del proyecto
- Tareas incluidas en el PPT que requieren actuación en metodología BIM y en qué grado.
- Tareas incluidas en el PPT que quedan excluidas de la metodología BIM y por qué razón.

2.1. Datos de identificación

FICHA IDENTIFICATIVA	
Datos de Proyecto	
Título del Proyecto	Introducir nombre del proyecto
Propietario del Activo	Dirección General de Infraestructuras de Transporte (DGIT)
Código de Proyecto	Introducir código el proyecto
Ubicación del Proyecto	Introducir ubicación del proyecto (sin coordenadas)
Presupuesto Estimado	0 €
Breve Descripción del Proyecto	Describir brevemente el proyecto
Datos de Contrato	
Código de Proyecto / Número	Introducir el código del proyecto para ser archivado
Tipo de Contrato	Introducir tipo de contrato
Método Entrega Información	Entorno Común de Datos (CDE)
Datos del Activo	
Tipo de Entregable	Indicar el tipo de entregable que se requerirá, siempre refiriéndonos al modelo. Según la UNE EN ISO 19650 , debería ser un modelo PIM o AIM.
Superficie Construida Estimada	m ²
Superficie Útil Estimada	m ²
Planificación	
Fecha Inicio Diseño	DD/MM/YYY
Fecha Inicio Construcción	DD/MM/YYY
Fecha de Entrega Activo	DD/MM/YYY
Imagen de Referencia	



Introducir elementos gráficos que describan la actuación de forma general.

2.2. Hitos del proyecto

Relación de hitos del Proyecto con entregables y fechas ya determinadas por el cliente y necesarios para la elaboración de los trabajos BIM.

Nº	Hito	Entregable en Fase de Obras	Plazo desde la fecha de Acta de replanteo de la obra o (+)	Fecha inicio	Fecha entrega
0	Plan de Ejecución BIM (PEB)		1 mes (+) desde la firma del contrato	[...]	[...]+ 1 mes
01	Modelización de condiciones existentes, en el contexto de los proyectos, estado actual			x	X + 1 mes
1.1		Cartografía, topografía para proyectos constructivos (planos dxf y pdf)		[...]	[...]
1.2		Modelo BIM de condiciones existentes a partir de dxf as built línea existentes, nubes de puntos, entregable 1.1 para desarrollo de proyectos de construcción		[...]	[...]
2	Anteproyecto			x	X + 1 mes
2.1		Modelos BIM *.IFC, modelos federados (NWC/NWD) y ficheros nativos.	[...]	[...]	[...]
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
3	Proyectos Constructivos			X	X + plazo contractual
3.1		Proyecto constructivo en pdf y ficheros editables (bc3,dxf, xlsx, etc)	[...]	[...]	[...]
3.2		Modelos BIM 3D, 4D, 5D *.IFC, modelos federados (NWC/NWD) y ficheros nativos.		[...]	[...]
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]



2.3. Agentes Principales Intervinientes

El adjudicatario incluirá los recursos humanos en el desarrollo de los trabajos, definiendo los roles y responsabilidades completando la información de los siguientes cuadros:

Equipos de Trabajo/ Rol	Respon- sable	Empresa	Teléfono	Email
	[...]	[...]	[...]	[...]
	[...]	[...]	[...]	[...]
Disciplina 1 (D-1)				
	[...]	[...]	[...]	[...]
	[...]	[...]	[...]	[...]
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
Disciplina 2 (D-2)				
	[...]	[...]	[...]	[...]
	[...]	[...]	[...]	[...]
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

2.4. Objetivos BIM de la DGIT

Los objetivos BIM a alcanzar están alineados con la estrategia global de la Administración de apostar por los procesos de estandarización y digitalización de la información. Son principalmente los siguientes:

- Hacer más efectivos los procesos para la redacción del proyecto de construcción: Mejorar la visualización de la información para la toma de decisiones y estudio de alternativas de diseño, mejorar la coordinación entre disciplinas para reducir errores y omisiones en la definición del proyecto, mejorar el proceso constructivo, mejorar el estudio de los costes de cada alternativa y mejorar la obtención de documentación para entregables mediante el uso de modelos tridimensionales.
- Asegurar la entrega de una fuente de información transparente, trazable y coherente por parte del adjudicatario.
- Uso de los modelos BIM como fuente de información durante la redacción del proyecto, siendo la fuente principal de documentación 2D para los entregables.
- Uso de modelos BIM (coordinación 3D) para el mejor estudio de las fases de obra a proponer y definir en la redacción de proyecto.
- Mayor grado de control de calidad del avance de los trabajos y de difusión de las soluciones, tanto de manera interna como externa. Favorecer la revisión dinámica de los proyectos, así como la toma de decisiones acorde a una gestión orientada a objetos.
- Fines comerciales/visualizaciones y recorridos virtuales.
- Optimizar la transferencia de información entre fases, potenciando la usabilidad de los modelos transferidos de la fase de proyecto constructivo a la fase de obra y a futuros proyectos en los que esté involucrada la infraestructura.
- Optimizar la transferencia de información entre agentes intervinientes en la redacción y supervisión del proyecto constructivo mediante repositorio común de información, aplicación de estándares y codificación de elementos.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 157 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Poseer un modelo de información centralizada en el que estén recogidas todas las técnicas que se van empleando en cada intervención del presente proyecto y futuras.
- Garantizar que la información/proyecto que se genere durante la redacción cumpla los estándares establecidos por DGIT en sus procedimientos y en la normativa vigente.
- Implementar un sistema de calidad basado en estrategias paramétricas y tratamiento masivo de información.
- El modelo BIM permitirá controlar la dinámica del proyecto, realizar simulaciones de las diferentes fases de construcción (4D), diseñar el plan de ejecución, informes de colisiones, etc... con aproximación suficiente según especialidades. El modelo BIM deberá ser capaz de integrar la valoración de las obras y sus cambios en el modelo en un nivel adecuado en la fase de diseño de manera que permita obtener con suficiente aproximación el alcance económico de las alternativas y cambios propuestos (5D).]

3. ESTRATEGIA BIM

A continuación, se detallan las diferentes estrategias de modelado, mediciones y certificaciones, fase del contrato, nivel de desarrollo y organización de la información

3.1. Usos del modelo propuestos por el consultor

Relación de usos mínimos previstos por la DGIT para la presente licitación:

Nº	Uso	Descripción del objetivo esperado	FASE 0 Anteproyecto	FASE 1 Proyecto Constructivo
			Aplica	Aplica
1	Información centralizada	Usar los modelos BIM como fuente única, estandarizada y centralizada de la información producida durante la redacción del anteproyecto y proyecto constructivo para su almacenamiento en el CDE y para una más coherente y uniforme transferencia de información entre fases.	Sí	Sí
2	Modelado de condiciones existentes	Disponer de un modelo digital de los elementos de servicios, estructurales, de instalaciones existentes en el contexto del entorno urbano próximo a la zona del proyecto que sirva de soporte a la toma de decisiones en el futuro, donde se incluirá los datos geotécnicos.	No	Sí
3	Análisis de ingeniería	Dimensionamiento y definición de arquitectura e ingenierías, calidades y distribución para la optimización del equipamiento necesario para la explotación y el mantenimiento. Prediseño de instalaciones.	No	Sí
4	Análisis de ingeniería	Usar el modelo para poder realizar los análisis y comprobación de normativa y ordenanzas urbanísticas. Estudios relativos a gálibos, trayectorias, evacuación, etc.	No	Sí
5	Obtención de documentación 2D	Obtener la documentación 2D a partir de los modelos BIM que sirva para aportar la documentación gráfica necesaria para cubrir el alcance del proyecto y para el avance de las obras. Centralizar la producción de información 2D en los modelos BIM.	Sí	Sí

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 158 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nº	Uso	Descripción del objetivo esperado	FASE 0 Anteproyecto	FASE 1 Proyecto Constructivo
			Aplica	Aplica
6	Coordinación 3D y gestión de colisiones	Mejorar la coordinación y coherencia de los proyectos y obras integrando el uso de los modelos BIM en los procesos de coordinación entre disciplinas, incluso terceros externos al proyecto y avances de obra. Uso del modelo para coordinación 3D y resolver colisiones antes	Sí	Sí
7	Diseño del sistema constructivo	Uso de los modelos BIM potenciando su capacidad para supervisar, revisar, modificar y complementar información del proyecto constructivo.	No	Sí
8	Planificación de fases (4D)	Análisis de los condicionantes temporales del global de la obra y de cada una de las fases, de su duración y de los caminos críticos de ejecución.	No	Sí
9	Estimación del coste y obtención de mediciones (5D)	Tener conocimiento del coste global a nivel de ratios durante la fase 0 de las diferentes alternativas y en la fase 1 a nivel de mediciones extraídas del modelo en un porcentaje representativo del PEM. Garantizar la trazabilidad para las partidas que componen el presupuesto de las obras.	No	Sí
10	Seguimiento de Obra (producción y certificación)	Los modelos BIM se usarán para la generación de los informes de avance y seguimiento de la obra, así como para facilitar y dar soporte al proceso de presupuesto de liquidación por parte de la DO.	No	No
11	Simulaciones constructivas y de explotación	Uso de los modelos BIM para realizar simulaciones constructivas que permitan reducir riesgos (retrasos, sobrecostes, defectos, etc) incertidumbres en la obra, y la elección de los sistemas y procesos óptimos y seguros. También su uso para planificación y simulación de evacuación de viajeros por humos.	No	No
12	Planificación y monitorización en fase constructiva	Programación y monitorización de la fase constructiva y sus posibles afecciones al espacio público, inmuebles y otras infraestructuras en 3D.	No	No
13	Modelo de registro (modelo as built)	Representar las condiciones físicas de los elementos estructurales, arquitectónicos y MEP. Entrega del modelo as built con las instrucciones específicas para la operación y mantenimiento, "gemelo digital".	No	No
14	Gestión de activos	Disponer de un modelo digital de la infraestructura final que pueda ser transferido a un GMAO (gestor de mantenimiento y explotación) para la explotación	No	No
15	Visualización 3D y exposición	Uso de los modelos para comunicar información visual, espacial y funcional a través de vistas 3D para la coordinación del proyecto, construcción, operación y mantenimiento. Analizar la integración de la infraestructura en el entorno urbano y su influencia en el tráfico y tránsito peatonales	No	Sí
16	Medio Ambiente	Obtención de la Huella de Carbono de la solución proyectada mediante el uso de los modelos BIM y para su evaluación de impacto medioambiental.	No	Sí
17	Generación de Infografías, VR y AR	Generación de información visual realista y renderizados para uso información pública, recorridos virtuales y promoción de los trabajos realizados. Generación de visitas virtuales (VR) y realidad aumentada (AR) para la fase 2	No	Sí

3.2. Metodología de los usos propuestos

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 159 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El adjudicatario explicará a continuación cómo se cumplirá con los usos incluidos según las exigencias definidas en el pliego y en el EIR.

Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta. En este Pre-PEB se presentará una breve descripción con la información de mayor importancia. Los desarrollos completos de las metodologías para diferentes usos se desarrollara en la versión aprobada del PEB.

3.2.1. Uso BIM 1. información Centralizada

[...]

3.2.2. Uso BIM 2. [...]

[...]

3.3. Estrategia de Mediciones

El uso de los modelos de información para la gestión y control de mediciones de obra es esencial para aportar información sobre el avance del proyecto. Para ello se define la estrategia de mediciones que cumple los requerimientos definidos en el EIR.

Dicha estrategia está apoyada en tres recursos:

- Clasificación de elementos
- Datos de partidas de medición
 - Codificación de la partida del presupuesto
 - Unidades en las que se mide el elemento
- Extracción de datos del modelo

Deberá explicarse en este apartado el proceso a implementar para aportar la información relativa a las mediciones al modelo mediante los parámetros definidos como LOI:

- 03_04_JAND_CAP_PRESUP
- 03_05_JAND_SUBCAP_PRESUP
- 03_06_JAND_UD_PRESUP
- 03_07_JAND_UN_MEDIC

Del mismo modo debe diseñarse y explicarse como se realizará la exportación de estos datos al software de mediciones y presupuestos. Debe existir una trazabilidad directa entre el presupuesto y el modelo. Las líneas de medición exportadas deben contener:

- El elemento principal o anfitrión de donde sale, si se trata de un subelemento o pieza.
- Las dimensiones (longitud, espesor, etc).
- El identificador del objeto en el modelo (ID y GUID).

3.4. Entregables

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 160 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El adjudicatario explicará a continuación el formato en el que entregará cada uno de los tipos de entregables y si procede o no de los modelos BIM.

A continuación, se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta. Se acompañará de una matriz documental donde se indicará y cuantificará la vinculación de los entregables con los modelos BIM (de BIM, no BIM, a partir de BIM, por ejemplo).

Tipos de entregables			
Entregables	Formato	A partir de BIM	No BIM
PEB	.pdf / .docx		X
Memoria y anejos	pdf / .docx		X
Modelos 3D	.rvt / .ifc	X	
Modelos de documentación	.rvt	X	
Modelos de coordinación	.nwc / .nwd	X	
Planimetría 2D	.pdf / .dng	X	
Mediciones y presupuestos	.bc3 / .pdf	X	
Certificaciones		X	
[...]	[...]	[...]	[...]

3.4.1. Listado de entregables

El listado de entregables con sus hitos y fechas de entrega se detalla en el MIDP, recogido en el Anexo [X], [Código del archivo], que acompaña a este documento.

3.5. Nivel de Información Necesario (LOIN)

El Nivel de Información Necesario (Level of Information Needed con las siglas LOIN en inglés) es el criterio mediante el cual se define la cantidad, calidad y granularidad de la información a aportar en cada entregable. Este concepto sigue las indicaciones de la ISO19650, tal como se incluye a continuación.

“El nivel información necesaria de cada entregable debe determinarse en función de su finalidad. Esto debe incluir la determinación apropiada de la calidad, cantidad y granularidad de la información. Esto se denomina nivel de información necesaria y puede variar de un producto a otro.”

Este criterio, LOIN, se definirá mediante la suma del **nivel de detalle de información gráfica** (Level of Development con las siglas LOD en inglés) y **nivel de detalle de información no gráfica o vinculada** (Level of Information con las siglas LOI en inglés).

3.5.1. Nivel de información Gráfica (LOD)

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 161 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El nivel de información para todos los elementos proyectados en las distintas disciplinas seguirá lo especificado en la siguiente tabla de acuerdo con los niveles de desarrollo incluidos en el último estándar publicado de “Level of Development Specifications” del BIM Forum Specs. [Fecha del documento], referencia a nivel mundial.

Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Información Gráfica (Level of Development, LOD) acorde con la siguiente tabla:

Incluir el LOD en la tabla basándose en los requisitos del pliego como mínimo. No se admitirán propuestas con niveles de desarrollo inferiores a los especificados

Nivel de definición gráfica (LOD)		
Disciplina	FASE 0 Anteproyecto	FASE 1 Proyecto Constructivo
Estado Actual (Elementos existentes) -EA		
Topografía, Nubes de puntos laser, Modelos BIM inicial	LOD500	LOD500
Cimentaciones	LOD300	LOD350
Estructuras	LOD300	LOD350
Servicios Afectados	LOD300	LOD350
Obra Civil	LOD300	LOD350
Edificación Urbanización existente.	LOD300	LOD350
Arquitectura		
Barandillas	LOD200	LOD300
Cubiertas	LOD200	LOD300
Escaleras	LOD200	LOD300
Mobiliario Fijo	LOD200	LOD300
Muro Cortina	LOD200	LOD300
Mobiliario Fijo	LOD200	LOD300
Muro Cortina	LOD200	LOD300
Muro Interior	LOD200	LOD300
Muro Exterior	LOD200	LOD300
Puertas	LOD200	LOD300
Rampas	LOD200	LOD300
Suelos	LOD200	LOD300
Suelos Elevados	LOD200	LOD300
Techos	LOD200	LOD300
Ventanas	LOD200	LOD300
Obra civil		
Cimentaciones	LOD200	LOD300
Pilares	LOD200	LOD300
Muros	LOD200	LOD300
Losas	LOD200	LOD300
Escaleras	LOD200	LOD300
Elementos de impermeabilización	LOD200	LOD300
Sistemas de interfonía	LOD200	LOD300

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 162 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nivel de definición gráfica (LOD)		
Disciplina	FASE 0 Anteproyecto	FASE 1 Proyecto Constructivo
Protección contra incendios	LOD200	LOD300
Obras Lineales		
Pavimentos y Acerados	LOD200	LOD300
Bordillos	LOD200	LOD300
Balizamiento	LOD200	LOD300
Barreras	LOD200	LOD300
Elementos de señalización horizontal y vertical	LOD200	LOD300
Rellenos de tierra	LOD200	LOD300
Arbolado, vallas, etc	LOD200	LOD300
Geología y Geotecnia		
Sondeos	LOD200	LOD300
Estratificaciones	LOD200	LOD300
Tratamiento de terreno	LOD200	LOD300
Drenaje		
Elementos de desagüe transversal y longitudinal	LOD200	LOD300
Sumideros	LOD200	LOD300
Acometidas, pozos	LOD200	LOD300
Instalaciones y reposición de servicios afectados		
Instalaciones.	LOD200	LOD300
Reposición de servicios.	LOD200	LOD300

3.5.2. Exclusiones del modelo

El consultor deberá realizar un listado exhaustivo por disciplinas, de todos aquellos elementos que propone excluir de los modelos de información durante las fases que contenga el contrato y que deban estar modelados según el LOD establecidos.

3.5.3 Nivel de información no gráfica y vinculada. (LOI)

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea, estandarizada. No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura mínima de set de propiedades que a continuación se indica:

SET DE PROPIEDADES		
IDENTIFICADOR DEL PARÁMETRO	TIPO CAMPO	VALOR POSIBLE
01_JAND_IDENTIFICACION		
01_01_JAND_PROYECTO	texto	Código de proyecto
01_02_JAND_LOCALIZADOR	texto	Código de localización del elemento
01_03_JAND_CLASIFICACION	texto	Código de clasificación del elemento
01_04_JAND_DISCIPLINA	texto	Código de disciplina según el PEB

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 163 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



SET DE PROPIEDADES		
IDENTIFICADOR DEL PARÁMETRO	TIPO CAMPO	VALOR POSIBLE
01_05_JAND_SUBDISCIPLINA	texto	Código de subdisciplina según el PEB
01_06_JAND_IND_GRAVEDAD	texto	índice de gravedad del elemento según la matriz de interferencias.
01_ON_JAND_XXXXXXXX	texto	Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el Licitador
02_JAND_CANTIDADES		
02_01_JAND_UNIDAD	ud	Valor
02_02_JAND_LONGITUD	m	Valor
02_03_JAND_ESPESOR	m	Valor
02_04_JAND_AREA	m2	Valor
02_05_JAND_VOLUMEN	m3	Valor
02_ON_JAND_XXXXXXXX		Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
03_JAND_PROYECTO		
03_01_JAND_FASE	texto	Código de la fase de obra a la que hace referencia el
03_02_JAND_PLANOS	url*	URL a la ubicación en el CDE de los planos
03_03_JAND_PPTP	url*	URL a la ubicación en el CDE del artículo del PPTP
03_04_JAND_CAP_PRESUP1	texto	Código del capítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_05_JAND_SUBCAP_PRESUP1	texto	Código del subcapítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_06_JAND_UD_PRESUP1	texto	Código de la unidad presupuestaria del elemento
03_07_JAND_UN_MEDIC1	texto	Unidad en la que se mide el elemento en el presupuesto.
03_08_JAND_CAP_PRESUPX	texto	Código del capítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_09_JAND_SUBCAP_PRESUPX	texto	Código del subcapítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_10_JAND_UD_PRESUPX	texto	Código de la unidad presupuestaria del elemento
03_11_JAND_UN_MEDICX	texto	Unidad en la que se mide el elemento en el presupuesto.
04_ON_JAND_XXXXXX		Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
04_JAND_OBRA		
04_01_JAND_ACTIVIDAD	texto	Identifica la actividad/tarea para la simulación 4D
04_02_JAND_FASE	texto	Identifica las diferentes fases temporales
04_03_JAND_COMIENZO	texto	Fecha de comienzo
04_04_JAND_FIN	texto	Fecha de finalización.
04_05_JAND_CERTIF	texto	¿Está incluido en certificación?
04_06_JAND_MES_CERTIF	texto	Mes en el que se ha certificado el elemento
04_ON_JAND_XXXXXX		Deberá ser configurado y consensuado entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 164 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



SET DE PROPIEDADES		
IDENTIFICADOR DEL PARÁMETRO	TIPO CAMPO	VALOR POSIBLE
07_AOPJA_EXPLOTA_Y_MANTEN		
07_01_CodigoActivo_COD_GMAO	Alfanumérico o de hasta 16 caracteres	Número de activo único que se asigna en el GMAO (PRISMA3/4) al activo o lote de activos.
07_02_Denom.Activo_COD_GMAO	texto	Denominación de activo que se asigna en el GMAO (PRISMA3/4) al activo o lote de activos.
07_03_TipoActivo_TIP_GMAO	XX-XXX	Tipo de activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina como "Clase de equipo"
07_04_Mant.Activo_MAT_GMAO	XX	Mantenedor que tiene asignado dicho activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina "Unidad de negocio".
07_0N_XXXXXXXXX_MAT_GMAO	XX	Deberá ser configurado y consensuado entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario

Esta información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada entorno a una agrupación de propiedades (properties set) propias y aprobadas por DGIT que buscarán garantizar:

- La capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.
- La trazabilidad de las mediciones provenientes de los elementos incluidos en los modelos.

Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a set de propiedades de DGIT serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

El adjudicatario deberá explicar en este apartado cómo trasladará esta información no gráfica y vinculada (LOI) a los modelos IFC, creando plantillas de exportación que serán incluidas como anexos del PEB

3.6. Organización del modelo

3.6.1. Estructura de datos

3.6.1.1. Estructura de datos de ficheros

Se ha establecido la siguiente estrategia de división de modelos:

En este apartado se debe indicar cual es el criterio que se ha tomado para realizar la división de modelos.

Debe existir un modelo por cada disciplina y el tamaño de estos no debe superar los 200MB. Es recomendable realizar la estructura de los modelos según lotificación de obra, fases de ejecución, capítulos del presupuesto o por juntas de dilatación

Una vez explicado el criterio para realizar la división de modelo, debe enumerarse en la siguiente tabla todos los modelos que compondrán el proyecto.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 165 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nombre del modelo	Disciplina	Empresa responsable	Descripción
[Código del modelo A]	[Disciplina 1]	[Empresa A]	[...]
[Código del modelo B]	[Disciplina 2]	[Empresa A]	[...]
[...]	[...]	[...]	[...]

Se deberán incluir uno o varios esquemas de plantas (o la representación que mejor se adecúe) para representar la división de modelos y su localización.

3.6.1.2. Mapa de Modelos

Se indicará la organización de ficheros en un mapa de modelos donde se representará la organización de estos según los criterios de división y Federación.

3.6.1.3. Clasificación de elementos constructivos

El Sistema de Clasificación de elementos constructivos que se utilizarán en los modelos del presente contrato será Sistema de Clasificación Ferroviario BIM SCFclass desarrollado por la Railway Innovation Hub. (RIH).

Dicha clasificación deberá incluirse a cada elemento incluido en el modelo de información en el correspondiente parámetro definido en el Set de Propiedades como parte del Nivel de información no gráfica y vinculada (LOI).

3.6.2. Origen de coordenadas

Los modelos deberán estar geo-referenciados, con elevación absoluta (referida al nivel del mar), y siguiendo los siguientes parámetros:

- Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989 (ETRS89)
- Datum EPSG: 25830
- Sistema de Representación: Proyección UTM. Huso 30

Debe explicarse como se realizará el enlace entre los modelos según el software de modelado utilizado.

A continuación, se definen las coordenadas del punto base [para cada uno de los modelos/ común a todos los modelos del presente contrato]

El adjudicatario incluirá la propuesta de la situación, coordenadas y sistema geodésico de proyección de los puntos de origen del proyecto, referencia, bases de replanteo, etc

En caso de punto base común a todos los modelos:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 166 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Punto Base	
N/S	[...]
E/O	[...]
Elevación	[...]
Ángulo a norte de proyecto	[...]

En caso de punto base diferente para cada modelo se definirá la siguiente tabla:

(eliminar tabla si se define un único punto base de referencia para todos los modelos.)

Punto Base				
	N/S	E/O	Elevación	Ángulo a norte de proyecto
[Modelo X]	[...]	[...]	[...]	[...]
[Modelo X]	[...]	[...]	[...]	[...]
[Modelo X]	[...]	[...]	[...]	[...]

La precisión de estos valores se fija en 4 decimales para las coordenadas N/S y E/O, en 2 decimales para la elevación, y en 3 decimales para el ángulo a norte de proyecto.

Para evitar errores con el posicionamiento de los modelos, todos los moldes deberán incluir un elemento geométrico visual, que estará insertado en las coordenadas del punto base antes mencionado. Este elemento tendrá forma cónica/piramidal, de manera que su vértice sea el punto de inserción. Además, debe señalar el norte real y el norte de proyecto.

3.6.3. Unidades y precisión de los modelos

El PEB debe definir el sistema de unidades utilizado para las distintas magnitudes físicas de los elementos de los modelos. Como norma general se utiliza el sistema internacional de unidades (o el sistema técnico cuando su uso es más habitual en la magnitud medida) y los modelos están en metros con precisión de milímetro.

Los modelos utilizarán unidades según lo establecido en la siguiente tabla:

Descripción	Unidades	Ejemplo	Precisión mínima
Longitud	Metros (m)	1.000,000m	3 cifras decimales
Área	Metros cuadrados (m ²)	1.000,00m ²	2 cifras decimales
Volumen	Metros cúbicos (m ³)	1.000,00m ³	2 cifras decimales
Ángulo	Grados decimales (°)	50,20°	2 cifras decimales
Pendiente	Grados decimales (°)	50,20°	2 cifras decimales
Coordenadas cartesianas	Metros (m)	4.712.458,512m	3 cifras decimales
[...]	[...]	[...]	[...]

3.6.4. Configuración de plantillas

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 167 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El adjudicatario deberá crear plantillas para los modelos del proyecto, una por cada software de modelado que se utilicen. Estas plantillas, deberán ser incluidas como anexos al PEB y deberán contener como mínimo parámetros, sistema de coordenadas, elementos BIM básicos, estilos de visualización, cajetines, importaciones y exportaciones a otros formatos como IFC, CAD, etc.

El funcionamiento de estas plantillas debe quedar reflejado en este apartado.

4. RECURSOS

4.1. Recursos Humanos

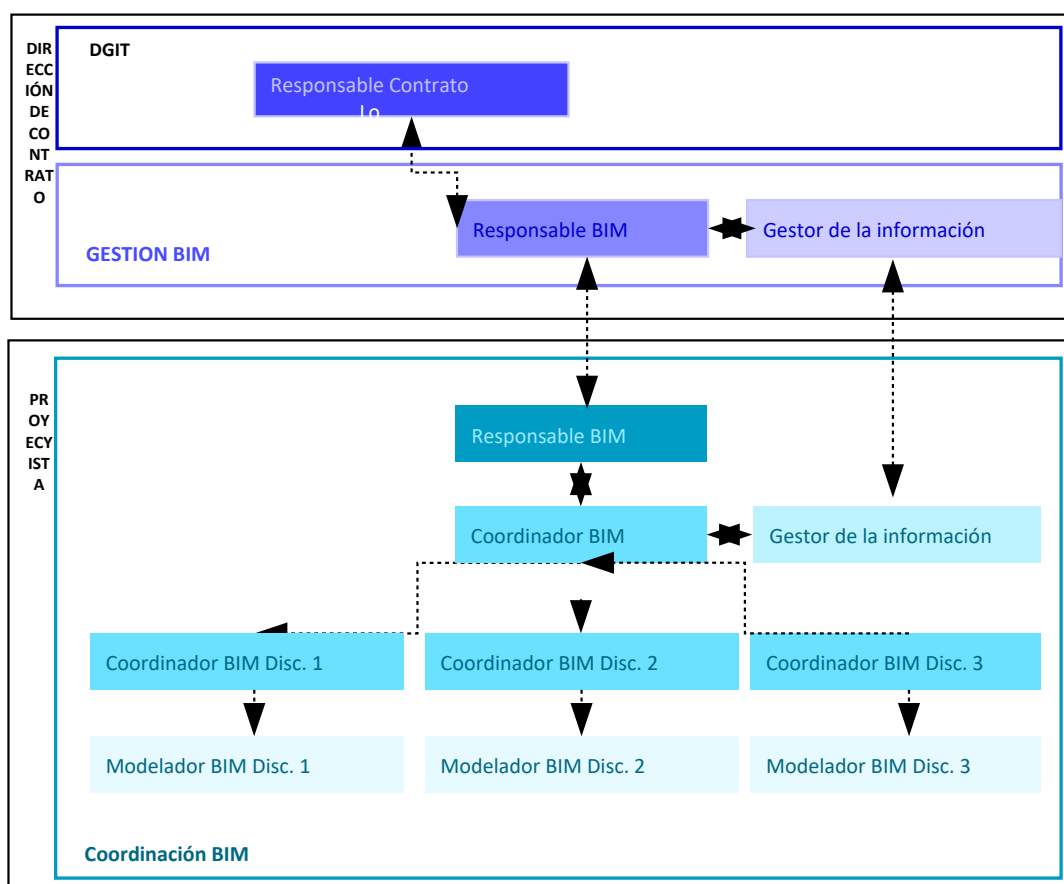
4.1.1. Equipo

Los agentes principales que conforman el equipo BIM de las diferentes partes implicadas en este contrato, quedan reflejadas en el apartado “2.3. Agentes principales intervinientes”.

4.1.2. Organigrama equipo de trabajo

Incorporar un gráfico adaptado a los requerimientos definidos en todos los apartados que compone el epígrafe 3.7.1 recursos humanos, que represente esquemáticamente el organigrama BIM. El siguiente diagrama se incluye a título de ejemplo.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 168 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



4.2. Recursos Materiales

4.2.1. Hardware

Deberán detallarse los requisitos de hardware mínimos o recomendados para los diferentes softwares utilizados. Si se cumplen todos los requisitos recomendados para cada software, con todos los equipos que se utilizarán, será suficiente con detallar los requisitos más altos.

Además, si existe algún requisito especial para alguna disciplina se detallará en este apartado.

4.2.2. Hardware

A continuación, se especifica el software empleado por las diferentes disciplinas que forman parte de esta actuación, así como los formatos de los archivos que se generarán con cada uno de estos softwares:

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 169 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Además de en formato nativo, todos los archivos deberán entregarse en formato abierto. Este formato será ifc para los modelos BIM y pdf para los documentos.

En caso de que se contemplen actualizaciones de versiones durante la duración del contrato, la tabla deberá contener la versión inicial y las posteriores incluyendo la fecha estimada de cambio de versión. En contratos de duración superior a 3 años será obligatorio incluir la política de actualizaciones.

Software	Versión	Propósito	Sistema operativo	Formatos generados
Equipo de gestión BIM				
Software A	Versión	Federación de modelos	Windows 8.1	.AAA .BBB
Software B	Versión	Gestión de colisiones	Windows 8.1	.CCC .BBB
Equipo de disciplina 1				
Software A	Versión	Federación de modelos	Windows 8.1	.AAA .BBB
Software C	Versión	Modelado de disciplina	Windows 8.1	.CCC .BBB
Equipo de disciplina 2				
Software A	Versión	Federación de modelos	Windows 8.1	.AAA .BBB
Software C	Versión	Modelado de disciplina	Windows 8.1	.CCC .BBB

5. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

5.1. Entorno común de datos (CDE)

Uno de los requerimientos principales para la implantación BIM en cualquier tipo de proyecto es el uso de un Entorno Común de Datos (CDE), dicho requerimiento sigue las recomendaciones de la UNE EN ISO 19650 , con el objetivo de mantener una correcta gestión de la información. El fin del CDE no es más que garantizar una plataforma de colaboración donde la información que se esté produciendo sea compartida y gestionada por cada una de las partes involucradas de forma estructurada y centralizada.

5.2. Flujo de información

El flujo de información definido sigue la recomendación de la UNE EN ISO 19650, estructurando la información según el estado de madurez y validez de la documentación, permitiendo el registro de validación de las distintas fases por las que se someterá la información. El funcionamiento del CDE seguirá tres conceptos básicos que permitirán la gestión estructurada de la información.

Estándar de codificación: La DGIT define un estándar de codificación de toda la documentación a producir que permite establecer un lenguaje común a toda la información producida, garantizando su identificación a través de un código unívoco, que agiliza su búsqueda y su trazabilidad en el CDE.

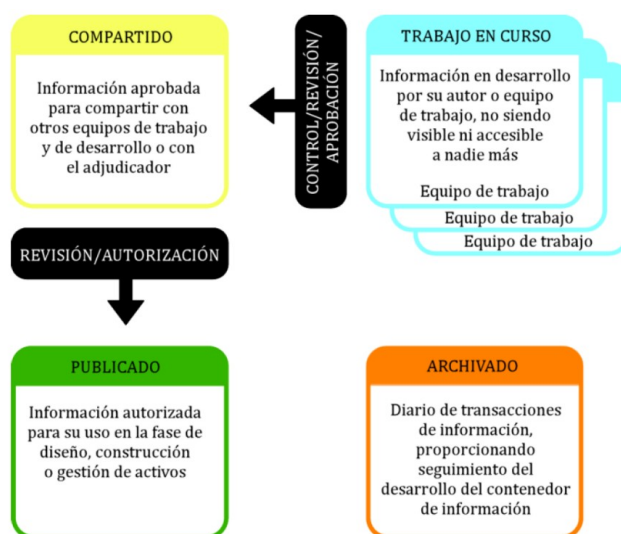
INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 170 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Estados de la información: Siguiendo las recomendaciones definidas por la UNE EN ISO 19650, se organizará según su estado, en trabajo, compartido, publicado y archivado. Estos estados permiten evaluar el grado de madurez y validez de la documentación.

Estructura de carpetas: El CDE estará organizado mediante una estructura de carpetas que cumple con una función organizativa para los estados anteriormente descritos. En el CDE cada carpeta tiene asociado un estado, su excepción es la carpeta para la gestión administrativa.

Los posibles estados que recomienda la UNE EN ISO 19650 los representa mediante el siguiente diagrama:



5.2.1. Estructura de carpetas

Como anexo a este documento se incluye la estructura de carpetas del CDE de la fase de obra del proyecto. Previamente al inicio de los trabajos se definirá en conjunto con el Consultor la estructura de carpetas definida cumple con las necesidades de la producción y flujos de información del proyecto.

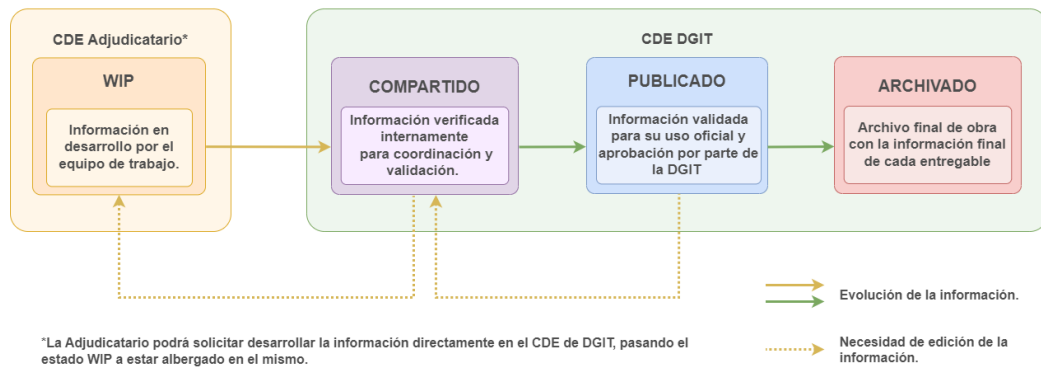
5.3. Estrategia de Gestión Documental

La información cambiará de estado en el CDE una vez realizada la verificación de esta por parte del responsable técnico por su validación, 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. A continuación, se incluye un gráfico representando los estados que se dan en el CDE desde el inicio del desarrollo de la información hasta la aprobación definitiva de la misma.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 171 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En el esquema presentado a continuación se define un flujo que indica que el Consultor realizara el trabajo en su propio CDE. Si no es así, modificar el gráfico.



5.4. Estrategia de reuniones

Describir la estrategia de reuniones según EIR

A continuación, se detallan las principales reuniones digitales que se celebrarán entre [la parte contrada] y [la parte contratante] relacionadas con los hitos principales del contrato.

Tipo de reunión	Objetivo	Canal	Frecuencia	Coordinador de la reunión	Asistentes requeridos
Arranque	[...]	Presencial	mensual	BIM Manager	[...]
Aprobación del BEB	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
Informativa	[...]	Videoconferencia	quincenal	Director del Proyecto	[...]
Formativa	[...]	[...]	cuando se requiera	[...]	[...]
Seguimiento	[...]	[...]	[...]		[...]
Revisión final	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

6. CONTROL DE CALIDAD

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 172 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Este punto se dedica a establecer única y exclusivamente la estrategia de control de calidad para el desarrollo de modelos BIM, basándose en unas reglas de calidad que se explicarán a continuación. Se realizará un control de calidad para determinar la respuesta a conflictos que se puedan detectar en el desarrollo de los modelos. Este control de calidad es de gran importancia para el cumplimiento de la UNE EN ISO 19650.

Previamente al control de calidad hay que definir qué requisitos se deben cumplir. En caso de que una vez introducidos en el software se obtengan resultados erróneos, este sistema tendrá una respuesta hacia el equipo de trabajo para que se solucionen los conflictos.

La empresa adjudicataria será la encargada de diseñar la estrategia del control de calidad de los modelos en particular y de toda la información entregada en general.

Existen diferentes métodos para mantener una correcta calidad en los modelos BIM. La más básica es la comprobación visual en el propio software nativo con el que se está desarrollando, siendo este proceso gestionado por el propio equipo de trabajo.

Todo lo descrito en este apartado, debe estar alineado y recogido en el Plan de Aseguramiento de la Calidad.

6.1. Detección de interferencias

La parte contratada deberá definir la estrategia para el control de interferencias, el software a utilizar, los modelos a los que realizará las pruebas correspondientes y como tendrán en cuenta la matriz de interferencias.

Modelo sobre el que se realiza el informe	Frecuencia	Disciplinas incluidas	Responsable
[MODELO X]	[Quincenal]	[Disciplina A]	[Responsable BIM]
[MODELO Y]	[Mensual]	[Disciplina A] [Disciplina B] [...]	[Coordinador BIM del Equipo Disciplina A]
[...]	[...]	[...]	[...]

6.1.1. Matriz de interferencias

La parte contratada propondrá el uso y aplicación de la matriz de interferencias, definida según el modelo del ejemplo, así como los criterios establecidos para completarla, siempre basándose en el sistema de clasificación y los elementos mencionados en el PEB.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 173 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Imagen de ejemplo:

			Arquitectura		Estructuras		F01		F02		F03		F04		F05		F06		F07		F08		F09		F10		F11		F12		F13		F14		F15		F16		F17		F18		F19		F20		F21		F22		F23		F24		F25		F26		F27		F28		F29		F30		F31		F32		F33		F34		F35		F36		F37		F38		F39		F40		F41		F42		F43		F44		F45		F46		F47		F48		F49		F50		F51		F52		F53		F54		F55		F56		F57		F58		F59		F60		F61		F62		F63		F64		F65		F66		F67		F68		F69		F70		F71		F72		F73		F74		F75		F76		F77		F78		F79		F80		F81		F82		F83		F84		F85		F86		F87		F88		F89		F90		F91		F92		F93		F94		F95		F96		F97		F98		F99		F100		F101		F102		F103		F104		F105		F106		F107		F108		F109		F110		F111		F112		F113		F114		F115		F116		F117		F118		F119		F120		F121		F122		F123		F124		F125		F126		F127		F128		F129		F130		F131		F132		F133		F134		F135		F136		F137		F138		F139		F140		F141		F142		F143		F144		F145		F146		F147		F148		F149		F150		F151		F152		F153		F154		F155		F156		F157		F158		F159		F160		F161		F162		F163		F164		F165		F166		F167		F168		F169		F170		F171		F172		F173		F174		F175		F176		F177		F178		F179		F180		F181		F182		F183		F184		F185		F186		F187		F188		F189		F190		F191		F192		F193		F194		F195		F196		F197		F198		F199		F200		F201		F202		F203		F204		F205		F206		F207		F208		F209		F210		F211		F212		F213		F214		F215		F216		F217		F218		F219		F220		F221		F222		F223		F224		F225		F226		F227		F228		F229		F230		F231		F232		F233		F234		F235		F236		F237		F238		F239		F240		F241		F242		F243		F244		F245		F246		F247		F248		F249		F250		F251		F252		F253		F254		F255		F256		F257		F258		F259		F260		F261		F262		F263		F264		F265		F266		F267		F268		F269		F270		F271		F272		F273		F274		F275		F276		F277		F278		F279		F280		F281		F282		F283		F284		F285		F286		F287		F288		F289		F290		F291		F292		F293		F294		F295		F296		F297		F298		F299		F300		F301		F302		F303		F304		F305		F306		F307		F308		F309		F310		F311		F312		F313		F314		F315		F316		F317		F318		F319		F320		F321		F322		F323		F324		F325		F326		F327		F328		F329		F330		F331		F332		F333		F334		F335		F336		F337		F338		F339		F340		F341		F342		F343		F344		F345		F346		F347		F348		F349		F350		F351		F352		F353		F354		F355		F356		F357		F358		F359		F360		F361		F362		F363		F364		F365		F366		F367		F368		F369		F370		F371		F372		F373		F374		F375		F376		F377		F378		F379		F380		F381		F382		F383		F384		F385		F386		F387		F388		F389		F390		F391		F392		F393		F394		F395		F396		F397		F398		F399		F400		F401		F402		F403		F404		F405		F406		F407		F408		F409		F410		F411		F412		F413		F414		F415		F416		F417		F418		F419		F420		F421		F422		F423		F424		F425		F426		F427		F428		F429		F430		F431		F432		F433		F434		F435		F436		F437		F438		F439		F440		F441		F442		F443		F444		F445		F446		F447		F448		F449		F450		F451		F452		F453		F454		F455		F456		F457		F458		F459		F460		F461		F462		F463		F464		F465		F466		F467		F468		F469		F470		F471		F472		F473		F474		F475		F476		F477		F478		F479		F480		F481		F482		F483		F484		F485		F486		F487		F488		F489		F490		F491		F492		F493		F494		F495		F496		F497		F498		F499		F500		F501		F502		F503		F504		F505		F506		F507		F508		F509		F510		F511		F512		F513		F514		F515		F516		F517		F518		F519		F520		F521		F522		F523		F524		F525		F526		F527		F528		F529		F530		F531		F532		F533		F534		F535		F536		F537		F538		F539		F540		F541		F542		F543		F544		F545		F546		F547		F548		F549		F550		F551		F552		F553		F554		F555		F556		F557		F558		F559		F560		F561		F562		F563		F564		F565		F566		F567		F568		F569		F570		F571		F572		F573		F574		F575		F576		F577		F578		F579		F580		F581		F582		F583		F584		F585		F586		F587		F588		F589		F590		F591		F592		F593		F594		F595		F596		F597		F598		F599		F600		F601		F602		F603		F604		F605		F606		F607		F608		F609		F610		F611		F612		F613		F614		F615		F616		F617		F618		F619		F620		F621		F622		F623		F624		F625		F626		F627		F628		F629		F630		F631		F632		F633		F634		F635		F636		F637		F638		F639		F640		F641		F642		F643		F644		F645		F646		F647		F648		F649		F650		F651		F652		F653		F654		F655		F656		F657		F658		F659		F660		F661		F662		F663		F664		F665		F666		F667		F668		F669		F670		F671		F672		F673		F674		F675		F676		F677		F678		F679		F680		F681		F682		F683		F684		F685		F686		F687		F688		F689		F690		F691		F692		F693		F694		F695		F696		F697		F698		F699		F700		F701		F702		F703		F704		F705		F706		F707		F708		F709		F710		F711		F712		F713		F714		F715		F716		F717		F718		F719		F720		F721		F722		F723		F724		F725		F726		F727		F728		F729		F730		F731		F732		F733		F734		F735		F736		F737		F738		F739		F740		F741		F742		F743		F744		F745		F746		F747		F748		F749		F750		F751		F752		F753		F754		F755		F756		F757		F758		F759		F760		F761		F762		F763		F764		F765		F766		F767		F768		F769		F770		F771		F772		F773		F774		F775		F776		F777		F778		F779		F780		F781		F782		F783		F784		F785		F786		F787		F788		F789		F790		F791		F792		F793		F794		F795		F796		F797		F798		F799		F800		F801		F802		F803		F804		F805		F806		F807		F808		F809		F810		F811		F812		F813		F814		F815		F816		F817		F818		F819		F820		F821		F822		F823		F824		F825		F826		F827		F828		F829		F830		F831		F832		F833		F834		F835		F836		F837		F838		F839		F840		F841		F842		F843		F844		F845		F846		F847		F848		F849		F850		F851		F852		F853		F854		F855		F856		F857		F858		F859		F860		F861		F862		F863		F864		F865		F866		F867		F868		F869		F870		F871		F872		F873		F874		F875		F876		F877		F878		F879		F880		F881		F882		F883		F884		F885		F886		F887		F888		F889		F890		F891		F892		F893		F894		F895		F896		F897		F898		F899		F900		F901		F902		F903		F904		F905		F906		F907		F908		F909		F910		F911		F912		F913		F914		F915		F916		F917		F918		F919		F920		F921		F922		F923		F924		F925		F926		F927		F928		F929		F930		F931		F932		F933		F934		F935		F936		F937		F938		F939		F940		F941		F942		F943		F944		F945		F946		F947		F948		F949		F950		F951		F952		F953		F954		F955		F956		F957		F958		F959		F960		F961		F962		F963		F964		F965		F966		F967		F968		F969		F970		F971		F972		F973		F974		F975		F976		F977		F978		F979		F980		F981		F982		F983		F984		F985		F986		F987		F988		F989		F990		F991		F992		F993		F994		F995		F996		F997		F998		F999		F1000		F1001		F1002		F1003		F1004		F1005		F1006		F1007		F1008		F1009		F1010		F1011		F1012		F1013		F1014		F1015		F1016		F1017		F1018		F1019		F1020		F1021		F1022		F1023		F1024		F1025		F1026		F1027		F1028		F1029		F1030		F1031		F1032		F1033		F1034		F1	
--	--	--	--------------	--	-------------	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	----	--



El correcto uso de estas indicaciones permitirá entre otras cosas:

- Generar una estructura de información útil, organizada y entendible para cualquier agente interviniente.
- Eliminación de errores al nombrar archivos y duplicidad de contenido. Cada parte tendrá un identificador único.
- Mejora el compartir información entre todos los agentes.
- Fácilmente filtrable para búsquedas.
- Permite generar un control fiable de versiones de archivos.
- Ayuda con la fácil creación de rutinas al entenderse una estructura de códigos separados según un criterio.

La estructura de codificación interna se divide en dos grupos:

- **Codificación de archivos:**

En este bloque se agrupará la forma de nombrar cualquier archivo interviniente en el proyecto, sea generado por un software BIM o no. Entre estos se encuentran los modelos, planimetría trazada, memoria generada, tablas, etc. Dicha información se incluye de manera detallada como Anexo al PEB.

- **Codificación de recursos de modelo:**

Se incluyen los recursos necesarios que, en conjunto, forman el modelo, ya sean elementos, atributos, anotaciones, vistas, planos, etc.

Se desarrolla una base de datos donde se recoge la codificación de cada uno de los campos. Los archivos generados serán alojados en el CDE según la organización establecida en el apartado específico.

Para ayudar a la codificación de los archivos, se elabora una plantilla que automatizará la codificación de archivos y recursos, basada en la anterior base de datos y que ayudará a minimizar errores.

7.1. Codificación de archivos

Se establece la estructura de campos que debe formar la codificación de cualquier archivo interviniente en el proyecto.

7.1.1.1. Condiciones generales

La definición de los campos se realizará aplicando los siguientes criterios:

- Cada campo está representado por un conjunto de caracteres alfanuméricos en base al formato UpperCamelCase (A-Z, a-z, 0-9), de modo que el primer carácter de cada palabra sea siempre una letra mayúscula.
- No se utilizan símbolos de puntuación, acentos, espacios en blanco ni caracteres especiales.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 175 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Los campos estarán separados por un guion medio “-”.
- Se realiza una recomendación respecto a la longitud de cada uno de los campos, no obstante, el usuario podrá adaptarla según las especificidades del proyecto o de la organización. En cualquier caso, el número de caracteres de cada campo debe permanecer invariable dentro de un mismo proyecto.
- Se recomienda que la extensión máxima del nombre del documento no exceda los 60 caracteres para evitar posibles problemas informáticos, así como para facilitar la comprensión lectora.
- Se recomienda seguir el orden de los campos propuesto, aunque dicho orden podría ser modificado por necesidades del proyecto.

El conjunto de campos propuesto se resume en la siguiente tabla:

Campo	Definición	Requerimiento	Longitud
Proyecto	Identificador del expediente, contrato o proyecto	Requerido	4
Tramo	Tramo específico dentro del Proyecto	Requerido	3
Volumen o Sistema	Agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta el proyecto	Requerido	3
Nivel o Localización	Localización dentro de un Volumen o Sistema	Requerido	3
Estado	Situación, temporal o definitiva, de la información de proyecto que contiene documento	Requerido	2
Tipo de Documento	Tipología de documento, entregable o auxiliar	Requerido	3
Disciplina	Ámbito al que se corresponde el documento	Requerido	2
Número	Enumerador de partes	Requerido	3
Descripción	Texto descriptivo del contenido en CamelCase	Opcional	10

El resultado de aplicar la nomenclatura propuesta es el siguiente:

Proyecto	- Tramo	- Sistema	- Nivel o Localización	- Estado	- Tipo de Documento	- Disciplina	- Número	- Disciplina
XXXX	- AAA	- BBB	- CCC	- DD	- EEE	- FF	- 999	- AbcdAbcd
Código a acordar	- L3N	- TR1	- 104	- EA	- M3D	- ES	- 001	- PlanoSitio

Cada campo será dividido por un guion medio, sin espacios. En todo caso, el orden de los campos, su codificación y la simbología de separación serán los aquí dispuestos. Los recursos cuentan con otra codificación distinta, especificada en el siguiente punto general de Codificación.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 176 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



7.1.1.2. Proyecto

El campo Proyecto (Project) representa el Código del proyecto que se utilizará de manera consistente durante el desarrollo de este. Este campo facilita la identificación de un expediente, contrato o proyecto. El campo proyecto no se refiere necesariamente a un proyecto arquitectónico o de ingeniería. Debe entenderse desde un punto de vista más amplio: como código de expediente o código de contrato.

Nivel de requerimiento: Requerido.
Longitud: 4 caracteres alfanuméricos.

7.1.1.3. Tramo

Este campo identifica el tramo específico ubicado dentro del proyecto.

Nivel de requerimiento: Requerido.
Longitud: 3 caracteres alfanuméricos.

7.1.1.4. Sistema

El campo Volumen o Sistema (Volume or System) representa agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta el proyecto.

Nivel de Requerimiento: Requerido.
Longitud: 3 caracteres alfanuméricos.

7.1.1.5. Nivel o localización

El campo Nivel o Localización (Levels or Location) identifica la localización de la información dentro de un determinado Volumen o Sistema. Este campo resulta imprescindible para adaptar la granularidad de la información a la realidad física de los activos y a su gestión.

Nivel de Requerimiento: Campo Requerido
Longitud: 3 caracteres alfanuméricos.

7.1.1.5. Estado

Este campo identifica la situación, temporal o definitiva, de la información de proyecto que contiene documento.

Nivel de Requerimiento: Requerido.
Longitud: 2 caracteres alfanuméricos.

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 177 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



7.1.1.6. Tipo de documento

El campo Tipo de Documento (Type of Document) identifica la tipología del documento (modelo de información, plano, acta, memoria, etc.), ya sea un entregable o cualquier otro documento auxiliar que pueda generarse durante el transcurso de todo el ciclo de vida del activo y requiera ser archivado.

Nivel de Requerimiento: Requerido.

Longitud: 3 caracteres alfanuméricos.

7.1.1.7. Disciplina

El campo Disciplina (Discipline) identifica el ámbito, materia o actividad al que se corresponde el documento (arquitectura, estructuras, etc.).

Nivel de Requerimiento: Requerido.

Longitud: 2 caracteres alfabéticos

7.1.1.8. Número

El campo Número (Number) es un ordinal que sirve para enumerar partes, utilizándose de elemento diferenciador cuando el resto de los campos tengan valores iguales.

Nivel de Requerimiento: Requerido.

Longitud: 3 caracteres numéricos.

7.1.1.9. Descripción

El campo Descripción (Description) se utilizará para aportar información sobre los datos que contiene cada archivo, de modo a facilitar la identificación y uso de cada documento

Nivel de Requerimiento: Opcional

Longitud: 10 caracteres alfabéticos en CamelCase.

7.2. Codificación de elementos de modelo

En la codificación de recursos aparecen campos que ya han sido definidos anteriormente, tales como la Disciplina. La codificación de este campo será consultada en el Anexo corresponde a la Codificación de Archivos.

En este apartado aparecerán campos cuyo contenido será de libre elección en función del elemento a codificar. En cualquier caso, estos campos se rellenarán con el estilo de escritura “Camel Case”, es decir, sin espacios ni caracteres especiales (incluida la “Ñ” que será sustituida por “N”) y con la primera letra de cada palabra en mayúscula.

Ejemplo: EjemploDeCamelCase

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 178 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En el caso de incluir dimensiones dentro de estos campos, con el fin de estandarizarlo, estas serán siempre en milímetros.

El motivo de no utilizar guión medio en la codificación de recursos es la de evitar posibles conflictos con el signo de resta “-”, que puede afectar a la programación y automatización de procesos. Es también una manera de distinguir entre los archivos “entregables” y recursos de modelo.

Los elementos que se creen en los modelos deben nombrarse según lo establecido en la siguiente tabla. Todos los campos irán separados por barra baja.

Campo	Definición	Requerimiento	Longitud
Disciplina	Disciplina del elemento. Se forma por dos caracteres en mayúscula.	Requerido	2 (Alfanumérico)
Tipo	Tipo del elemento. Se forma por tres caracteres en mayúsculas.	Requerido	3 (Alfanumérico)
Dimensiones	Campo opcional. Indica las dimensiones del elemento en mm, separadas por la letra “x” para el caso de dos o más.	Opcional	6 (Alfanumérico)
Descripción	Descripción concisa del elemento como tipo, disposición, color, dimensiones, etc.	Requerido	Sin limitación (Camel Case)

El resultado de aplicar la nomenclatura propuesta es el siguiente:

Disciplina	- Tipo	- Dimensiones	- Descripción
AA	- BBB	- 999x999	- CamelCase
ES	- MUR	- 300x400	- MuroHormigon

INES MARIA ARROYO ROJAS		26/06/2025 11:06:13	PÁGINA: 179 / 179
VERIFICACIÓN	NJyGw2j1B5mg38fj5HC2J8fWnEX3bU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	