



Dirección General de Infraestructuras  
de Transporte Colectivo  
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES  
E INFRAESTRUCTURAS



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP)**  
**CONTRATO DE SERVICIOS DE DIRECCIÓN DE LAS OBRAS,**  
**COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y ASISTENCIA TÉCNICA DE LAS OBRAS DE**  
**CONSTRUCCIÓN DEL “INTERCAMBIADOR DE VALDEBEBAS-CIUDAD DE LA JUSTICIA-HOSPITAL**  
**ISABEL ZENDAL” PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR**  
**LA UNIÓN EUROPEA – NEXTGENERATIONEU, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON**  
**PLURALIDAD DE CRITERIOS.**

**LOTES 1 y 2**

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

## ÍNDICE:

<b>1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES</b>	<b>4</b>
1.1. REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACIÓN.....	4
<b>2. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>4</b>
<b>3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL CONTRATO</b>	<b>5</b>
3.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	5
<i>Lote 1. Servicios de Dirección Obra y Coordinación de Seguridad y Salud de las obras de “Construcción Del Intercambiador De Valdebebas – Ciudad De La Justicia – Hospital Isabel Zendal”.....</i>	5
3.1.1. Lote 1.- Servicios de Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud de las obras de “Construcción Del Intercambiador De Valdebebas – Ciudad De La Justicia – Hospital Isabel Zendal”.....	5
3.1.1.1. Trabajos de Dirección de Obra.....	5
3.1.1.2. Trabajos de Coordinación de Seguridad y Salud.....	7
3.1.2. Lote 2. Servicios de Asistencia Técnica de las obras de “Construcción Del Intercambiador De Valdebebas – Ciudad De La Justicia – Hospital Isabel Zendal”.....	9
3.1.2.1. Trabajos de Asistencia Técnica.....	9
3.1.2.2. Trabajos de Control y Custodia documental de las obras.....	11
3.1.2.3. Trabajos de dirección ambiental de las obras.....	11
3.2. FASES DEL CONTRATO PARA TODOS LOS LOTES.....	12
3.2.1. Fase 0 o previa al inicio de las obras.....	12
3.2.2. Fase 1 o de dirección de obra, coordinación de seguridad y salud y asistencia técnica, durante la ejecución de las obras.....	14
3.2.2.1. Informes mensuales.....	20
3.2.2.2. Memoria Mensual de coordinación de seguridad y salud.....	22
3.2.2.3. Informe Final de Obra.....	22
3.2.2.4. Memoria Final Seguridad y salud.....	22
3.2.3. Fase 2 o de Certificación Final.....	22
3.2.3.1. Documento final de obra o Proyecto “as built”.....	23
3.2.4. Entrega de informes del consultor y archivo de copias.....	23
3.2.5. Planificación y seguimiento de la obra con metodología BIM.....	23
<b>4. MEDIOS MÍNIMOS A DISPOSICION DEL CONTRATO</b>	<b>24</b>
4.1. MEDIOS HUMANOS.....	24
4.1.1. Lote 1. Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud.....	24
4.1.1.1. Director de Obra.....	24
El <b>Director de Obra</b> deberá tener la titulación de Arquitecto, con compromiso de dedicación total, que deberá contar con una experiencia profesional no inferior a 15 años como Director de obras de edificaciones no residenciales, es decir, aquellas no destinada a viviendas. Esta obligación tendrá la consideración de esencial.....	24
4.1.1.2. Director de Ejecución de Obra.....	24
4.1.1.3. Coordinador de Seguridad y Salud.....	24
4.1.1.4. BIM Manager.....	24
4.1.1.5. BIM Modeller.....	24
4.1.2. Lote 2. Asistencia Técnica.....	25

4.1.2.1	Jefe de Unidad.....	25
4.1.2.2.	Técnico de apoyo al jefe de unidad .....	25
4.1.2.3.	Técnico en instalaciones .....	26
4.1.2.4.	Ingeniero técnico en topografía.....	26
4.1.2.5.	Ayudantes de topografía.....	27
4.1.2.6.	Vigilante de obra .....	27
4.1.2.7.	BIM Modeller .....	27
4.1.2.8.	Auxiliar administrativo.....	27
4.1.3.	Jornada laboral y otros .....	28
4.2.	MEDIOS Y OFICINAS.....	28
4.3.	MATERIAL INVENTARIABLE:.....	29
4.4.	MATERIAL NO INVENTARIABLE.....	29
4.5.	DOTACIÓN DE MATERIAL.....	29
4.5.1.	Equipo de topografía y de campo: .....	30
4.5.2.	Mobiliario y material de oficina Asistencia Técnica:.....	30

## 5. COMPOSICIÓN DE PRECIOS Y VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS

31



## 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

De acuerdo con el artículo 29.7 de 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, de Contratos del Sector Público (LCSP, en adelante), el contrato de servicios a que se refiere este pliego tiene el carácter de **complementario** respecto del contrato principal de obras de construcción del “INTERCAMBIADOR DE VALDEBEBAS-CIUDAD DE LA JUSTICIA-HOSPITAL ISABEL ZENDAL”, por cuanto tiene una relación de dependencia respecto de éste, y los servicios objeto de contrato se consideran necesarios para la correcta realización de las prestaciones del principal.

Su iniciación, duración y finalización estarán **vinculados** respectivamente a la iniciación, duración y finalización del contrato principal de obras, resultando un plazo de vigencia del contrato de servicios que excederá del plazo del contrato principal.

El plazo de ejecución del contrato está vinculado al plazo de ejecución del contrato de obras objeto de dirección de obra, coordinación de seguridad y salud y asistencia técnica. Será dicho plazo más UN (1) mes previo entre la firma de contrato y el inicio de las obras para los trabajos de comprobación iniciales (fase 0), UN (1) mes adicional para la recepción de las obras (fase 1) y TRES (3) meses a efectos de llevar a cabo trabajos relativos a la medición general y certificación final de las obras (fase 2). Por tanto, comenzará el día siguiente al de su firma, salvo que la formalización del contrato de la obra objeto de este contrato complementario no haya dado comienzo, en cuyo caso, la fecha de inicio del presente contrato de servicios deberá coincidir con la de ésta.

### 1.1. REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACIÓN

A los efectos previstos en la Cláusula 5ª del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PCAG) para la Contratación de Estudios y Servicios Técnicos (Decreto 1005/1974, de 4 de abril), la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo designará como Representante de la administración en el contrato a un Técnico de la Subdirección General de Proyectos y Construcción.

## 2. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas particulares (en adelante, PPTP) es fijar las condiciones técnicas particulares que regirán en el Contrato de Servicios de dirección de obras y coordinación de seguridad y salud y asistencia técnica de las obras del “Intercambiador de Valdebebas-Ciudad de la Justicia-Hospital Isabel Zendal”.



### 3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL CONTRATO

#### 3.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El servicio objeto de licitación se ha dividido en 2 lotes.

A continuación, se recogen los lotes en que se ha dividido el servicio objeto de licitación:

Lote 1. Servicios de Dirección Obra y Coordinación de Seguridad y Salud de las obras de “Construcción Del Intercambiador De Valdebebas – Ciudad De La Justicia – Hospital Isabel Zendal”.

Lote 2. Servicios de Asistencia Técnica de las obras de “Construcción Del Intercambiador De Valdebebas – Ciudad De La Justicia – Hospital Isabel Zendal”.

#### 3.1.1. Lote 1.- Servicios de Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud de las obras de “Construcción Del Intercambiador De Valdebebas – Ciudad De La Justicia – Hospital Isabel Zendal”.

##### 3.1.1.1 *Trabajos de Dirección de Obra*

El contrato comprende la realización de todas las actividades y la aportación de todos los medios necesarios para asistir al Representante de la administración de “INTERCAMBIADOR DE VALDEBEBAS-CIUDAD DE LA JUSTICIA-HOSPITAL ISABEL ZENDAL” en el cumplimiento de sus funciones como responsable, desde la firma del contrato de obras vinculado al presente de Dirección de obra, y hasta tres meses después de la recepción de las obras, comprendiendo la totalidad del periodo de ejecución de las obras, su recepción y certificación final.

El consultor desempeñará las funciones de Dirección de las obras ejecutadas por el contratista de las obras, incluyendo la supervisión técnica y económica de las mismas, así como la vigilancia del control de calidad.

El adjudicatario asumirá las labores de Dirección de las obras de conformidad con las funciones y responsabilidades que se deriven de la legislación vigente, así como, de los procedimientos internos e instrucciones del Representante de la administración.

Los trabajos de Dirección de las obras se central en cuatro objetivos fundamentales que, sin carácter exhaustivo se citan a continuación:

- Conseguir la máxima calidad de las obras de acuerdo a la legislación vigente.
- Conseguir que las obras se ejecuten en los presupuestos previstos, evitando indefiniciones o errores que den lugar a costes extras.
- Conseguir que las obras se ejecuten en el plazo previsto mediante su vigilancia, control y seguimiento.
- Alcanzar la planificación de ejecución prevista.

Las obligaciones y funciones que desarrollará el Director de Obra serán las siguientes:

- Realizar las funciones de Director de las obras. Cumplimentará, además, todas aquellas órdenes u orientaciones que reciba del Representante de la administración.

- Presentación para su aprobación por parte del Órgano de Contratación del programa de Trabajos elaborado por el contratista de las obras, según el artículo 144 de la LCSP.
- Controlar el cumplimiento de los plazos totales y parciales del programa de trabajos, y especialmente el de las actividades críticas.
- Redactar y firmar el documento de aprobación del seguimiento de las obras, donde se refleje la ejecución de las obras.
- Aprobar el Plan de control de Calidad propuesto por el contratista de las obras.
- Aprobar el Plan de control de residuos propuesto por el contratista de las obras.
- Aprobar el Plan de Vigilancia Ambiental propuesto por el contratista de las obras.
- Aprobar el Plan de control de Calidad propuesto por el servicio de Control de Calidad de las obras.
- Verificar que las empresas subcontratistas cumplen con los requisitos de subcontratación.
- Redactar y firmar el Acta de Comprobación de Replanteo, verificando la disponibilidad de los terrenos, el Acta de Recepción, las Actas de Suspensión y el acta de medición final, así como firmar las certificaciones parciales y finales del contrato. Deberá realizar todos los trabajos previos necesarios para la redacción y firma de los documentos indicados.
- Impulsar y controlar el cumplimiento del Plan de Obra propuesto por el contratista de las obras.
- Impulsar y controlar el cumplimiento del Plan de Calidad, de residuos y de Vigilancia ambiental, propuestos por el contratista de las obras.
- Acreditar la obra ejecutada y emitir las relaciones valoradas y las certificaciones de obra periódicas correspondientes.
- Emitir y firmar el Informe Final de obra.
- Asimismo, emitirá la propuesta de aquellas penalizaciones de acuerdo al Pliego Administrativo del contrato y su aplicación cuando así lo decida el Representante de la administración.
- Podrá solicitar asistencia a través del representante de la administración para la resolución de todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación técnica del proyecto, los planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra.
- Podrá solicitar asistencia a través del representante de la administración para la resolución de todas las cuestiones que surjan en relación a la certificación de la obra.
- Asimismo, podrá solicitar asistencia en el estudio de las incidencias o problemas que puedan plantearse en las obras y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación. También se incluyen los trabajos necesarios para el estudio de soluciones alternativas.
- También podrá solicitar asistencia para la propuesta de actuaciones necesarias para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, todos los permisos y autorizaciones necesarios para ejecutar las obras y, en su caso, ocupar nuevos bienes afectados por ellas, así como asistirle en la resolución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con éstas.
- Además, podrá tener asistencia en actos de recepción de las obras y, en su caso, de suspensión o resolución del contrato de obras, y en la redacción de la certificación final de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- Analizar con el Jefe de Obra las incidencias detectadas en las obras.
- Verificar los resultados de las pruebas finales de las instalaciones.
- Informar al representante de la administración de las posibles modificaciones del contrato y los consiguientes precios nuevos/contradictorios no ejecutando los mismos sin la aprobación del Representante de la administración.
- Dar solución técnica a las incidencias y contingencias que se produzcan en el desarrollo de la obra y consignar en el libro de órdenes (cuando sea preceptiva su existencia) y/u otro medio establecido las instrucciones precisas para la correcta ejecución de las obras.





- Obligar al cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud, a cuyo efecto actuará como representante del Promotor, en el nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud, exigiendo a la empresa constructora la presencia de los recursos preventivos necesarios.
- Tendrá que elaborar y firmar toda aquella documentación exigible a la Dirección de obra para el cumplimiento de los trámites legales establecidos.
- Coordinará los equipos del contrato, estableciendo las reuniones necesarias tanto periódicas como específicas. Las reuniones periódicas serán al menos semanales, a las que se convocará al menos al Contratista, Coordinador de Seguridad y Salud, Asistencia Técnica, Dirección de Obra y representante de la administración, y a todos aquellos que se considere necesario según los temas a tratar en las reuniones.
- La Dirección de obra, con el BIM Manager y el BIM Modeller, realizarán, al inicio de los trabajos y en un plazo máximo de un mes (durante la fase 0), el modelo BIM del Intercambiador, utilizando para su modelización el programa Revit V.2021 de Autodesk o equivalente, siguiendo los parámetros de exigencias marcados en Anejo nº 2 de Requerimientos BIM a este documento. Asimismo, realizará el seguimiento de la obra siguiendo la metodología BIM, conjuntamente con el contratista de las obras, actualizando de manera continua las modificaciones que durante la ejecución de las obras se puedan ir produciendo. Se entregará el modelo final antes de la recepción de las obras y posteriormente al Certificado Final de Obra
- Realizará en coordinación con el representante de la administración, informes específicos de asesores que puedan resultar necesarios para la construcción del intercambiador que no estén contemplados en las funciones del Lote 2.
- La Dirección de obra deberá supervisar la planificación de la obra y controlar ésta mediante la aplicación de la metodología BIM (Building Information Modeling). Pondrá a disposición del Representante de la Administración, su registro y seguimiento del control, tanto de productos en ejecución y obra terminada, procesos de control del presupuesto y procesos de generación del proyecto "As built".
- Vigilará el adecuado comportamiento de su personal y su coordinación con los distintos agentes participantes en la obra. Asimismo, será responsable del buen funcionamiento e idoneidad de las instalaciones, equipo y material destinado a la ejecución de los trabajos.

### 3.1.1.2 Trabajos de Coordinación de Seguridad y Salud.

El contrato comprende además la ejecución de los trabajos relativos a la **Coordinación de Seguridad y Salud** de las obras, que se extenderán desde el inicio del contrato, hasta la recepción de las obras.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud recabará del contratista el preceptivo Plan de Seguridad y salud de las obras y realizará, **previo al inicio** de las obras, el correspondiente informe sobre el Plan de Seguridad y Salud de la Obra entregado por el contratista. Dicho informe lo entregará al Director de las Obras para que, junto con dicho Plan, sea elevado para su aprobación por la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo. Tras su aprobación, se trasladará al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST) de la Comunidad de Madrid.

**Una vez firmada el Acta de comprobación del replanteo** deberá realizar las siguientes funciones:

- Exigir al contratista de la obra la solicitud de la apertura del centro de trabajo a la Autoridad Laboral.
- Gestión del libro de incidencias y su custodia durante la ejecución de la obra.

- Comprobar el cumplimiento de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales por parte de la empresa contratista, coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y adoptar las decisiones o actuaciones de su competencia, establecidas reglamentariamente.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales para garantizar que el contratista, los subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva durante la ejecución de la obra.
- Coordinar las acciones y supervisar la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Realizar las reuniones de seguridad y salud y comprobar la formación e información del personal de la empresa contratista de la obra.
- Realizar las funciones de asesoramiento en relación con las medidas necesarias para hacer efectiva la normativa vigente de prevención de riesgos laborales y demás obligaciones exigibles en materia de seguridad y salud.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder al área de la obra las personas autorizadas.
- Informar a la Dirección de Obra de las visitas realizadas y del grado de cumplimiento por parte de la empresa contratista del Plan de Seguridad y Salud, indicándose las irregularidades encontradas, complementadas con documentación fotográfica. El coordinador realizará el control documental en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Paralizar los trabajos, de parte o de la totalidad de la obra, en circunstancia de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, informando de forma inmediata a la Dirección de Obra.
- En caso de paralización de los trabajos, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud de la obra deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al contratista y en su caso a los subcontratistas afectados por la paralización de los trabajos.

El Coordinador de Seguridad y Salud presentará la siguiente **Información periódica**:

- Se elaborará una Memoria Mensual de los trabajos realizados en la obra durante ese periodo, analizando los aspectos más destacables en materia de seguridad y salud.

Asimismo, el Coordinador de Seguridad y Salud presentará la siguiente **Información no periódica**:

- Ante cualquier cambio que se suscite durante la ejecución de las obras, el coordinador evaluará los cambios a incluir en el Plan de Seguridad y Salud de las obras aprobado, informando a su director y al representante del contratista de la procedencia o no de cambios y, en su caso, de la forma en que éstos deben ser abordados, que, en general, será mediante la incorporación a dicho Plan de un Anexo al mismo que el contratista de las obras deberá redactar y el coordinador deberá informar para su elevación y en su caso aprobación por parte de la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo y posterior traslado al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST) de la Comunidad de Madrid.
- Realizará Informes inmediatos sobre cualquier incidente reseñable surgido en la obra en materia de seguridad y salud. Estos informes se remitirán en el término de 24 horas en el caso de accidentes mortales, de 48 horas en caso de accidentes graves sin resultado de muerte y de 4 días naturales en cualquier otro caso.





- Elaborará un Informe específico sobre cada desvío de tráfico, que esté previsto realizar con motivo de la ejecución de la obra, una vez haya sido puesto en servicio.
- Elaborará una Memoria Final al término de la obra, en la que se adjuntará toda la documentación generada y recopilada por el Coordinador durante la ejecución de la obra en materia de Seguridad y Salud. Este informe se entregará en soporte papel y digital al Director de Obra antes de la certificación final de las obras.

### 3.1.2. Lote 2. Servicios de Asistencia Técnica de las obras de “Construcción Del Intercambiador De Valdebebas – Ciudad De La Justicia – Hospital Isabel Zendal”.

#### 3.1.2.1. Trabajos de Asistencia Técnica.

El Consultor desempeñará trabajos de **asistencia técnica o apoyo técnico al Representante de la administración**, siguiendo en todo momento sus instrucciones y las directrices contenidas en el presente Pliego. El consultor prestará servicios como apoyo técnico en lo referente a expropiaciones, medioambiente, servicios afectados y sus reposiciones, control de calidad, geología, geotecnia, estructuras, interferencia con estación de cercanías, instalaciones generales del Intercambiador, jardinería y urbanización, salidas de emergencia, todas las instalaciones que requiere una infraestructura de Intercambiador de Transportes para su explotación, firmes, drenaje, seguridad y salud y cualquier otra materia relacionada con la obra en la que se le requiera. El consultor realizará las siguientes funciones:

- Asistencia al Representante de la Administración en la **resolución de todas las cuestiones técnicas** que surjan en cuanto a interpretación técnica del proyecto, los planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra.
- Asistencia al Representante de la Administración en la definición de aquellas **condiciones técnicas** que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Asistencia al Representante de la Administración en el estudio de las **incidencias** o problemas que puedan plantearse en las obras y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, y, en su caso, redactando las propuestas correspondientes bajo la supervisión del representante de la administración. También se incluyen los trabajos necesarios para el estudio de soluciones alternativas.
- Asistencia al Representante de la Administración en la propuesta de actuaciones necesarias para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, todos los **permisos y autorizaciones** necesarios para ejecutar las obras y, en su caso, ocupar nuevos bienes afectados por ellas, así como asistirle en la resolución de los problemas planteados por los **servicios y servidumbres** relacionados con éstas.

El contrato incluye los contactos, las reuniones, y la necesaria coordinación con las compañías suministradoras de servicios que resulten afectados o que precisen ser repuestos a consecuencia de las obras, realizando las gestiones necesarias, manteniendo los contactos oportunos y redactando cualquier documento relacionado con ellos que fueran necesario para llevar a término las obras del contrato principal, incluso los proyectos de reposición.

- Asistencia al Representante de la Administración en **actos** de recepción de las obras y, en su caso, de suspensión o resolución del contrato de obras, y en la redacción de la **certificación final** de las obras, conforme a las normas legales establecidas.



- La elaboración de **informes específicos de especialistas** a requerimiento del Representante de la administración en las materias de geotecnia, movimientos de tierras, estructuras, salidas de emergencia, todas las instalaciones que demanda un intercambiador de transportes para su explotación, drenaje, otras estructuras afectadas, servicios afectados u ordenación ecológica.
- La redacción del **documento final de obra o proyecto "as built"** tras su recepción.

La Asistencia Técnica desempeñará funciones técnicas de **control y vigilancia** de obras, realizando los trabajos necesarios para asegurar la correcta ejecución de las obras objeto del Contrato e informando documentadamente al Representante de la administración al respecto. Dichas funciones consistirán en:

- **Vigilar y controlar** el cumplimiento de las condiciones contractuales por el contratista y la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado o sus modificaciones autorizadas, así como el cumplimiento del programa de trabajos, reportando al Representante de la administración al respecto.

Dicha función incluye además la gestión de los denominados "**ensayos de contraste**" que, aunque su coste corre a cargo del Contratista de la obra, su necesidad, control, seguimiento e interpretación son tareas a cargo del Consultor, con la colaboración de un laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid para el control de calidad en la construcción conforme a la orden de 14 de mayo de 2003 o norma que la sustituya. Dicho laboratorio no debe ser necesariamente propio.

También incluye la coordinación, control, seguimiento e interpretación de los trabajos realizados por el **Control de Calidad** de las obras.

Adicionalmente, si en algún caso especial, para la elaboración de informes técnicos específicos a requerimiento del Representante de la administración, se necesitase algún ensayo adicional, el Consultor deberá realizarlo como parte de los informes específicos, quedando su coste incluido en el precio del contrato del Consultor.

- Asistir al Representante de la Administración en la **acreditación al contratista de las obras realizadas** conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato, redactando, justificando y documentando las relaciones valoradas correspondientes y las propuestas de certificación. **Firmará** la relación valorada entregándosela al representante de la administración.

Será responsabilidad del consultor la verificación de los datos incluidos en las relaciones valoradas y las propuestas de certificación.

Será asimismo responsabilidad del consultor el control volumétrico de los residuos de construcción y demolición generados por las obras y abandonen su emplazamiento para su tratamiento por un gestor autorizado. A tal efecto, como requisito imprescindible para la incorporación de la partida correspondientes en cada relación valorada, y antes de la salida de obra de cada carga con destino a las instalaciones de gestión de residuos, el consultor constatará y comprobará su origen y naturaleza y volumen aproximado, al menos de forma relativa respecto de la capacidad de carga del vehículo que la transporta, recabará copia del albarán correspondiente e informará sobre su verosimilitud.

Será por tanto responsable de la exactitud de las operaciones topográficas, mediciones, valoraciones, planos, ensayos y demás documentos que haya de preparar y presentar y de la veracidad de los informes que realice.

Asimismo, será responsable del buen funcionamiento e idoneidad de las instalaciones, equipo y material destinado a la ejecución de los trabajos.

### 3.1.2.2. Trabajos de Control y Custodia documental de las obras.

El control documental se extiende desde el inicio del contrato, hasta 3 meses después de la recepción formal de las obras (fases 0, 1, 2) y tiene por objeto conocer, controlar y custodiar toda la documentación que pueda afectar al desarrollo de las obras para valorar y ponderar sus consecuencias en las mismas, así como documentar toda la información significativa generada durante su desarrollo, terminación y recepción.

Consiste en la recopilación ordenada, custodia, control y análisis de toda la documentación relativa a las obras o que afecte puntual o permanentemente a su desarrollo y/o resultado final o haya sido generada como consecuencia de éstas, incluso los informes del consultor, desde el inicio del contrato y hasta 3 meses después de la recepción formal de las obras, e independientemente de su origen, soporte o carácter (legal, recomendación, etc.).

A título orientativo, el control documental comprenderá el contrato de obras y el de sus posibles modificados, el proyecto de construcción original y sus modificaciones aprobadas, los condicionantes ambientales que pudieran existir, cualquier prescripción al proyecto y/o las obras, la documentación de control de calidad y ensayos, cualquier estudio o informe relacionado con las obras, los programas de trabajos y organigramas, la documentación relativa a expropiaciones, reclamaciones y quejas de propietarios, empresas, organismos o particulares; la documentación relacionada con los servicios afectados y su reposición (incluyendo las comunicaciones mantenidas con las compañías titulares y las soluciones técnicas adoptadas), las mediciones, el seguimiento fotográfico de la obra, la documentación sobre seguridad y salud (incluyendo los informes del Coordinador al Plan de Seguridad y Salud y sus posibles anexos), gestión de residuos, etc. Asimismo, se recopilará y custodiará copia del Informe previo al inicio de las obras, de los informes mensuales o específicos, del Informe final de obra y del documento final de obra o proyecto “as built”.

Los informes mensuales y específicos realizados por el Consultor incluirán el análisis de dicha documentación, sus conclusiones y sus posibles consecuencias, y el seguimiento fotográfico mensual de los trabajos realizados en la obra durante el periodo correspondiente. Dichos informes se entregarán al Representante de la administración en tiempo y forma, según lo especificado en este Pliego.

Toda la documentación objeto de control documental se **entregará** al Representante de la Administración cuando éste la solicite y, perfectamente ordenada, junto con el Informe final de obra.

Una **copia digital** de la misma permanecerá permanentemente accesible telemáticamente vía **ftp** para el Dirección Facultativa de las obras y para quién éste autorice durante las fases 1, 2 del contrato, entregándose dos copias completas de la misma en soporte digital de los documentos que la integran en formato pdf y formato fuente. Estas copias se entregarán junto con el Informe final de obra, tras la certificación final de las obras.

### 3.1.2.3. Trabajos de dirección ambiental de las obras.

El Consultor desempeñará trabajos de **Dirección Ambiental** del contrato, siguiendo en todo momento sus instrucciones y las directrices contenidas en el presente Pliego. El consultor prestará servicios como apoyo técnico al representante de la administración en lo referente a integración ambiental, gestión de residuos, cumplimiento condicionado DIA y seguimiento ambiental de la obra. El consultor realizará las siguientes funciones:

- Asistencia al Representante de la Administración en la **resolución de todas las cuestiones técnicas** que surjan en cuanto a temas ambientales de las unidades de obra.
- Asistencia al Representante de la Administración en la definición de aquellas **condiciones técnicas** que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.





- Asistencia al Representante de la Administración en el estudio de las **incidencias** o problemas ambientales que puedan plantearse en las obras y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación. También se incluyen los trabajos necesarios para el estudio de soluciones alternativas.
- Asistencia al Representante de la Administración en **visitas del órgano ambiental o de representantes ambientales de otros organismos o administraciones**.
- La elaboración de **informes específicos** a requerimiento de la Dirección del contrato en las materias de ambientales.
- La redacción del **documento final ambiental de obra** o tras su recepción.

El Consultor desempeñará funciones técnicas de **control y vigilancia ambiental** de obras, realizando los trabajos necesarios para asegurar la correcta ejecución de las obras objeto del Contrato e informando documentadamente al Representante de la administración al respecto. Dichas funciones consistirán en:

- **Vigilar y controlar** el cumplimiento de las condiciones contractuales por el contratista y la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado o sus modificaciones autorizadas, así como el cumplimiento de los requisitos ambientales específicos.

Dicha función incluye además la gestión de los denominados "**ensayos de contraste**" y control de las mediciones y ensayos ambientales que, su control, seguimiento e interpretación son tareas a cargo del Consultor.

Adicionalmente, si en algún caso especial, para la elaboración de informes técnicos específicos a requerimiento de la Dirección del contrato se necesitase algún ensayo adicional, el Consultor deberá realizarlo como parte de los informes específicos, quedando su coste incluido en el precio del contrato del Consultor.

### **3.2. FASES DEL CONTRATO PARA TODOS LOS LOTES**

El contrato se desarrollará en 3 fases temporales:

1. **Fase 0 o de dirección de obra y asistencia técnica en fase previa al inicio de las obras**, desde la firma del contrato vinculado al presente contrato de control y vigilancia hasta la firma del acta de comprobación de replanteo.
2. **Fase 1 o de dirección y asistencia, durante las obras**, entre la formalización del acta de comprobación de replanteo y la de recepción de las obras. Su duración se extenderá hasta cubrir la totalidad del plazo de ejecución del contrato principal de obras más un mes.
3. **Fase 2 o de certificación final**, con una duración de **tres meses** contados a partir de la recepción de obras, que es el plazo máximo establecido por el artículo 243.1 de la LCSP para aprobar la certificación final de las obras ejecutadas.

#### **3.2.1. Fase 0 o previa al inicio de las obras.**

La **duración** de esta fase se extenderá desde la formalización del contrato de obras hasta la comprobación de replanteo.

En esta fase, se deberán realizar una serie de trabajos en el primer mes del contrato:



- **La Dirección de obra** realizará las **funciones establecidas** en el apartado 3.1.1.1. tal y como se indica en el mismo.
- El **Coordinador de Seguridad y Salud** realizará las funciones establecidas en el apartado 3.1.1.2, en particular, redactará, firmará y entregará al director de las obras en los primeros quince días del contrato, el correspondiente informe sobre el Plan de Seguridad y Salud de la Obra presentado por el contratista. Además, se encargará de exigir al contratista de la obra la solicitud de la apertura del centro de trabajo a la Autoridad Laboral.
- Dicho informe, junto el mencionado Plan, serán elevados a la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo para su aprobación y posterior traslado, en su caso, al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST) de la Comunidad de Madrid. De este informe se entregará un original firmado en soporte papel y otra copia en soporte digital en formato pdf y formato fuente, archivándose otro original en papel y otra copia digital idéntica en el archivo de documentación de obra a custodiar y controlar.
- **La Asistencia Técnica** realizará las **funciones establecidas** en el apartado 3.1.2 tal y como se indica en el mismo.

En esta fase, se deberán realizar una serie de trabajos en el primer mes del contrato:

La **Dirección de Obra** se encargará de

- Presentación para su aprobación por parte del Órgano de Contratación del programa de Trabajos elaborado por el contratista de las obras, según el artículo 144 de la LCSP.
- Aprobar el Plan de control de Calidad propuesto por el contratista de las obras.
- Aprobar el Plan de control de residuos propuesto por el contratista de las obras.
- Aprobar el Plan de Vigilancia Ambiental propuesto por el contratista de las obras.
- Aprobar el Plan de control de Calidad propuesto por el servicio de Control de Calidad de las obras.
- Redactar y firmar el Acta de Comprobación de Replanteo, verificando la disponibilidad de los terrenos. Deberá realizar todos los trabajos previos necesarios para la redacción y firma.
- Realizar el modelo BIM del Intercambiador, utilizando para su modelización el programa Revit V.2021 de Autodesk o equivalente, siguiendo los parámetros de exigencias marcados en Anejo nº 2 del presente documento de Requerimientos BIM de la Consejería de Transporte e Infraestructuras.

La **Asistencia Técnica** se encargará de:

- Conseguir y analizar toda la documentación que pueda afectar a la obra para tener un conocimiento exhaustivo de la obra y de todo lo que pueda afectar a su desarrollo para planificar los acontecimientos, prever sus situaciones futuras y valorar y ponderar sus consecuencias en la misma. Hay que tener en cuenta que dicha documentación tendrá orígenes diversos y podrá influir de forma puntual o de forma permanente en el desarrollo de la obra. Su carácter puede variar desde una recomendación hasta un mandato legal.

La asistencia técnica realizará la revisión de cálculos estructurales, hidráulicos y cualquier otro adicional que solicite el Representante de la administración; y el análisis de detalles constructivos, estudios geotécnicos, estudio de adecuación de drenaje, estudio adecuación de normativas, plan de obra, etc.

- La Asistencia Técnica deberá:

- **Analizar** completamente toda la documentación relacionada con la obra (requerimientos, omisiones, prescripciones, contradicciones entre documentos, coherencia de los mismos, ajuste a la realidad del terreno, servicios afectados, expropiaciones, seguridad, procesos constructivos, presupuestos, etc.). En base al resultado de estas revisiones propondrá al Representante de la administración las actuaciones para corregir las deficiencias encontradas.
- **Analizar el plan de obra** o programa de trabajos **presentado** por el contratista de las obras, e informar sobre el mismo antes de que la Dirección de obra lo remita a su aprobación por la Administración.
- Proponer a la aprobación del Representante de la Administración un **organigrama nominal propio** con distribución de responsabilidades del personal que va a disponerse a lo largo de la obra. Posteriormente se comprobará su adecuado funcionamiento en el desarrollo de la obra.
- Asesorar al Representante de la administración sobre la **programación de la obra** con los condicionantes analizados y con el organigrama propuesto por el contratista emitiendo el informe preceptivo.
- Realizar un **informe sobre propiedades colindantes** o caminos que pudieran verse afectados durante la ejecución de las obras, que deberá ser documentado fotográficamente.
- **Elaboración de actas de estado inicial** en el ámbito en que se van a desarrollar los trabajos. El consultor deberá documentar el estado inicial tanto de las edificaciones y elementos urbanísticos existentes en el ámbito de afección de las obras como de la infraestructura, vía e instalaciones de Cercanías (electrificación, señalización ferroviaria...etc) que pudiesen ser afectadas de manera previa al inicio de los trabajos. Lo hará acompañado del director de las obras correspondientes o persona que él designe.
- Apoyar al Representante de la administración en la tramitación de los **expedientes de servicios afectados** y autorizaciones de otras administraciones.
- **Informar el Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)** que el Adjudicatario de las obras proponga.
- Proponer al Representante de la administración, previa coordinación con el contratista adjudicatario de la obra, la organización del **sistema de control de calidad** de la obra.
- Elaborar un **Plan de Control**, que incluirá un programa de ensayos e inspecciones, así como una propuesta para el control geométrico.
- Redactar el **Plan de Supervisión del Aseguramiento de la Calidad**.
- Presentar su **propio Plan de Aseguramiento de la Calidad**.
- Proponer al Representante de la administración un **Esquema Director de la Calidad** de la obra.
- Registrar y archivar la documentación siguiendo procedimientos establecidos, integrando toda la información generada en un sistema informático de gestión documental tipo ftp al que tendrá acceso, durante las fases 0, 1, 2 de este contrato, el Representante de la administración y quién éste establezca.

### 3.2.2. Fase 1 o de dirección de obra, coordinación de seguridad y salud y asistencia técnica, durante la ejecución de las obras

La **duración** de esta fase comprenderá el plazo de ejecución del contrato de obras, incluyendo aumentos de plazo, extendiéndose esta fase desde la firma del acta de comprobación de replanteo que da comienzo a dicho plazo, hasta la firma del acta de recepción de las obras.





Durante la ejecución de las obras los trabajos de Dirección de Obra, Coordinación de Seguridad y Salud y de Asistencia Técnica y se realizarán garantizando que ésta sea conforme al proyecto, para lo que tendrán que realizar la totalidad de los trabajos descritos en los epígrafes 3.1.1 Trabajos de Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de Obra y 3.1.2 Trabajos de Asistencia Técnica hasta la Certificación Final de las Obras, que comprenderán las siguientes **tareas**:

**Lote 1. Dirección de las obras** en todas aquellas encomendadas en el apartado 3.1.1.1, especialmente:

- Realizar las funciones de Director de las obras. Cumplimentará, además, todas aquellas órdenes u orientaciones que reciba del Representante de la administración.
- Controlar el cumplimiento de los plazos totales y parciales del programa de trabajos, y especialmente el de las actividades críticas.
- Redactar y firmar el documento de aprobación del seguimiento de las obras, donde se refleje la ejecución de las obras.
- Verificar que las empresas subcontratistas cumplen con los requisitos de subcontratación.
- Redactar y firmar el Acta de Comprobación de Replanteo, verificando la disponibilidad de los terrenos, el Acta de Recepción, las Actas de Suspensión, así como firmar las certificaciones parciales del contrato. Deberá realizar todos los trabajos previos necesarios para la redacción y firma de los documentos indicados.
- Impulsar y controlar el cumplimiento del Plan de Obra propuesto por el contratista de las obras.
- Impulsar y controlar el cumplimiento del Plan de Calidad, de residuos y de Vigilancia ambiental, propuestos por el contratista de las obras.
- Acreditar la obra ejecutada y emitir las relaciones valoradas y las certificaciones de obra periódicas correspondientes.
- Asimismo, emitirá la propuesta de aquellas penalizaciones de acuerdo al Pliego Administrativo del contrato y su aplicación cuando así lo decida el Representante de la administración.
- Podrá solicitar asistencia a través del representante de la administración para la resolución de todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación técnica del proyecto, los planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra.
- Podrá solicitar asistencia a través del representante de la administración para la resolución de todas las cuestiones que surjan en relación a la certificación de la obra.
- Asimismo, podrá solicitar asistencia en el estudio de las incidencias o problemas que puedan plantearse en las obras y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación. También se incluyen los trabajos necesarios para el estudio de soluciones alternativas.
- También podrá solicitar asistencia para la propuesta de actuaciones necesarias para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, todos los permisos y autorizaciones necesarios para ejecutar las obras y, en su caso, ocupar nuevos bienes afectados por ellas, así como asistirle en la resolución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con éstas.
- Además, podrá tener asistencia en actos de recepción de las obras y, en su caso, de suspensión o resolución del contrato de obras, y en la redacción de la certificación final de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- Analizar con el Jefe de Obra las incidencias detectadas en las obras.
- Verificar los resultados de las pruebas finales de las instalaciones.

- Informar al representante de la administración de las posibles modificaciones del contrato y los consiguientes precios nuevos/contradictorios no ejecutando los mismos sin la aprobación del Representante de la administración.
- Dar solución técnica a las incidencias y contingencias que se produzcan en el desarrollo de la obra y consignar en el libro de órdenes (cuando sea preceptiva su existencia) y/u otro medio establecido las instrucciones precisas para la correcta ejecución de las obras.
- Obligar al cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud, a cuyo efecto actuará como representante del Promotor, en el nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud, exigiendo a la empresa constructora la presencia de los recursos preventivos necesarios.
- Tendrá que elaborar y firmar toda aquella documentación exigible a la Dirección de obra para el cumplimiento de los trámites legales establecidos.
- Coordinará los equipos del contrato, estableciendo las reuniones necesarias tanto periódicas como específicas. Las reuniones periódicas serán al menos semanales, a las que se convocará al menos al Contratista, Coordinador de Seguridad y Salud, Asistencia Técnica, Dirección de Obra y representante de la administración, y a todos aquellos que se considere necesario según los temas a tratar en las reuniones.
- Realizar el seguimiento de la obra siguiendo la metodología BIM, conjuntamente con el contratista de las obras, actualizando de manera continua las modificaciones que durante la ejecución de las obras se puedan ir produciendo. Supervisar la planificación de la obra y controlar ésta mediante la aplicación de la metodología BIM. Pondrá a disposición del Representante de la Administración, su registro y seguimiento del control, tanto de productos en ejecución y obra terminada, procesos de control del presupuesto y procesos de generación del proyecto "As built".
- Realizará en coordinación con el representante de la administración, informes específicos de asesores que puedan resultar necesarios para la construcción del intercambiador que no estén contemplados en las funciones del Lote 2.
- Vigilará el adecuado comportamiento de su personal y su coordinación con los distintos agentes participantes en la obra. Asimismo, será responsable del buen funcionamiento e idoneidad de las instalaciones, equipo y material destinado a la ejecución de los trabajos.

En relación al **Coordinador de seguridad y Salud** todas aquellas encomendadas en el apartado 3.1.1.2, especialmente:

- Gestión del libro de incidencias y su custodia durante la ejecución de la obra.
- Comprobar el cumplimiento de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales por parte de la empresa contratista, coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y adoptar las decisiones o actuaciones de su competencia, establecidas reglamentariamente.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales para garantizar que el contratista, los subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva durante la ejecución de la obra.
- Coordinar las acciones y supervisar la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Realizar las reuniones de seguridad y salud y comprobar la formación e información del personal de la empresa contratista de la obra.

- Realizar las funciones de asesoramiento en relación con las medidas necesarias para hacer efectiva la normativa vigente de prevención de riesgos laborales y demás obligaciones exigibles en materia de seguridad y salud.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder al área de la obra las personas autorizadas.
- Informar a la Dirección de Obra de las visitas realizadas y del grado de cumplimiento por parte de la empresa contratista del Plan de Seguridad y Salud, indicándose las irregularidades encontradas, complementadas con documentación fotográfica. El coordinador realizará el control documental en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Paralizar los trabajos, de parte o de la totalidad de la obra, en circunstancia de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, informando de forma inmediata a la Dirección de Obra.
- En caso de paralización de los trabajos, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud de la obra deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al contratista y en su caso a los subcontratistas afectados por la paralización de los trabajos.

El Coordinador de Seguridad y Salud presentará la siguiente **Información periódica**:

- Se elaborará una Memoria Mensual de los trabajos realizados en la obra durante ese periodo, analizando los aspectos más destacables en materia de seguridad y salud.

Asimismo, el Coordinador de Seguridad y Salud presentará la siguiente **Información no periódica**:

- Ante cualquier cambio que se suscite durante la ejecución de las obras, el coordinador evaluará los cambios a incluir en el Plan de Seguridad y Salud de las obras aprobado, informando a su director y al representante del contratista de la procedencia o no de cambios y, en su caso, de la forma en que éstos deben ser abordados, que, en general, será mediante la incorporación a dicho Plan de un Anexo al mismo que el contratista de las obras deberá redactar y el coordinador deberá informar para su elevación y en su caso aprobación por parte de la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo y posterior traslado al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST) de la Comunidad de Madrid.
- Realizará Informes inmediatos sobre cualquier incidente reseñable surgido en la obra en materia de seguridad y salud. Estos informes se remitirán en el término de 24 horas en el caso de accidentes mortales, de 48 horas en caso de accidentes graves sin resultado de muerte y de 4 días naturales en cualquier otro caso.
- Elaborará un Informe específico sobre cada desvío de tráfico, que esté previsto realizar con motivo de la ejecución de la obra, una vez haya sido puesto en servicio.
- Elaborará una Memoria Final al término de la obra, en la que se adjuntará toda la documentación generada y recopilada por el Coordinador durante la ejecución de la obra en materia de Seguridad y Salud. Este informe se entregará en soporte papel y digital al Director de Obra antes de la certificación final de las obras.

**Lote 2. Asistencia Técnica** de las obras en todas aquellas encomendadas en el apartado 3.1.2., especialmente:



- Verificar que los materiales a incorporar han recibido la conformidad de calidad y/o recepción según las especificaciones.
- Verificar que los medios previstos para la ejecución y los elementos auxiliares de la misma son adecuados a la normativa vigente.
- Verificar que se dispone de las autorizaciones ambientales necesarias.
- Mantener permanentemente un equipo de Asesoría y Control, acorde con el organigrama aprobado y las necesidades del momento, ajustando la presencia del equipo de topografía (ingeniero técnico en topografía, ayudantes e instrumentación de topografía) a la necesidad de los trabajos.
- Gestionar las consecuencias del análisis de la documentación contractual, así como su relación con el entorno físico de la obra.
- Controlar el programa de trabajos y emitir informe mensual con las desviaciones que se produzcan y los ajustes que se considere necesario introducir en el mismo.
- Realizar y firmar la medición mensual de la obra (relación valorada a origen), comprobando su correspondencia con lo previsto en el proyecto o en sus modificaciones autorizadas, en especial de aquellas que, por quedar ocultas, sean de difícil comprobación posterior; y confeccionar la documentación justificativa (planos, croquis y mediciones) de la misma.
- Vigilar que toda la obra que se está ejecutando es conforme a contrato, emitiendo un informe mensual.
- Comprobar que la obra subcontratada y los subcontratistas lo son de acuerdo a lo contratado y autorizado por el Representante de la administración. Emitir informe mensual al respecto. Si procede por el tipo de contrato, informará sobre el control de pagos a subcontratistas.
- Controlar el desarrollo de la obra, la necesidad de ensayos de contraste y si la misma se ejecuta de acuerdo con el sistema de calidad del contratista, y emitir informe mensual al respecto.

El consultor además deberá supervisar los ensayos y procedimientos del sistema de Autocontrol de Calidad que el Contratista aplique en la obra, elaborando la documentación necesaria que permita acreditar cada unidad de obra ejecutada para su abono en cada certificación, de acuerdo con la normativa vigente y con el PPTP del Proyecto de construcción de la obra.

También incluye la coordinación, control, seguimiento e interpretación de los trabajos realizados por el Control de Calidad de las obras.

- Mantener actualizado el sistema de calidad de la obra.
- Supervisión de los datos obtenidos a través de la instrumentación para la auscultación de las obras: el consultor colaborará en las siguientes tareas durante la ejecución de las obras:
  - Supervisión de los cálculos y análisis de subsidencias
  - Colaboración en el establecimiento de los niveles de control para la instrumentación
  - Supervisión del Plan de Auscultación (asegurándose de que la redacción se ajusta a las directrices marcadas por el arquitecto director)
  - Supervisión del montaje de la instrumentación y su ajuste al Plan predefinido
  - Supervisión de las tareas de medición y su ajuste a lo definido en el Plan de Auscultación, en lo referente a frecuencias de medida y duración de las mismas
  - Realización de campañas de medida de contraste.

- Supervisión de los reconocimientos geotécnicos: el Consultor se encargará de:

- Supervisar las propuestas de reconocimientos geotécnicos o sus modificaciones.
  - Supervisar la ejecución de los reconocimientos (método de ejecución, testificación o medida, etc.)
  - En caso de que la dirección de los trabajos lo requiera, se realizará la testificación de contraste en sondeos.
  - Supervisar la documentación resultante de las campañas geotécnicas y su adecuación a éstas.
  - Supervisar y coordinar las modificaciones en el perfil geotécnico representativo de la obra y las consecuentes modificaciones al informe geotécnico.
  - Controlar y homogeneizar la entrega del informe geotécnico final.
- Supervisión de los tratamientos del terreno: el Consultor deberá realizar los siguientes controles, que abarcan el proceso completo de ejecución de un tratamiento del terreno:
    - Supervisión y control de informe justificativo del tratamiento y del protocolo de ejecución del mismo o sus modificaciones.
    - Previamente a la ejecución del tratamiento, supervisión de la instrumentación de control diseñada y supervisión del contenido del procedimiento de trabajo (planos, secciones, replanteo, servicios afectados, etc.)
    - Supervisión de las campañas de medida de la instrumentación de control, realizando medidas de contraste en caso de que lo requiera el Representante de la administración.
    - Supervisión del proceso de ejecución del tratamiento y su adecuación a lo definido en el protocolo
    - Control de la documentación generada con el tratamiento: informes de instrumentación de control e informe de ejecución del tratamiento.
  - El consultor analizará el contenido del proyecto en relación a la normativa vigente en medio ambiente e incluirá los resultados, de acuerdo con la referida normativa, en el informe mensual.
  - Recopilar y archivar ordenadamente, en soporte papel y digital, toda la documentación generada durante la ejecución de las unidades de obra, cada vez que se concluya alguna.
  - Verificar que en el caso de obras que quedarán ocultas, se han tomado los datos previos de control y medición.
  - La documentación será registrada y archivada siguiendo procedimientos establecidos, integrando toda la información generada en un sistema informático de gestión documental tipo ftp al que tendrá acceso, durante las fases 1, 2 de este contrato, el Representante de la administración y quién ésta establezca.
  - Se realizará el seguimiento y control cualitativo y cuantitativo, de la reposición de los servicios afectados. Se realizarán informes finales de la reposición de cada servicio donde se refleje el estado inicial y final de cada uno de los servicios afectados por las obras.
  - Informar sobre el control de las expropiaciones y ocupaciones temporales.
  - Se llevarán a cabo reportajes fotográficos con regularidad y según determine el Representante de la administración. Se incluirá cada elemento singular de la obra: fases de construcción de estructuras metálicas, fachadas, estructuras de hormigón, cubiertas, acabados interiores, etc., Las fotografías obtenidas se archivarán digitalmente por fecha y concepto, permaneciendo permanentemente accesibles a la dirección de obra.
  - Mantener permanentemente actualizado el esquema de avance de la obra (representación gráfica de la obra realizada frente a la prevista), para aquellas actividades importantes: fases de construcción de



estructuras metálicas, fachadas, estructuras de hormigón, cubiertas, acabados interiores, movimiento de tierras, firmes, etc. El Consultor establecerá un sistema de informes para dar cuenta de la relación entre la obra realmente ejecutada cada mes y los esquemas para el control gráfico de la programación y seguimiento de los trabajos ejecutados.

- Emitir a requerimiento del Representante de la administración los informes de obra específicos que sean necesarios en las materias de movimientos de tierras, geotecnia, drenaje, estructuras, fachadas, cubiertas, acabados interiores y exteriores, jardinería, instalaciones, hasta un número máximo de dos por cada materia.
- El Consultor prestará apoyo al Representante de la administración en el tratamiento de las posibles incidencias contractuales.
- Estudiar, analizar y evaluar las propuestas técnicas que elabore el contratista.
- Revisar la señalización de obra, definitiva y provisional, informando al Representante de la administración del resultado.
- El consultor prestará los servicios de dirección ambiental de las obras.
- Comprobación del buen estado de las obras.
- Redactar y presentar al Representante de la administración el Informe de la asistencia técnica sobre la finalización de las Obras.

### 3.2.2.1. Informes mensuales

La Asistencia Técnica redactará un **informe** mensual en que se detalle el avance y desarrollo de las obras y los resultados del seguimiento realizado de las mismas.

Dicho Informe Mensual será **firmado** por el jefe de unidad de la Asistencia Técnica y entregado por este al Representante de la administración dentro de los cinco primeros días del mes siguiente a aquél a que corresponda, debiendo ser su contenido coherente con las obras realmente ejecutadas a fecha de cierre de la relación valorada.

El Consultor de la Asistencia Técnica podrá utilizar para la redacción del informe la información obtenida del Contratista, pero en todo caso, será responsable tanto de su supervisión como de lo recogido en el informe.

Su extensión será lo más breve posible y su **contenido** mínimo será el siguiente:

a) Descripción de los avances y reportaje fotográfico mensual

- Se incluirá en el Informe mensual una descripción breve de los trabajos realizados en la obra durante el periodo correspondiente que se acompañará de fotografías representativas del seguimiento fotográfico mensual.

b) Control cualitativo

- Se reseñarán los controles efectuados sobre los equipos e instalaciones del Contratista, tales como equipos de puesta en obra, equipos de medida o equipos de laboratorio, dosificadores, básculas, etc.
- Se detallarán los estudios e informes desarrollados sobre procedencia de materiales, fórmulas de trabajo, funcionamiento de equipos de producción y control.
- Se incluirán las modificaciones de los planos propuestas por el Contratista a la vista de circunstancias no previstas en el proyecto y, en su caso, aprobadas.



- Comprenderá los informes y comprobaciones sobre las propuestas de señalización, balizamiento y defensas de las obras que haga el Contratista.
- Se reseñarán los aspectos necesarios en lo relativo a tecnologías empleadas, resúmenes estadísticos de características resultantes de los materiales, métodos constructivos y aplicación de técnicas avanzadas.
- Para cada elemento u obra elemental y, en su caso, material constitutivo de una unidad de obra, se especificarán los resultados de los ensayos de control realizados.
- Del análisis de los anteriores resultados se concluirá explícitamente en el informe la propuesta de conformidad con el aseguramiento de la calidad o, en caso contrario, la propuesta de actuación para su resolución.

c) Control geométrico

- Para cada unidad de obra se especificarán los resultados del control geométrico efectuado en sus dos vertientes: geometría coincidente con lo proyectado y tolerancias geométricas dentro de las normas.
- Del análisis de los anteriores resultados se llegará en el informe a concluir explícitamente la propuesta de conformidad con el aseguramiento del control geométrico o, en caso contrario, la propuesta de actuación.

d) Control cuantitativo y Relación Valorada Mensual

- Las mediciones detalladas de obra ejecutada, redactando una relación valorada a origen, cerrada al día uno (1) del mes siguiente al que corresponda la certificación, que se presentará en papel y digitalmente.

Se indicarán, si hubiera lugar, aquellas partes que no se han incluido en ella, por incumplir prescripciones o por otras causas a juicio del Consultor, y las mediciones de aquellas unidades que, realizadas los meses anteriores, no hubieran sido incluidas en las relaciones valoradas anteriores y se procediese a su inclusión en la del mes correspondiente al informe.

Para cada unidad o parte de obra que se incluya en la relación valorada, se especificará la zona de la obra en que está colocada, siguiendo criterios de localización aprobados por el representante de la administración y utilizando los planos y croquis necesarios. Las relaciones valoradas que recogen la obra ejecutada en cada mes, que servirán de base para la emisión de las correspondientes certificaciones, deberán estar firmadas por el Jefe de Unidad de la asistencia Técnica.

- Se incorporará toda la documentación acreditativa del cumplimiento de las prescripciones técnicas de cada unidad que se incluya en la relación valorada mensual para acreditar los pagos mensuales al contratista.
- De acuerdo a estas premisas se preparará toda la documentación necesaria para acreditar los pagos mensuales al contratista, y se entregará al representante de la administración en el Informe mensual firmado por el Jefe de Unidad de la Asistencia Técnica.
- El Director de Obra firmará las certificaciones de obra.

e) Seguimiento de la programación

- Se analizará el cumplimiento del Programa de trabajos, así como su posible actualización en caso de desviaciones, con las medidas a adoptar para su corrección y el cumplimiento de los plazos previstos.
- La puesta al día, por parte del Consultor, de los gráficos de seguimiento de la programación de la obra y, si el Representante de la administración lo considerase oportuno, las propuestas de modificación de la programación que pudieran ser convenientes.

- Se mantendrá permanentemente actualizado el esquema de avance de la obra (representación gráfica de la obra realizada frente a la prevista). El Representante de la administración podrá exigir que se le entreguen copias actualizadas de dichos programas de trabajo, cuando lo considere oportuno.

#### 3.2.2.2. Memoria Mensual de coordinación de seguridad y salud

El coordinador de seguridad y salud redactará un **Memoria Mensual** en la que se analicen los aspectos más destacables en materia de seguridad y salud ocurridos durante ese periodo. En dicha memoria se documentará la comprobación del cumplimiento de la normativa en relación con la subcontratación, incluyéndolo en el informe mensual de la obra.

Dicha memoria irá **firmada** por el coordinador de seguridad y salud y entregada al Representante de la administración dentro de los cinco primeros días del mes siguiente a aquél a que corresponda.

#### 3.2.2.3. Informe Final de Obra

El Director de obra entregará **firmado** el informe final de obra al Representante de la administración 15 días antes de la recepción de la obra.

Su **contenido** deberá reflejar la obra ejecutada, tanto cuantitativa como cualitativamente de acuerdo con el seguimiento realizado mediante los informes mensuales, y su estado a fecha de su recepción, concluyendo expresamente sobre su validez o no para su puesta en servicio.

#### 3.2.2.4. Memoria Final Seguridad y salud

El Coordinador de seguridad y salud elaborará una Memoria Final al término de la obra, en la que se adjuntará toda la documentación en materia de Seguridad y Salud generada y recopilada por el Coordinador durante la ejecución de las obras.

Esta memoria final se firmará y entregará en soporte papel y digital (pdf) al Director de Obra 15 días antes de la recepción de las obras.

#### 3.2.3. Fase 2 o de Certificación Final

Esta fase comienza tras la recepción de la obra y finaliza tres meses más tarde, comprendiendo la certificación final de las obras.

El **objeto** de esta fase es la asistencia a la dirección del contrato en la realización de la medición final y la aprobación de la certificación final de las obras ejecutadas, para lo que la Dirección de Obra y la Asistencia Técnica realizará los trabajos descritos en los epígrafes 3.1.1 y 3.1.2, *respectivamente*, aplicables al objeto de esta fase 2, que comprenderán las siguientes **tareas**:

- La Asistencia Técnica deberá realizar la medición general y certificación final de la obra, presentándola al Representante de la administración en el plazo legalmente previsto.
- La Asistencia Técnica deberá dar apoyo al Representante de la Administración en la resolución de cuantas aclaraciones le sean solicitadas en relación a la certificación final.
- La Asistencia Técnica deberá confeccionar y presentar al Representante de la Administración el documento final de obra o proyecto “as built”, a partir de los planos facilitados por el contratista tras su oportuna revisión.

- La Dirección de Obra presentará el modelo BIM de las obras “as built”, de acuerdo al BEP (plan Ejecución BIM) aprobado.
- Cualquier otra función descrita en los epígrafes 3.1.1 y 3.1.2 necesaria para el cumplimiento del contrato que hubiera quedado pendiente.

#### 3.2.3.1. Documento final de obra o Proyecto “as built”

El Documento final de obra o Proyecto “as built” es un documento de carácter técnico que refleja la totalidad de las obras ejecutadas y tal como han sido ejecutadas, permitiendo conocer su estado final a fecha de recepción.

Este documento **contendrá** como mínimo una memoria descriptiva de las obras ejecutadas, identificando y describiendo brevemente las modificaciones significativas a las mismas habidas durante el contrato de obras; un juego completo de los planos de la obra en su estado final; y un documento económico que actualice el presupuesto del proyecto con las mediciones realmente ejecutadas a origen.

De este documento se **entregarán** al Representante de la administración dos ejemplares en soporte papel (tamaño A-3, planos en color y encuadernado) firmados por el jefe de unidad de la Asistencia Técnica, y dos ejemplares en soporte digital (DVD), que incluirá los archivos en formato pdf (con marcadores) y en formato fuente (dwg, doc, xls, bc3, etc.).

Los ejemplares del proyecto “as built” se entregarán al Representante de la administración en el plazo de **tres meses** a contar desde la recepción de las obras.

#### 3.2.4. Entrega de informes del consultor y archivo de copias

De cada informe o memoria entregado por la Dirección de Obra y por la Asistencia Técnica, se entregará en su momento un **original** firmado en soporte papel y otra **copia** en soporte digital en formato pdf y formato fuente, archivándose otro original en papel y otra copia digital idéntica en el archivo de documentación de obra a custodiar, por parte de la Asistencia Técnica.

Una **copia digital** de los mismos permanecerá permanentemente accesible telemáticamente vía **ftp** para el Representante de la administración y para quién éste autorice como parte de la documentación de obra a archivar y custodiar durante las fases 1, 2 del contrato.

#### 3.2.5. Planificación y seguimiento de la obra con metodología BIM

La Dirección de Obra deberá supervisar la planificación de la obra y controlar ésta mediante la aplicación de la metodología BIM (Building Information Modeling). Pondrá a disposición de del Representante de la Administración su registro y seguimiento del control, tanto de productos en ejecución y obra terminada, procesos de control del presupuesto y procesos de generación del proyecto final en BIM.



## 4. MEDIOS MÍNIMOS A DISPOSICION DEL CONTRATO

### 4.1. MEDIOS HUMANOS

Los medios humanos mínimos requeridos para la Asistencia Técnica de la obra se estructurarán en el siguiente organigrama:

#### 4.1.1. Lote 1. Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud

##### 4.1.1.1. Director de Obra

El **Director de Obra** deberá tener la titulación de Arquitecto, con compromiso de dedicación total, que deberá contar con una experiencia profesional no inferior a 15 años como Director de obras de edificaciones no residenciales, es decir, aquellas no destinada a viviendas. Esta obligación tendrá la consideración de esencial.

##### 4.1.1.2. Director de Ejecución de Obra

El **Director de Ejecución de Obra** deberá tener la titulación de Arquitecto Técnico, con compromiso de dedicación total durante las fases 1 y 2 del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional no inferior a 10 años como Director de Ejecución de obras de edificaciones no residenciales, es decir, aquellas no destinada a viviendas. Esta obligación tendrá la consideración de esencial.

##### 4.1.1.3. Coordinador de Seguridad y Salud

El **Coordinador de Seguridad y Salud**, durante la ejecución de las obras, deberá tener la titulación de Arquitecto Técnico, con la formación necesaria acreditada en materia de seguridad y salud, según requiere el Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y que, además, disponga de al menos 10 años de experiencia como Coordinador de Seguridad y Salud de obras de ingeniería civil o de edificaciones no residenciales, es decir, aquellas no destinada a viviendas. Con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo del contrato.

##### 4.1.1.4. BIM Manager

El **BIM Manager** deberá tener la acreditación por entidad homologada y acreditada para ello y tener la titulación de Arquitecto o Arquitecto Técnico, con una experiencia profesional de 10 años, y que deberá contar con una experiencia profesional como BIM Manager de 5 años, y de haber realizado al menos 2 obras como BIM Manager en edificaciones no residenciales, es decir, aquellas no destinada a viviendas. Con compromiso de dedicación total a lo largo de la ejecución del contrato. Esta obligación tendrá la consideración de esencial

##### 4.1.1.5. BIM Modeller

El **BIM Modeller**, durante la ejecución del modelo BIM de las obras contempladas en el proyecto, deberá haber realizado o participado en al menos 3 proyectos o ejecución de obras realizados según la metodología BIM y tener la titulación de Arquitecto o Arquitecto Técnico. Será 1 técnico en todas las fases del contrato, con dedicación exclusiva. Esta obligación tendrá la consideración de esencial





### Funciones:

Las indicadas en el Punto 3.1.1 del presente Pliego.

Además:

- El Director de Obra, será el responsable absoluto de los trabajos contratados y actuará como responsable del equipo, dirigiendo, coordinando y supervisando las labores de su equipo de acuerdo con las indicaciones del Representante de la administración.

Se responsabilizará y firmará el informe que mensualmente remitirá a la dirección del contrato.

Deberá disponer de firma digital con custodia mínima de diez años desde el acta de recepción de las obras.

Analizará y se responsabilizará del proyecto en su totalidad.

## 4.1.2. Lote 2. Asistencia Técnica

### 4.1.2.1 Jefe de Unidad

El **jefe de unidad** deberá tener la titulación de Arquitecto o Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (o Máster en Arquitectura/Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos), con compromiso de dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en la obra/oficina de obra a lo largo de la ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia profesional no inferior a 10 años como Director de obras o jefe de unidad de obras de edificaciones no residenciales, es decir, aquellas no destinada a viviendas.

Deberá contar además con una experiencia mínima de 3 años en el manejo de programas de modelización BIM de proyectos, programación de obra y mediciones.

### Funciones:

- Será el responsable de la unidad de asistencia técnica dirigiendo, coordinando y supervisando las labores de su equipo de acuerdo con las indicaciones del representante de la administración.
- Actuar de interlocutor con el representante de la administración.
- Deberá disponer de firma digital con custodia mínima de diez años desde el acta de recepción de las obras.

### 4.1.2.2. Técnico de apoyo al jefe de unidad

El **técnico de apoyo al jefe de unidad** deberá tener la titulación de Arquitecto (o Máster en Arquitectura) / o un Arquitecto Técnico. Deberá contar, asimismo, con una experiencia profesional no inferior a 5 años como arquitecto técnico en contratos de asistencia a la dirección de obras y/o de control y vigilancia de obras de edificación no residencial, es decir, aquellas no destinadas a vivienda. Con dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en obra/oficina de obra a lo largo de la fase 1 de ejecución del contrato.

Deberá contar además con una experiencia mínima de 3 años en el manejo de programas BIM, de mediciones y programación de obra.

#### Funciones:

- Ejercerá como apoyo técnico a las funciones del jefe de unidad, coordinando en el día a día las funciones del resto de integrantes del equipo. Su dedicación al contrato se limitará a la fase 1 del contrato.

#### 4.1.2.3. Técnico en instalaciones

El **técnico en instalaciones** deberá tener la titulación de Ingeniero Industrial (o Máster en Ingeniería Industrial) o Ingeniero Técnico Industrial (o Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automatismo o Grado en Ingeniería Eléctrica) con compromiso de dedicación parcial de 20 horas semanales durante la fase 1 de ejecución del contrato, que deberá contar con una experiencia mínima de 10 años, como ingeniero de instalaciones en contratos de obras y/o en inspección o control de obra en obras de edificación no residencial, es decir, aquellas no destinadas a vivienda. Esta obligación tendrá la consideración de esencial.

#### 4.1.2.4. Ingeniero técnico en topografía

Como Ingeniero Técnico Topógrafo (o Grado en Ingeniería Geomática y Topografía), con experiencia mínima de 5 años como topógrafo en contratos de obras y/o de asistencia a la dirección de obras o de control y vigilancia de obras, y con experiencia mínima de 5 años en trabajos de topografía en edificios y en el manejo de programas de modelización BIM, mediciones y CAD.

Su dedicación al contrato se estima en diez meses durante los trabajos de excavaciones y estructuras, interferencias con otras infraestructuras, así como urbanización, durante la fase 1. Con dedicación total y presencia permanente durante la jornada laboral en obra/oficina de obra.

Sus **funciones** principales serán:

- Realizar la comprobación del replanteo de la obra previamente al inicio de la misma, informando de todas las posibles incidencias.
- Supervisar los planos de construcción, terrenos, servidumbres y bienes afectados, gálidos de la obra, lectura de posibles equipos de auscultación y control que se instalen en la obra y analizar las posibles modificaciones de obra, comprobando que se ajustan a la normativa vigente aplicable y a la funcionalidad del proyecto.
- Será el responsable del control geométrico y cuantitativo de la obra, asegurando su adecuación al proyecto, elaborando una comprobación de la medición de la obra ejecutada mensualmente.
- Elaborar el seguimiento fotográfico mensual de los trabajos realizados en la obra.

Será el responsable del correcto estado y de las revisiones de los equipos de topografía.



#### 4.1.2.5. Ayudantes de topografía

Dos ayudantes de topografía que dispongan de experiencia mínima de 10 años en trabajos de topografía. Realizarán labores de auxiliar de topografía y vigilancia y control de unidades de obra concretas bajo las instrucciones de sus superiores. Su dedicación será total durante 10 meses dentro de la fase 1 de ejecución del contrato. Con presencia permanente durante la jornada laboral en obra/oficina de obra.

#### 4.1.2.6. Vigilante de obra

Un vigilante de obra en horario de día al que se exigirá al menos **uno de los siguientes requisitos**:

- Contar con una experiencia mínima de 10 años en labores de control y vigilancia a pie de obra.
- Ser Técnicos de grado medio en construcción con 3 años de experiencia en labores de control y vigilancia a pie de obra.
- Ser Técnicos de grado superior en organización y control de obras de construcción con 2 años de experiencia en labores de control y vigilancia a pie de obra.
- Ser Arquitectos Técnicos o Ingenieros Técnicos de Obras Públicas (o Grado en Ingeniería Civil) con 1 año de experiencia en labores de control y vigilancia a pie de obra.

Estará dedicado al **control in situ** de las obras y deberá cubrir todo el horario en que se desarrollen trabajos en la obra, incluyendo trabajos nocturnos o de fin de semana, realizando esta labor en coordinación con el resto del personal del contrato desde la firma del acta de comprobación del replanteo hasta la fecha de terminación de la obra.

Su dedicación al contrato se estima durante la totalidad de la fase 1.

##### **Funciones**

- Inspeccionar la obra siguiendo las instrucciones de sus superiores y de la Dirección de Obra.
- Redactar un parte diario de la ejecución de obra, donde se refleje tanto la producción, las inspecciones realizadas, anotando e informando de cualquier incidencia que pueda afectar a la calidad, plazos, medioambiente o seguridad de la misma.

#### 4.1.2.7. BIM Modeller

El **BIM Modeller** tendrá la titulación de Arquitecto o Arquitecto Técnico. Su dedicación será total durante la fase 1 del contrato, deberá haber participado en al menos 3 proyectos realizados según la metodología. Esta obligación tendrá la consideración de esencial.

#### 4.1.2.8. Auxiliar administrativo

El **auxiliar administrativo** que deberá tener una experiencia mínima de diez años en trabajos administrativos en una oficina de obra. Su dedicación al contrato se estima durante la totalidad de la fase 1.

La presencia en obra del personal no adscrito permanentemente a ésta durante la totalidad de su plazo de ejecución será requerida por el Representante de la administración durante las etapas en las que sea necesaria. Así, la adscripción de estos medios al contrato será variable a lo largo del tiempo.



El personal adscrito permanentemente tendrá carácter de exclusividad para la obra, debiendo permanecer en ella los tiempos que se indican.

El personal adscrito por el Consultor al contrato no tendrá ninguna relación laboral con la Administración bajo ningún concepto.

#### 4.1.3. Jornada laboral y otros

Los Consultores deberán **colaborar** desde su oficina central o mediante colaboradores externos cuando sea necesaria la emisión de informes para la correcta definición o ejecución de las obras, o que ayuden a la toma de decisiones durante el transcurso de las mismas, bajo la supervisión y aprobación del responsable de la Administración.

La **jornada laboral** será la correspondiente a la legislación laboral vigente y convenios laborales que sean de aplicación. Las funciones de supervisión y control encomendadas a los Consultores se mantendrán siempre que haya trabajos de construcción en la obra, para lo que deberá tomar las precauciones legales y laborales necesarias. En estos supuestos, las variaciones de horario del calendario laboral o los trabajos en turnos nocturnos no serán objeto de ningún abono adicional.

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

#### 4.2. MEDIOS Y OFICINAS

La Dirección de obra tendrá unas oficinas en un edificio de fábrica o prefabricada, con una superficie no inferior a 80 m<sup>2</sup>, con acceso directo a la obra, tanto para el uso de su personal de acuerdo con las prescripciones del presente Pliego como de la propia Administración.

El Consultor de la Asistencia Técnica tendrá a disposición del contrato una oficina en un edificio de fábrica o prefabricada, con una superficie no inferior a 160 m<sup>2</sup>, con acceso directo a la obra, para el uso tanto del personal del Consultor de la Asistencia Técnica de acuerdo con las prescripciones del presente Pliego como del personal de la propia Administración. Con unas dependencias mínimas compuestas por:

- Un despacho para el representante de la Administración.
- Sala de reuniones de al menos 25 m<sup>2</sup> para las reuniones de obra
- Recepción.
- Un archivo.
- Aseos y servicios, independientes por sexo.

Las mismas estarán convenientemente climatizadas, comunicadas mediante teléfono y correo electrónico, y contarán con el equipamiento informático necesario. Se estima la necesidad de oficina durante todo el periodo de duración del contrato.

El consultor de la Asistencia Técnica contará con un sistema informático tipo **FTP** o similar de almacenamiento de archivos que permitirá el acceso remoto a los mismos en tiempo real al Representante de la administración y a quien éste disponga. En este sistema se almacenará una copia digital ordenada de toda la documentación de obra.



El precio incluye las labores de montaje y desmontaje de la misma, cuantas veces sea necesaria la realización de tal labor, en el caso de que se optase por la instalación de oficinas prefabricadas.

#### **4.3. MATERIAL INVENTARIABLE:**

Se incluye en este concepto el material susceptible de utilización continuada a lo largo del desarrollo de los trabajos y necesario para el cumplimiento de las tareas definidas en este pliego.

Se entenderán, en cualquier caso, como material inventariable aquel no perecedero con su uso y duradero a lo largo de los trabajos.

El adjudicatario de la Asistencia Técnica proveerá la totalidad de dicho material inventariable.

#### **4.4. MATERIAL NO INVENTARIABLE**

Se incluye en este concepto el material fungible, perecedero con su utilización, suministrado periódica o intermitentemente a lo largo de los trabajos y necesario para el desempeño de las tareas definidas en este contrato.

Asimismo, se incluye bajo esta denominación aquel material que, no siendo propiamente fungible, se considera menudo o de escasa entidad, y cuya probabilidad de quedar inservible u obsoleto en su utilización, dentro del plazo del presente contrato, es muy grande.

El Consultor de la Asistencia Técnica suministrará la totalidad de material no inventariable necesario para el desarrollo de las tareas de inspección y vigilancia de las obras, en la cuantía y proporción que el desarrollo de las mismas aconseje.

#### **4.5. DOTACIÓN DE MATERIAL**

El adjudicatario de la Dirección de obra deberá disponer como mínimo:

- Mobiliario y material de oficina
- Teléfono fijo, teléfonos móviles, fax y conexión a internet con fibra óptica o equivalente. –
- Vehículos (1 todo terreno y 1 furgoneta) para su personal
- Equipos de reproducción de documentos en A3 y A4
- Cámara fotográfica digital.
- Mobiliario de oficina: mesas de oficina, sillas, estanterías, armarios y cajoneras para todo el personal.
- Medios informáticos:
- 4 ordenadores personales con las licencias necesarias para llevar a cabo los trabajos descritos en el presente pliego.



- Una impresora de inyección de tinta en formato A3 color.
- Equipo de escaneado de documentos.

El adjudicatario de la Asistencia Técnica deberá disponer como mínimo:

- Vehículos (1 todo terreno y 1 furgoneta) para su personal

#### **4.5.1. Equipo de topografía y de campo:**

El material de topografía será el necesario para efectuar los trabajos que se requieran, con la precisión exigible. Siendo el mínimo necesario:

- Estación total.
- Equipo gps móvil
- Material auxiliar: libreta electrónica, trípodes, miras, cintas de precisión, distanciómetro.

#### **4.5.2. Mobiliario y material de oficina Asistencia Técnica:**

- Teléfono fijo, teléfonos móviles (9), fax y conexión a internet con fibra óptica o equivalente.
- Equipos de reproducción de documentos en A3 y A4,
- Cámara fotográfica digital.
- Mobiliario de oficina: mesas de oficina, sillas, estanterías, armarios y cajoneras para todo el personal. Mesa de reuniones con al menos 12 sillas.
- Medios informáticos:
  - 9 ordenadores personales con las licencias necesarias para llevar a cabo los trabajos descritos en el presente pliego.
  - Una impresora de inyección de tinta en formato A3 color.
  - Equipo de escaneado de documentos.

En ambas oficinas el mobiliario será conforme a la normativa de seguridad y salud. Estas oficinas contarán con calefacción, aire acondicionado, teléfono fijo y conexión a internet.





## 5. COMPOSICIÓN DE PRECIOS Y VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS

---

- Se detallan en los anejos correspondientes dentro de este PPTP
- Anejo 1: precios auxiliares y precios unitarios
- Anejo 2: requerimientos BIM

Madrid, al día de la fecha

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE CONCESIONES,  
PATRIMONIO Y CONSERVACIÓN

Firmado digitalmente por: VELÁZQUEZ MARTÍN ANTONIO  
Fecha: 2021 12 13 16:42



La autenticidad de este documento se puede comprobar  
mediante el siguiente código seguro de verificación:



Dirección General de Infraestructuras  
de Transporte Colectivo  
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES  
E INFRAESTRUCTURAS



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJO Nº 1. PRECIOS UNITARIOS

**CONTRATO DE SERVICIOS DE DIRECCIÓN DE LAS OBRAS, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y ASISTENCIA TÉCNICA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL “INTERCAMBIADOR DE VALDEBEBAS-CIUDAD DE LA JUSTICIA-HOSPITAL ISABEL ZENDAL”. PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXTGENERATIONEU, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS**

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:



Se incluyen en este Anejo los siguientes puntos:

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

#### RELACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES ELEMENTALES

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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	PRECIO
PAUX-1	Responsable del trabajo. Ingeniero/ Master de Caminos, Canales y Puertos.	mes	9.929,04 €
PAUX-3	Titulado superior / Master con más de 15 años de experiencia	mes	8.247,78 €
PAUX-4	Titulado superior / Master con más de 10 años de experiencia	mes	7.090,20 €
PAUX-5	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia	mes	6.145,44 €
PAUX-6	Titulado superior / Master con más de 2 años de experiencia	mes	5.493,14 €
PAUX-7	Titulado superior / Master con menos de 2 años de experiencia	mes	5.195,66 €
PAUX-8	Titulado Medio / Graduado con más de 15 años de experiencia	mes	7.731,83 €
PAUX-9	Titulado Medio / Graduado con más de 10 años de experiencia	mes	6.064,79 €
PAUX-10	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia	mes	5.506,81 €
PAUX-11	Titulado Medio / Graduado con más de 2 años de experiencia	mes	4.868,10 €
PAUX-12	Titulado Medio / Graduado con menos de 2 años de experiencia	mes	4.431,59 €
PAUX-14	Técnico con más de 10 años de experiencia	mes	4.482,62 €
PAUX-15	Técnico con más de 5 años de experiencia	mes	3.924,96 €
PAUX-17	Técnico con menos de 2 años de experiencia	mes	3.493,46 €
PAUX-19	Delineante con más de 10 años de experiencia	mes	4.940,72 €
PAUX-22	Delineante con menos de 10 años de experiencia	mes	4.087,16 €
PAUX-23	Vigilante de obra / Auxiliar de laboratorio con más de 10 años de experiencia	mes	4.940,72 €
PAUX-26	Vigilante de obra / Auxiliar de Laboratorio con menos de 10 años de experiencia	mes	4.087,16 €
PAUX-27	Administrativo con más de 10 años de experiencia	mes	3.797,91 €
PAUX-28	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	mes	3.337,98 €
PAUX-29	Asesor experto en Geotecnia y/o Estructuras. Titulado superior, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, con experiencia mínima de quince años en las áreas de competencia aplicada a la obra civil	hora	53,21 €
PAUX-30	Vehículo turismo/SUV	mes	819,00 €
PAUX-31	Vehículo Furgoneta/turismo	mes	681,00 €
PAUX-32	Vehículo Todo terreno/turismo grande	mes	1.226,00 €
PAUX-37	Informe específico solicitado por DO	ud	3.900,00 €
PAUX-38	Mes de equipo de apoyo jurídico y de abogados para dar respuesta a reclamaciones y escritos jurídicos	mes	2.800,00 €

	Mantenimiento mensual de oficina, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, incluido el equipamiento informático para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra. Incluye telefonía, mensajería, material de oficina, limpieza y equipamientos para D.O. y Equipo. Incluye medios relativos a Seguridad y Salud		8,78% DEL PERSONAL ADSCRITO
PAUX-100		mes	
DOAX-01	Responsable de trabajo con más 15 años de experiencia	mes	11.093,04 €
DOAX-03	Titulado superior con más 15 años de experiencia	mes	9.411,78 €
DOAX-05	Titulado superior con más 10 años de experiencia	mes	8.254,20 €
DOAX-07	Titulado superior con más 5 años de experiencia	mes	7.309,44 €
DOAX-09	Titulado superior con más 2 años de experiencia	mes	6.657,14 €
DOAX-11	Titulado superior con menos 2 años de experiencia	mes	6.359,66 €
DOAX-13	Titulado medio con más 15 años de experiencia	mes	8.895,83 €
DOAX-15	Titulado medio con más 10 años de experiencia	mes	7.228,79 €
DOAX-17	Titulado medio con más 5 años de experiencia	mes	6.670,81 €
DOAX-19	Titulado medio con más 2 años de experiencia	mes	6.032,10 €
DOAX-21	Titulado medio con menos 2 años de experiencia	mes	5.595,59 €
DOAX-24	Técnico con más de 10 años de experiencia	mes	6.046,62 €
DOAX-25	Técnico con más de 5 años de experiencia	mes	5.088,96 €
DOAX-26	Técnico con menos de 5 años de experiencia	mes	4.657,46 €
DOAX-27	Delineante con más de 10 años de experiencia	mes	4.940,72 €
DOAX-28	Delineante con menos de 10 años de experiencia	mes	4.087,16 €
DOAX-29	Administrativo con más de 10 años de experiencia	mes	3.797,91 €
DOAX-30	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	mes	3.337,98 €

## RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

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

## LOTE 1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE
DO-100	Mantenimiento mensual de oficina de la Dirección de obra, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, mobiliario, equipamiento informático y medios materiales del personal para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra			PERSONAL 8,78% ADSCRITO	- €
PAUX-100	Mantenimiento mensual de oficina, equipos e instalaciones incluidos el alquiler	mes		8,78%	- €
DO-01	Responsable de trabajo con más 15 años de experiencia	mes			11.093,04 €
DOAX-01	Responsable de trabajo con más 15 años de experiencia	mes	11.093,04 €	1	11.093,04 €
DO-05	Titulado superior con más 10 años de experiencia	mes			8.254,20 €
DOAX-05	Titulado superior con más 10 años de experiencia	mes	8.254,20 €	1	8.254,20 €
DO-15	Titulado medio con más 10 años de experiencia	mes			7.228,79 €
DOAX-15	Titulado medio con más 10 años de experiencia	mes	7.228,79 €	1	7.228,79 €
DO-17	Titulado medio con más 5 años de experiencia	mes			6.670,81 €
DOAX-17	Titulado medio con más 5 años de experiencia	mes	6.670,81 €	1	6.670,81 €
P-101	Vehículo todo terreno				1.226,00 €
PAUX-32	Vehículo Todo terreno/turismo grande	mes	1.226,00 €	1	1.226,00 €
P-102	Vehículo Furgoneta/turismo				681,00 €
PAUX-31	Vehículo Furgoneta/turismo	mes	681,00 €	1	681,00 €





## LOTE 2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE	OBS
P-01	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo A, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación durante la fase denominada PREVIA AL INICIO según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales				17.033,55 €	
PAUX-4	Titulado superior / Master con más de 10 años de experiencia	mes	7.090,20 €	1	7.090,20 €	JEFE DE UNIDAD
PAUX-5	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia	mes	6.145,44 €	1	6.145,44 €	APOYO JEFE UNIDAD
PAUX-27	Administrativo con más de 10 años de experiencia	mes	3.797,91 €	1	3.797,91 €	
P-02	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo B, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION (SIN TOPOGRAFÍA) según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales				30.553,80 €	
PAUX-4	Titulado superior / Master con más de 10 años de experiencia	mes	7.090,20 €	1	7.090,20 €	JEFE DE UNIDAD
PAUX-5	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia	mes	6.145,44 €	1	6.145,44 €	APOYO JEFE UNIDAD
PAUX-5	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia	mes	6.145,44 €	0,5	3.072,72 €	INSTALACIONES
PAUX-10	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia	mes	5.506,81 €	1	5.506,81 €	BIM MODELLER
PAUX-23	Vigilante de obra / Auxiliar de laboratorio con más de 10 años de experiencia	mes	4.940,72 €	1	4.940,72 €	VIGILANTE DÍA
PAUX-27	Administrativo con más de 10 años de experiencia	mes	3.797,91 €	1	3.797,91 €	AUX ADMON
P-03	Informe mensual de actividades del Equipo de Asistencia Técnica de obra composición tipo C, estimada para realización de los controles cualitativo, geométrico, cuantitativo y de programación de la fase denominada de EJECUCION según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP. Incluye resúmenes de seguimiento de obra semanales				44.234,93 €	
PAUX-4	Titulado superior / Master con más de 10 años de experiencia	mes	7.090,20 €	1	7.090,20 €	JEFE DE UNIDAD
PAUX-5	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia	mes	6.145,44 €	1	6.145,44 €	APOYO JEFE UNIDAD
PAUX-5	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia	mes	6.145,44 €	0,5	3.072,72 €	INSTALACIONES
PAUX-10	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia	mes	5.506,81 €	1	5.506,81 €	BIM MODELLER
PAUX-10	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia	mes	5.506,81 €	1	5.506,81 €	ITT TOPOG
PAUX-26	Vigilante de obra / Auxiliar de Laboratorio con menos de 10 años de experiencia	mes	4.087,16 €	2	8.174,32 €	AY TOPO (2)
PAUX-23	Vigilante de obra / Auxiliar de laboratorio con más de 10 años de experiencia	mes	4.940,72 €	1	4.940,72 €	VIGILANTE DÍA
PAUX-27	Administrativo con más de 10 años de experiencia	mes	3.797,91 €	1	3.797,91 €	AUX ADMON
P-04	composición tipo D, denominada FASE FINAL/LIQUIDACIÓN, estimada para realización de la certificación final de obra, proyecto AS BUILT y proyecto de liquidación de las obras, según la estimación de distribución temporal de recursos de la ACO en función de las fases/momentos de obra incluida en el PPTP				17.033,55 €	
PAUX-4	Titulado superior / Master con más de 10 años de experiencia	mes	7.090,20 €	1	7.090,20 €	JEFE DE UNIDAD
PAUX-5	Titulado superior / Master con más de 5 años de experiencia	mes	6.145,44 €	1	6.145,44 €	APOYO JEFE UNIDAD
PAUX-27	Administrativo con más de 10 años de experiencia	mes	3.797,91 €	1	3.797,91 €	
P-09	Informe de Carácter Medioambiental/Memoria o Informe Arqueológico específico siguiendo las directrices de la D.O, incluyendo la obtención de permisos necesarios con los organismos competentes.				8.844,79 €	
PAUX-10	Titulado Medio / Graduado con más de 5 años de experiencia	mes	5.506,81 €	1	5.506,81 €	
PAUX-28	Administrativo con menos de 10 años de experiencia	mes	3.337,98 €	1	3.337,98 €	



Mantenimiento mensual de oficina de la Asistencia Técnica, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, mobiliario, equipamiento informático y medios materiales del personal para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra						
P-100				PERSONAL 8,78% ADSCRITO	-	€
Mantenimiento mensual de oficina, equipos e instalaciones incluidos el alquiler y amortización en su caso. Incluye parte proporcional del abono para la instalación de la oficina a pie de obra, incluido el equipamiento informático para seguimiento y control técnico y económico de la ejecución de la obra. Incluye telefonía, mensajería, material de oficina, limpieza y equipamientos para D.O. y Equipo. Incluye medios relativos a Seguridad y Salud						
PAUX-100		mes		0,0878	-	€
P-101	Vehículo todo terreno				1.226,00 €	
PAUX-32	Vehículo Todo terreno/turismo grande	mes	1.226,00 €	1	1.226,00 €	
P-102	Vehículo Furgoneta/turismo				681,00 €	
PAUX-31	Vehículo Furgoneta/turismo	mes	681,00 €	1	681,00 €	





Dirección General de Infraestructuras  
de Transporte Colectivo  
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES  
E INFRAESTRUCTURAS



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



La autenticidad de este documento se puede comprobar  
mediante el siguiente código seguro de verificación:

## ANEJO Nº 2.

### REQUERIMIENTOS BIM



**Comunidad  
de Madrid**

## **REQUERIMIENTOS BIM DE LA CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS**



La autenticidad de este documento se puede comprobar  
a través del siguiente código seguro de verificación:

**AGOSTO 2021**

## INDICE

1.	INTRODUCCION .....	3
2.	OBJETIVOS BIM. METODOLOGIA DE PROYECTO .....	3
3.	REQUERIMIENTOS BIM .....	3
3.1	Usos BIM .....	4
3.2	Requisitos de Gestión .....	4
3.3	Requisitos Técnicos .....	2





## 1. INTRODUCCION

El presente documento describe los "**REQUERIMIENTOS BIM DE LA CONSEJERIA DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS**", que servirán de base para definir la estrategia para el desarrollo y control de la documentación de los mismos mediante el uso de gestión digital.

BIM (building information modelling) facilita la creación colaborativa de Proyectos coherentes, coordinados y bien documentados donde la abstracción y las prácticas basadas en el papel están siendo reemplazadas por bases de datos estructuradas con información gráfica tridimensional, e información de detalle y desarrollo de cada uno de los elementos que conforman los modelos federados.

## 2. OBJETIVOS BIM. METODOLOGIA DE PROYECTO

Desarrollar el proyecto a partir de un modelo virtual realizado de acuerdo a la metodología BIM, de tal forma que la información descriptiva del proyecto en dos dimensiones se genere a partir de dicho modelo existiendo conexión directa entre la información de la maqueta o modelo virtual y los planos y demás documentos entregados (mediciones, presupuestos, planificación de obra, etc.). Se trabajará bajo un protocolo BIM que haya sido redactado a partir de las recomendaciones y contenidos de la Serie de Normas ISO 19650. Esta norma describe los principios, conceptos y procesos que deberán guiar el trabajo.

Dicho protocolo BIM dará respuesta a los requerimientos concretos del proyecto.

De esta manera se establecen los siguientes propósitos y objetivos:

1. Supervisar el desarrollo de Proyectos y tomar decisiones basadas en la información BIM y su visualización en 3D.
2. Mejorar el control del diseño y la construcción gracias a información consistente a lo largo de todo el Proyecto.
3. Anticipar los problemas y riesgos del diseño y la construcción, incluyendo la coordinación, la seguridad y los sobrecostos.
4. Disponer de un repositorio único y fiable de información que represente la infraestructura real
5. Tener un entorno de colaboración adecuado en el que los Agentes del Proyecto accedan a la información más actualizada y desarrollen el Proyecto de manera coordinada.
6. Establecer un entorno colaborativo que asegure un adecuado traspaso de información entre las diferentes Partes a lo largo del Proyecto.
7. Establecer procesos que permitan controlar el cumplimiento de los requisitos de Proyecto.

## 3. REQUERIMIENTOS BIM

Para la obtención de los objetivos indicados en el apartado anterior la empresa deberá describir los siguientes requerimientos conforme las características concretas del proyecto.



### 3.1 Usos BIM

Se definirán los usos BIM necesarios a partir de los requisitos y objetivos marcados en el pliego. En su defecto, o como complemento los usos estarán centrados, en:

- Control del proyecto y ajuste de modificaciones o requisitos de forma automática, de manera que el documento global: Memoria, planos, pliego y Mediciones y presupuestos sea lo más consistente posible
- Documento final que sirva de base para el siguiente paso global en la generación del activo como, por ejemplo, documento de inicio para la ejecución de una obra.
- Generación de plan de ejecución global y definición de hitos clave para el seguimiento
- Encaje de proceso constructivo del activo, teniendo en cuenta todas y cada una de sus fases, así como su interacción con el entorno (edificaciones, construcciones existentes, etc.)
- Coordinación con otras disciplinas, como desarrollo de instalaciones específicas, de tal forma, que el documento pueda servir de base para la definición de otros documentos necesarios para la generación del activo
- Renderizados tridimensionales, con un nivel de detalle a definir antes de la entrega del Plan de Ejecución BIM

### 3.2 Requisitos de Gestión

Se definirán los siguientes requisitos BIM de gestión del Proyecto, relacionados con el desarrollo de Proyectos bajo “BIM según la Serie de Normas ISO 19650”

#### 3.2.1 Estándares y Guías de Aplicación

Se indicarán los estándares en función de la fase o nivel de desarrollo del proyecto

#### 3.2.2 Roles y Responsabilidades

Se definirán los roles y responsabilidades del equipo de desarrollo (coordinador BIM, modeladores BIM, etc.), si bien, la responsabilidad de entregar el **Proyecto BIM** y gestionar el Activo de acuerdo con los requisitos recae en cada Integrante del Equipo de Desarrollo.

#### 3.2.3 Matriz de Gestión de la Información

Se presentará una tabla que establezca las responsabilidades en la gestión de la información BIM. Debe servir de referencia a los equipos de desarrollo para entender sus tareas y está referida a las secciones del apartado 5 de la Norma ISO 19650-2.

Las responsabilidades descritas en esta tabla podrán modificarse de manera puntual para un Proyecto concreto y este se recogerá en los Requisitos BIM Específicos del mismo

#### 3.2.4 Desarrollo del Modelo de Información

##### 3.2.4.1 Plan General de Producción de Modelos

Se elaborará un plan de producción de modelos como parte del proceso de planificación. Este plan incluirá el desglose de modelos, su contenido y el nivel de información necesaria

##### 3.2.4.2 Contenido del Modelo de Información

El contenido del Modelo de Información será tal que permita cumplir los objetivos definidos para cada intercambio con economía de medios y precisión

##### 3.2.4.3 Nivel de Información Necesaria

Se empleará el estándar LOD - Level of Development- del BIM Forum para asignar el nivel de información necesaria para cada etapa del proyecto



ETAPA	LOD	ESPECIFICACIONES LOD
Estudios Previos	LOD 100	El elemento del modelo está representado gráficamente como un objeto genérico, con la mínima orientación formal posible. En este nivel de información necesaria lo único que se puede responder con garantías es si un objeto existirá. En este LOD los elementos son representaciones genéricas normalmente como reservas de espacio.
Anteproyecto Proyecto básico	LOD 200	El elemento del modelo está representado gráficamente dentro del modelo como un sistema genérico, un objeto o un ensamblaje con cantidades aproximadas, tamaño, forma, ubicación y orientación. También se puede adjuntar información no gráfica al elemento del modelo. En este LOD, los elementos son marcadores genéricos. Pueden ser reconocibles como los componentes que representan, o pueden ser volúmenes para la reserva del espacio. Cualquier información derivada de los elementos LOD 200 debe considerarse aproximada.
Proyecto Constructivo	LOD 300	El Elemento del Modelo se representa gráficamente dentro del Modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. También se puede adjuntar información no gráfica al elemento del modelo. La cantidad, el tamaño, la forma, la ubicación y la orientación del elemento tal como se ha diseñado pueden medirse directamente desde el modelo sin referirse a información no modelada, como notas o cotas. El origen del Proyecto se define y el elemento se localiza con precisión con respecto al origen del Proyecto.
Proyecto de la Constructora Planos de taller	LOD 400	El elemento del modelo se representa gráficamente dentro del modelo como un sistema, un objeto o un ensamblaje específico en términos de tamaño, forma, ubicación, cantidad y orientación con detalles, fabricación, montaje e información de instalación. También se puede adjuntar información no gráfica al elemento del modelo. Un elemento LOD 400 es modelado con suficiente detalle y precisión para la fabricación del componente representado. La cantidad, el tamaño, la forma, la ubicación y la orientación del elemento tal como se ha diseñado pueden medirse directamente desde el modelo sin referirse a información no modelada, como notas o cotas.
Puesta en servicio, Operación Mantenimiento	LOD 500	El elemento del modelo es una representación verificada en la obra en términos de tamaño, forma, ubicación, cantidad y orientación. También se puede adjuntar información no gráfica a los elementos del modelo.

#### 3.2.4.4 Clasificación de Elementos

Se indicará el sistema de clasificación a emplear en todos los elementos contenidos en los modelos BIM.

La naturaleza, extensión y profundidad de la codificación será detallada en el Plan de Ejecución BIM del proyecto

#### 3.2.4.5 Entorno Común de Datos

Se configurará un Entorno Común de Datos (CDE) para el Proyecto, en línea con lo establecido en la Norma ISO 19650-1 sección 11.



La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

Ese CDE será el entorno por defecto para intercambio de información

Los miembros del Equipo de Proyecto **deberán comunicar**, colaborar y coordinar sus disciplinas y modelos dentro del CDE, aprovechando la posibilidad de crear modelos federados, los sistemas modernos de gestión de incidencias y los procesos automáticos de detección de interferencias y conflictos

#### 3.2.4.6 División en Contenedores

Se indicará el modo en el que el Modelo de Información se dividirá y estructurará en Contenedores (modelos BIM, grupos dentro de los modelos BIM, bases de datos o documentos no estructurados), de tal manera que permita una clara separación del alcance y responsabilidad entre las partes

#### 3.2.4.7 Nomenclatura

Se establecerá un sistema de nomenclatura para los Contenedores (modelos BIM, bases de datos, documentos)

#### 3.2.4.8 Control de calidad, Coordinación y Detección de Interferencias del modelo BIM.

Se indicará la forma de llevar a cabo el control de calidad, revisión de coordinación y control de interferencias del modelo.

### 3.3 Requisitos Técnicos

#### 3.3.1 Plataformas de software

La siguiente lista contiene los softwares y formatos que utilizará el Equipo de Proyecto. La lista no debe considerarse como definitiva o restrictiva. Se podrán actualizar las herramientas y versiones de software en cualquier momento del Proyecto, previa conformidad de la Dirección General de Infraestructuras de Transporte Colectivo.

Tabla - Plataformas de Software

ÁREA FUNCIONAL BIM	SOFTWARE/ARCHIVO NATIVO/ARCHIVO ABIERTO	EXTENSION ENTREGABLE
MODELADO EDIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autodesk Revit</li> <li>VectorWorks</li> <li>ArchiCad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RVT, DWG y IFC</li> <li>VWX / IFC</li> <li>PLN / IFC</li> </ul>
MODELADO OBRA CIVIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISTRAM</li> <li>Revit</li> <li>ArchiCad</li> <li>Civil 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUP / ISA</li> <li>RVT / IFC</li> <li>PLN / IFC</li> <li>DWG y IFC</li> </ul>
MODELADO INSTALACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revit</li> <li>CYPECAD</li> <li>DDS CAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RVT / IFC</li> <li>MEP / CYP / IFC</li> <li>DDS / IFC</li> </ul>



MODELADO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revit</li> <li>• Robot Structural Analysis</li> <li>• Cype</li> <li>• Tricalc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RVT / IFC</li> <li>• RTF</li> <li>• CYP / IFC</li> <li>• ZIP (TR5, TR7PRE...) / IFC</li> </ul>
MODELADO BIM GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revit</li> <li>• ArchiCAD</li> <li>• Allplan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RVT / IFC</li> <li>• PLN / IFC</li> <li>• NDW / IFC</li> </ul>
PROGRAMACIÓN VISUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamo</li> <li>• Data Studio</li> <li>• Revit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DYN O DYF / IFC</li> <li>• VSIX / IFC</li> <li>• RVT / IFC</li> </ul>
GESTIÓN MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAVISWORKS</li> <li>• SOLIBRI MODEL CHECKER</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NWD, NWF,NWC / IFC</li> <li>• SMC/ IFC</li> </ul>
REVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLIBRI MODEL CHECKER</li> <li>• NAVISWORKS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SMC/ IFC</li> <li>• NWD, NWF,NWC / IFC</li> </ul>
COORDINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM 360</li> <li>• Navisworks</li> <li>• SOLIBRI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F3D / IFC</li> <li>• NWD, NWF,NWC / IFC</li> <li>• SMC/ IFC</li> </ul>
PLANIFICACIÓN 4D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naviswork</li> <li>• Project</li> <li>• SYNCHRO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NWD, NWF,NWC / IFC</li> <li>• MPP / IFC</li> <li>• IFC</li> </ul>
COSTES 5D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquímedes</li> <li>• Presto - Cost It</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DBD, IDX Y DAT / IFC</li> <li>• BC3 / IFC</li> </ul>
GESTIÓN PROYECTOS BIM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLIBRI MODEL CHECKER</li> <li>• Navisworks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SMC/ IFC</li> <li>• NWD, NWF,NWC / IFC</li> </ul>
GESTIÓN DOCUMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM SYNC</li> <li>• Procor</li> </ul>	
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trimble connect.</li> <li>• Slack.</li> </ul>	



NUBES DE PUNTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revit</li> <li>• BricsCAD</li> <li>• BLK360</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RVT / IFC</li> </ul>
-----------------	---	---

En caso de optar por software alternativo para autoría y coordinación, su uso deberá ser justificado previa autorización de la Dirección General de Infraestructuras del Transporte Colectivo. En todo caso las herramientas deben ser compatibles con el estándar abierto IFC 2x3.

### 3.3.2 Idiomas

La información contenida en el Modelo de Información se registrará en estos idiomas:

Tabla - Idiomas

Información	Idioma
Nombre parámetros de modelo	Español
Valores de parámetros de modelo	Español
Componentes	Español
Planos 2D	Español
Documentación	Español

### 3.3.3 Sistemas e Instalaciones

Los sistemas de instalaciones se pueden modelar dentro de los documentos BIM como conjuntos lógicos de elementos que cumplen una función común y conectada. Los Equipos deben aprovechar las capacidades de las herramientas BIM al modelar las instalaciones del Proyecto. Además, los esquemas de principio y unifilares serán necesarios como parte de las entregas del Proyecto. En la medida de lo posible, dichos diagramas se crearán utilizando las posibilidades paramétricas y orientadas a objetos de las aplicaciones BIM en lugar de tratarse de forma independiente con dibujo CAD tradicional.

### 3.3.4 Planos

Como es la práctica común en BIM, los dibujos pueden contener vistas basadas en el modelo - plantas, secciones, perspectivas, tablas - e información no basada en el modelo -detalles, diagramas, esquemas y leyendas-. El Equipo de Desarrollo u Operación debe reducir al mínimo la cantidad de información no basada en modelos y mantenerlos en vistas de dibujo separadas, siempre que sea posible.

### 3.3.5 Coordenadas

Todos los modelos BIM y los datos producidos por el Equipo de Desarrollo u Operación compartirá uno o varios sistemas de coordenadas globales. Estos sistemas se basarán en el sistema de coordenadas ETRS89 y quedarán definidos en el Plan de Ejecución BIM del Proyecto (BEP).

### 3.3.6 Unidades

Todos los modelos BIM compartirán un sistema de unidades común que partirá del especificado en la siguiente tabla:



Información	Formato	Redondeo
Longitud	Metro m	0,000
Área	Metro cuadrado m <sup>2</sup>	0,00
Volumen	Metro cúbico m <sup>3</sup>	0,000
Ángulo	Grados sexagesimales °	0,000
Pendiente	Grados sexagesimales °	0,00

El uso del Sistema Métrico Internacional (SI) es obligatorio.

Habrà una excepción a esta regla para algunos elementos específicos de instalaciones en los que el Sistema Imperial es de uso común (Definición de diámetros de tubo y accesorios).

### 3.3.7 Parámetros

Los elementos BIM pueden alojar información tanto en forma gráfica como no gráfica. A esta última se accede a través de campos o parámetros tanto nativos como personalizados.

Los modelos BIM que alojen información no gráfica en parámetros deben seguir estas reglas:

- La información contenida en el modelo debe servir a un propósito, ya sea para representación o análisis, como parte de los usos acordados de BIM. Por lo tanto, se desaconseja el almacenamiento de información duplicada que ya existe en otros repositorios bien estructurados.
- Los parámetros nativos serán preferidos a los parámetros personalizados, especialmente aquellos que afectan a las etiquetas y a otra información imprimible.
- Los parámetros personalizados tendrán nombres claros, en español siempre que sea posible y se deben mantener en el número mínimo necesario.
- Existirá un registro común de parámetros personalizado, garantizando la consistencia en la denominación y el uso.

### 3.3.8 Limitaciones de los Sistemas de Información

Se establece una limitación en el tamaño de los Contenedores de información en 300 MB. Esta limitación puede ser derogada en el Plan de Ejecución BIM del Proyecto si el Equipo de Desarrollo establece medidas adicionales para asegurar el rendimiento de los modelos.

