

# ASISTENCIA TÉCNICA TRANSVERSAL, IMPLANTACIÓN BIM Y CAPACITACIÓN PARA GENERACIÓN DE GEMELO DIGITAL DEL METROPOLITANO DE GRANADA Y TRAMBAHÍA CONECTADO CON OTRAS PLATAFORMAS EXPLOTACIÓN

Expediente: TAA-4102/OAT0

## ANEXO 18. FICHAS DE USOS BIM



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia

CONTROL DE DOCUMENTACIÓN				
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REDACTADO	APROBADO
01SHARE	30/06/2025	Intercambio v1	JGM	
02SHARE	03/07/2025	Intercambio v2. Usos de mantenimiento e inventario	JGM	
03SHARE	28/07/2025	Intercambio v3. Actualización portada	JGM	

Expediente	TAA-4102/OAT0
Actividad	Anejos al Manual BIM
Título del documento	Fichas de Usos BIM

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. FICHAS DE USOS BIM .....</b>	<b>4</b>
INFORMACIÓN CENTRALIZADA Y CDE .....	5
CONDICIONES EXISTENTES 3D .....	7
DISEÑO 3D.....	9
ANÁLISIS DE INGENIERÍA .....	12
VALIDACIÓN DE REQUISITOS.....	15
COORDINACIÓN 3D .....	18
MEDICIONES 5D .....	21
DOCUMENTACIÓN 2D .....	24
SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA 4D .....	27
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS 3D .....	30
AFECCIONES, LOGÍSTICA Y ACOPIOS 3D .....	33
SEGUIMIENTO DE OBRA (I) .....	36
SEGUIMIENTO DE OBRA (II) .....	38
SEGUIMIENTO DE OBRA (III) .....	41
MODELO DE REGISTRO AS BUILT .....	43
SEGURIDAD Y SALUD 8D (I) .....	46
SEGURIDAD Y SALUD 8D (II) .....	48
CONEXIÓN CON GMAO 7D .....	51
CONEXIÓN CON GEMELO DIGITAL BIM.....	54
INFOGRAFÍAS Y RECORRIDOS VIRTUALES.....	57
REALIDAD VIRTUAL & REALIDAD AUMENTADA.....	59
MEDIO AMBIENTE 6D .....	61



INDICE DE MAPAS DE PROCESOS

Mapa de proceso 1. Información centralizada.....	6
Mapa de proceso 2. Condiciones existentes 3D.....	8
Mapa de proceso 3. Diseño 3D.....	11
Mapa de proceso 4. Análisis de ingeniería .....	14
Mapa de proceso 5. Validación de requisitos.....	17
Mapa de proceso 6. Coordinación 3D.....	20
Mapa de proceso 7. Mediciones 5D .....	23
Mapa de proceso 8. Documentación 2D.....	26
Mapa de proceso 9. Simulaciones constructivas 4D.....	29
Mapa de proceso 10. Elementos constructivos 3D .....	32
Mapa de proceso 11. Afecciones, logística y acopios 3D .....	35
Mapa de proceso 12. Seguimiento de obra (I) .....	37
Mapa de proceso 13. Seguimiento de obra (II) .....	40
Mapa de proceso 14. Seguimiento de obra (III) .....	42
Mapa de proceso 15. Modelo de registro As Built .....	45
Mapa de proceso 16. Seguridad y salud 8D (I) .....	47
Mapa de proceso 17. Seguridad y salud 8D (II) .....	50
Mapa de proceso 18. Conexión con GMAO 7D.....	53
Mapa de proceso 19. Conexión con Gemelo Digital BIM .....	56
Mapa de proceso 20. Infografías y recorridos virtuales .....	58
Mapa de proceso 21. Realidad virtual y realidad aumentada .....	60
Mapa de proceso 22. Medio ambiente 6D .....	62

## 1. INTRODUCCIÓN

Este ANEJO tiene por objeto definir de manera detallada los usos BIM establecidos en el Manual de Gemelo Digital BIM de la Agencia, sirviendo como ayuda en la elección de los usos BIM que aplican a los contratos que se liciten en su ámbito.

Como queda definido en el Manual los usos BIM están caracterizados por su aplicación y función del ciclo de vida del activo y por el nivel de madurez que se quiera implementar en el contrato en particular.

Es muy importante ser conscientes de que a la hora de requerir los usos BIM, en algunos casos se podrá hacer de forma directa, es decir, haciendo llamada al mismo y en otros casos se deberá complementar el requerimiento del uso particularizándolo a la misión a desempeñar en el contrato, como se desprende del propio apartado de usos requeridos del Manual.

## 2. FICHAS DE USOS BIM

Cada uso BIM va a ser desarrollado por medio de una ficha contiene su definición, información referente al ciclo de vida en el que se suele utilizar, los objetivos BIM principales a los que contribuye, la metodología para el desarrollo de la información, los recursos necesarios, los tipos de información asociados y los entregables BIM resultantes, junto con un mapa de desarrollo de la acción o acciones que conlleva su aplicación.



## INFORMACIÓN CENTRALIZADA Y CDE

### INFORMACIÓN CENTRALIZADA Y CDE

#### DEFINICIÓN

Almacenar, intercambiar, entregar y comunicar información contenida en el modelo BIM y el resto de proyecto de una actuación de manera centralizada, ordenada, estandarizada y procedimentada entre todos los agentes implicados mediante el empleo de CDE, sus flujos y sus procesos, todo ello basado en su alineación con la UNE EN ISO 19650.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatoria para contratos bajo metodología BIM.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Mejora de la replicabilidad.
05. Apoyo a la transformación digital.
06. Apoyo a la transparencia.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al Manual de Gemelo Digital BIM.

#### RECURSOS NECESARIOS

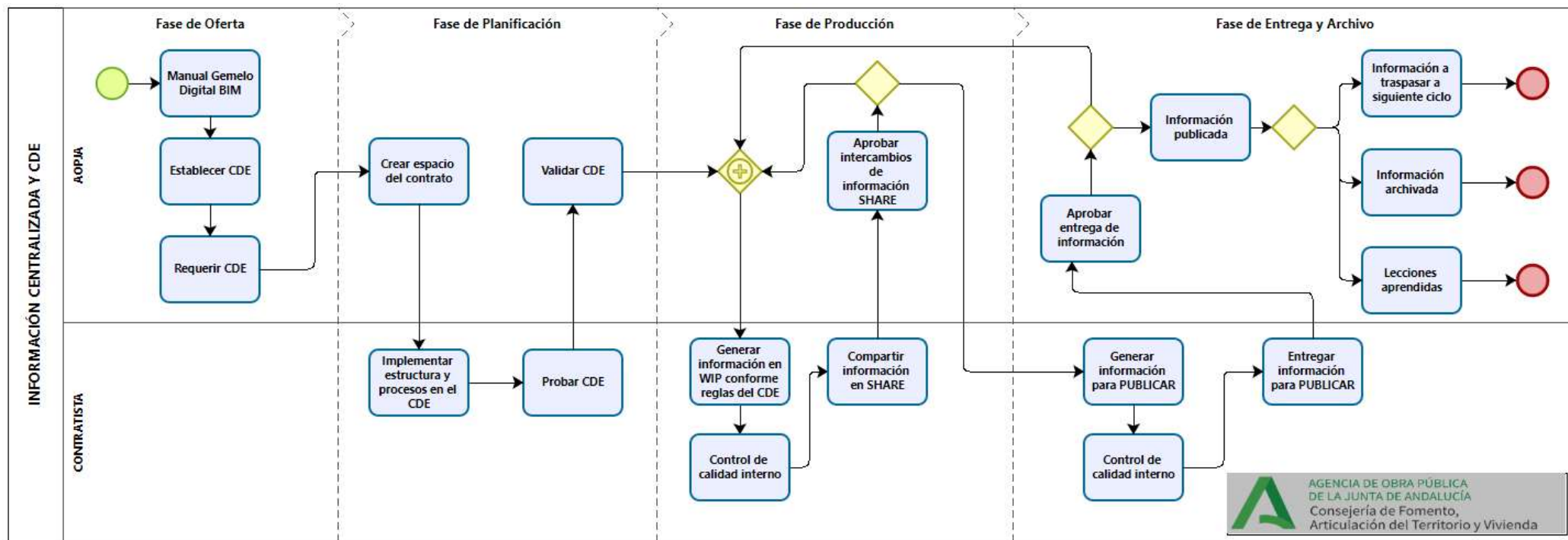
- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Plataforma de CDE implementada y aprobada del contrato para la carga, intercambio y entrega de información estandarizada y procedimentada según BEP del contrato.
- Modelos BIM e información del contrato única, actualizada, y codificada.
- Intercambios de información normalizados, trazables y fiables.
- Entregas de información normalizados, trazables y fiables.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Establecer el requerimiento en el proceso de licitación conforme a Manual.
- ii. Implementar el CDE en el contrato.
- iii. Probar y aprobar el uso del CDE en el contrato antes del comienzo de los intercambios y entregas.
- iv. Aplicar, entre otros, los procesos de estructura, codificación, flujos de información, intercambio y entrega de información conforme a Manual.



Mapa de proceso 1. Información centralizada



### CONDICIONES EXISTENTES 3D

#### CONDICIONES EXISTENTES 3D

##### DEFINICIÓN

Elaborar el modelo BIM con la información de las condiciones existentes actuales para una actuación. Se deberá incluir todos los datos necesarios del emplazamiento y realidad construida necesaria para la correcta definición de la actuación como topografía, nubes de puntos, activos, etc.

##### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatoria para contratos bajo metodología BIM.  
Valorar necesidad de requerimiento de nube de puntos.

##### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la calidad.
03. Apoyo a la transformación digital.

##### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

##### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al Manual de Gemelo Digital BIM y:
- Particularizar: Aportar listado de datos de condiciones existentes archivados.
- Particularizar: Requerir tipología de captación de realidad necesaria.
- Coordinación con los requisitos de Captación de la Realidad.

##### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato.
- Información de referencia/archivo de condiciones existentes.
- Equipos para captura de realidad requerida y captura de realidad realizada.
- Software de tratamiento de captura de realidad requerida.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.

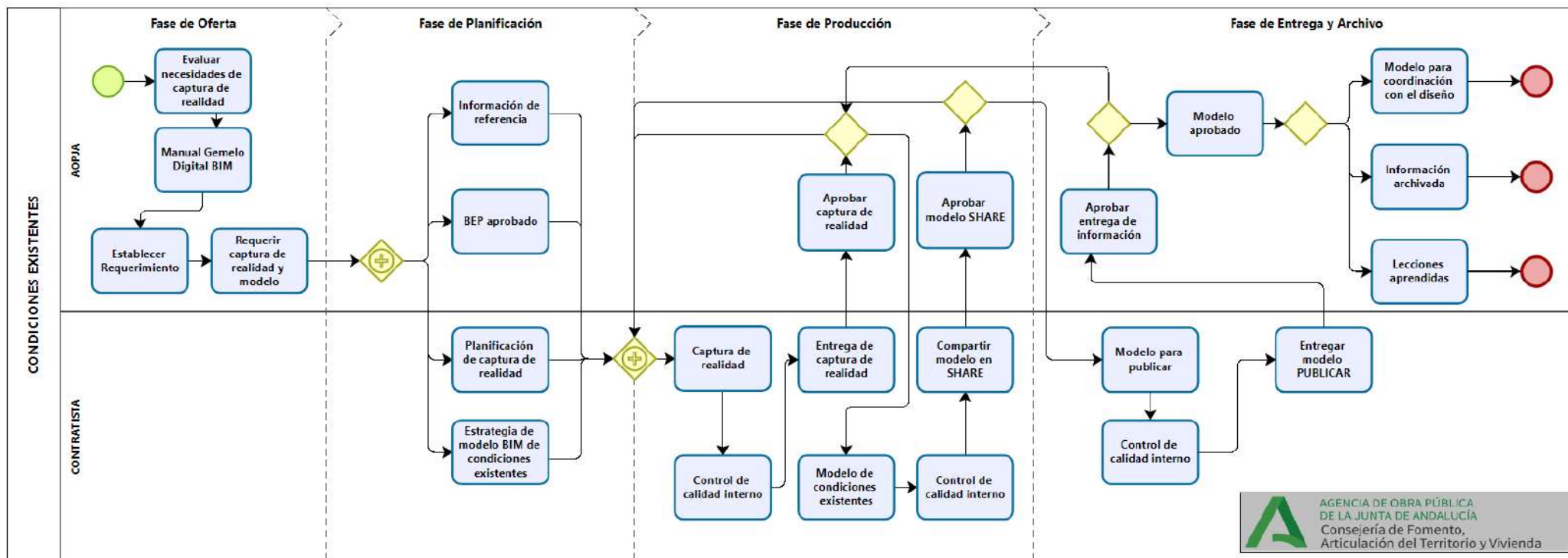
##### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Modelo BIM de condiciones existentes. Nativo e IFC.
- Archivos de captación de la realidad.
- Informes de la captación de la realidad.

##### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Revisión de información de referencia.
- ii. Captación de la realidad existente actual conforme a requerimientos.
- iii. Tratamiento de la realidad capturada.
- iv. Generación y aprobación del modelo BIM de condiciones existentes. Entrega IFC.

Expediente	TAA-4102/OAT0	7 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



Mapa de proceso 2. Condiciones existentes 3D.



## DISEÑO 3D

### DISEÑO 3D

#### DEFINICIÓN

Elaboración de cualquier tipo de modelo BIM definido en el Manual para diseño y construcción de un activo en apoyo a la visualización del avance, la verificación de requisitos técnicos, la coordinación de especialidades, y la colaboración entre agentes.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatoria para contratos bajo metodología BIM.

Se deberá tener en cuenta que el posible requerimiento de modelos BIM para fabricación digital (LOD400) exige un nivel de madurez alto.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Mejora de la seguridad.
05. Apoyo a la transformación digital.
06. Apoyo a la transparencia.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar. En caso de que los requisitos indicados en la estrategia de modelo de información difiera con las necesidades específicas, como puede ser aumento o reducción de disciplinas a modelar, LOIN a desarrollar, etc, se deberá especificar.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato.
- Información de referencia y recursos compartidos.
- Modelo de condiciones existentes aprobado.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

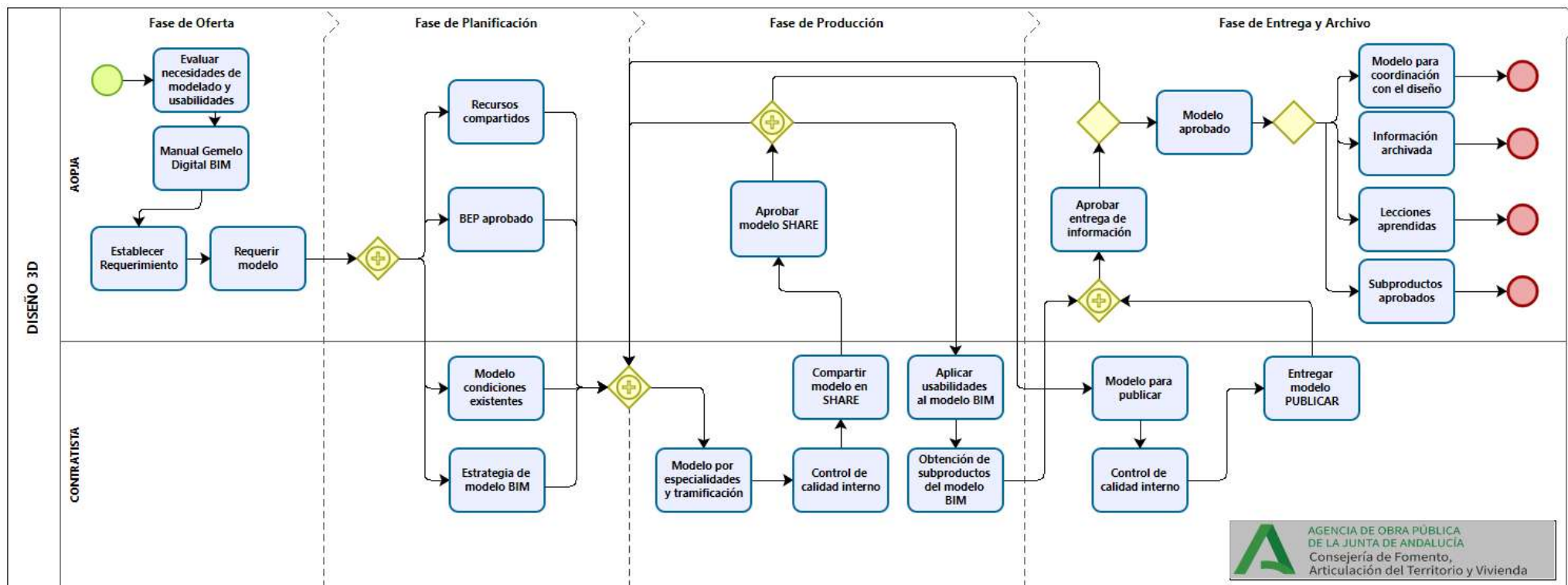
- Modelos BIM de tipología requerida por especialidades y tramificación según BEP. Modelos nativos e IFCs.
- Modelo BIM federado.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Verificación de datos de partida, condiciones existentes y recursos compartidos.
- ii. Estructuración de modelo BIM conforme a BEP.



- 
- iii. Generación de modelos por especialidades y federado.
  - iv. Sobre modelos compartidos aplicación de usos BIM requeridos y obtención de subproductos y resultados.
  - v. Entrega de modelo BIM, proceso de aprobación, archivo y conexión con siguiente fase y/o plataforma. Entrega formato IFC.
-



Mapa de proceso 3. Diseño 3D

Expediente	TAA-4102/OAT0	11 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



## ANÁLISIS DE INGENIERÍA

### ANÁLISIS DE INGENIERIA

#### DEFINICIÓN

Emplear la información contenida en el modelo BIM, incluso el propio modelo BIM, para realizar análisis, cálculos o simulaciones de diseño y/o explotación. Ejemplos pueden ser: estudios lumínicos, acústicos, simulaciones estructurales, evacuaciones, simulaciones de tráfico, etc.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

No obligatorio para contratos bajo metodología BIM.

Valorar su aplicación en función de necesidades del contrato y nivel de digitalización del entorno.

Para determinados análisis, cálculos o simulaciones puede llegar a exigir niveles altos o muy altos de madurez BIM.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la calidad.
03. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso BIM en el Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar. En los casos en que se quiera emplear del propio modelo y su conexión a software para la realización de análisis o simulación, deberá estar requerido de forma específica para aportar transparencia en el proceso de licitación.
- Coordinación con los requisitos de elaboración del Documento Memoria y Anejos.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato.
- Modelos de disciplinas.
- Software de simulación y/o análisis.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Simulación o análisis realizado.
- Informe o anejo de cálculo al respecto.
- Elementos y parte del set de propiedades de estos con los datos resultantes en caso de que sean de aplicación conforme a PSET del Manual.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

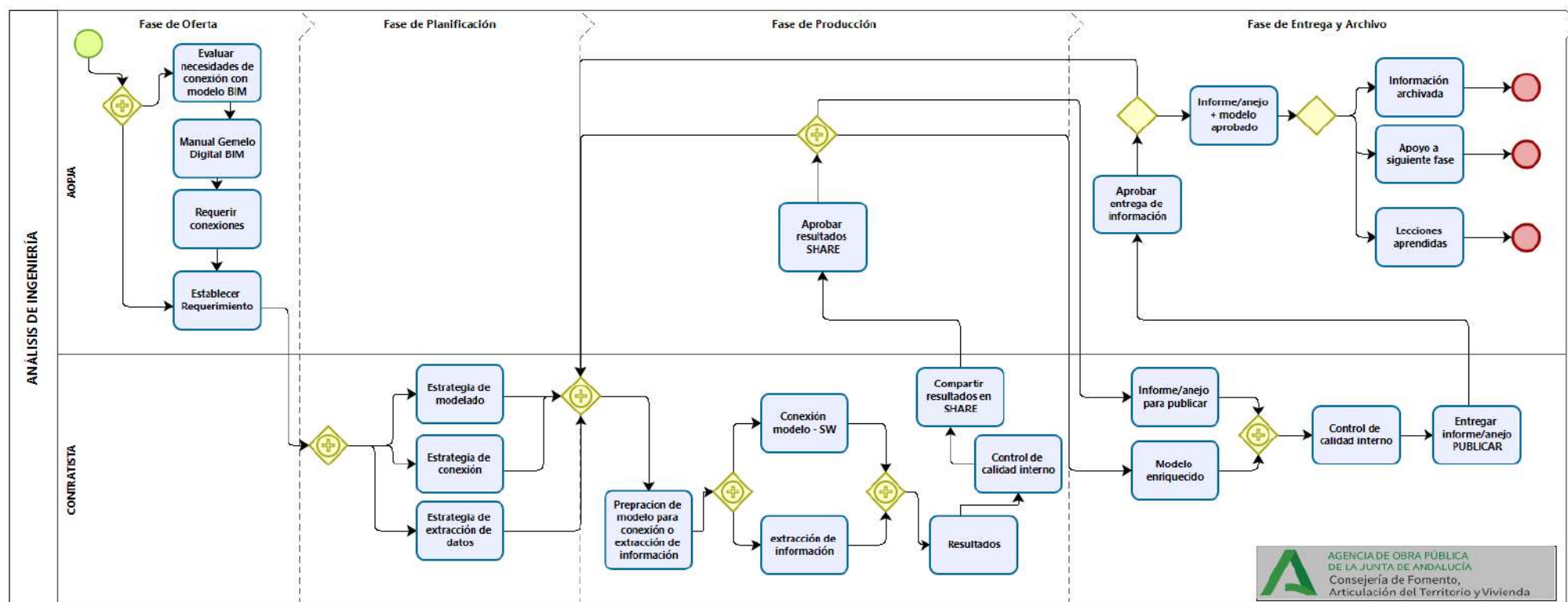
- i. Obtención de información de cualquier tipo del modelo BIM con la coordinación y madurez



---

suficiente para la fiabilidad de los datos.

- ii. Exportación de información del modelo BIM en formato IFC.
  - iii. Realización de análisis, cálculo o simulación.
  - iv. Obtención de resultados e incluso posible volcado de resultados al modelo BIM.
- 
- i. Verificar que los datos necesarios para el análisis, cálculo o simulación se encuentran en el modelo BIM y conforme a interoperabilidad con software de análisis, cálculo o simulación.
  - ii. Exportación del modelo BIM a formato IFC, preferiblemente.
  - iii. Conexión con software de análisis, cálculo o simulación.
  - iv. Realización de análisis, cálculo o simulación.
  - v. Obtención de resultados e incluso posible volcado de resultados al modelo BIM
-



Mapa de proceso 4. Análisis de ingeniería



## VALIDACIÓN DE REQUISITOS

### VALIDACIÓN DE REQUISITOS

#### DEFINICIÓN

Emplear la información contenida en el modelo BIM, tanto gráfica como datos y su combinación, para realizar revisión y/o validación de normativa, criterios de diseño o requerimientos de cliente. Ejemplo de esto pueden ser validación de gálibos, revisión de identificación resistencia al fuego, de volúmenes y/superficies de aplicación a espacios o salas, identificación de materiales conforme a normativa, gaps de explotación y mantenimiento de equipos, etc..

#### NIVEL DE APLICACIÓN

No obligatorio para contratos bajo metodología BIM.

Valorar su aplicación en función de necesidades del contrato y el nivel de digitalización del entorno.

Para determinados análisis, cálculos o simulaciones puede llegar a exigir niveles altos o muy altos de madurez BIM.

De aplicación al control de calidad interno del contratista y/o a la propia Agencia y/o al apoyo a supervisión de contrato.

Valorar y potenciar en todo momento la aplicación de procedimientos abiertos basados en IFC e IDS y no basados en software comercial.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la calidad.
03. Mejora de la seguridad
04. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso BIM en el Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar. En los casos en que se quiera emplear del propio modelo y su conexión a software para la realización de validaciones, deberá estar requerido de forma específica para aportar transparencia en el proceso de licitación.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato.
- Modelos de disciplinas implicados.
- Software de validación específicos.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM para validación (aplicación directa o de IDSs).

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

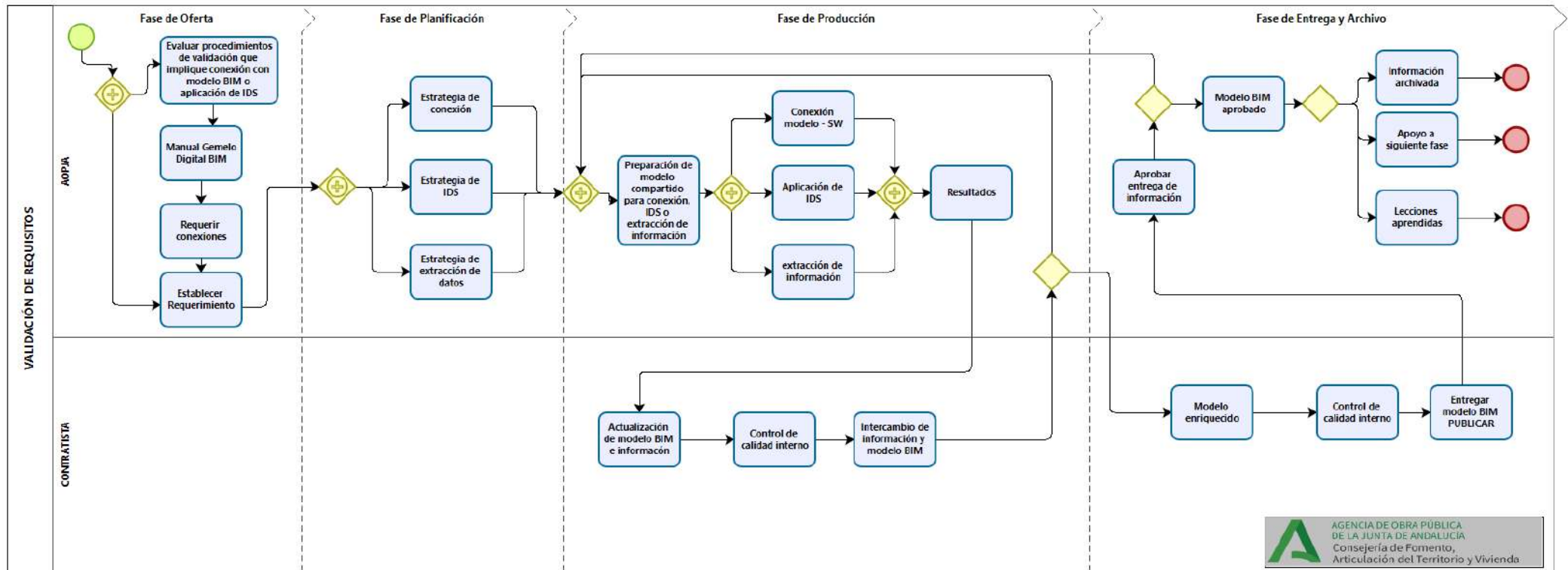
Expediente	TAA-4102/OAT0	15 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



- Informe de validación basado en modelo BIM.
- Elementos y parte del set de propiedades de estos con los datos validados conforme a PSET del Manual.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Obtención de información de cualquier tipo del modelo BIM con la coordinación y madurez suficiente para la fiabilidad de los datos.
- ii. Exportación de información del modelo BIM en formato IFC.
- iii. Realización de la validación, ya sea mediante exportación de información, aplicación de IDS o conexión con software de validación específico.
- iv. Obtención de resultados de la validación y actualización de modelo BIM y diseño.



Mapa de proceso 5. Validación de requisitos



## COORDINACIÓN 3D

### COORDINACIÓN 3D

#### DEFINICIÓN

Emplear el modelo BIM para el proceso iterativo de la coordinación espacial del diseño y su georreferenciación, resolviendo interferencias espaciales entre especialidades, y entre especiales y el entorno construido antes de la entrega del diseño y de la ejecución de obras.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatoria para contratos bajo metodología BIM.

Valorar y potenciar en todo momento la aplicación de procedimientos abiertos basados en formatos IFC y BCF.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso BIM en el Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar. Definir la periodicidad del proceso iterativo de coordinación BIM y reforzarlo mediante el requerimiento de reuniones digitales periódicas.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato con matriz de interferencias.
- Modelos de disciplinas.
- Software de coordinación 3D (visualización y detección automatizada de colisiones).
- Software de producción de modelos BIM.
- Plantilla o plataforma de informe de detección de interferencias.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Modelo BIM por especialidades y federado, coordinado. Modelos nativos e IFCs.
- Informes de trazabilidad de detección y subsanación de interferencias.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Obtención de modelo BIM con la coordinación y madurez suficiente.
- ii. Ejecución de análisis de interferencias.
- iii. Cribado y listado de interferencias por prioridades, especialidades y responsables mediante plataforma de BCF conforme Manual.
- iv. Reunión de coordinación para asignación y resolución de interferencias.
- v. Resolución de interferencias en el modelo BIM por especialidades.

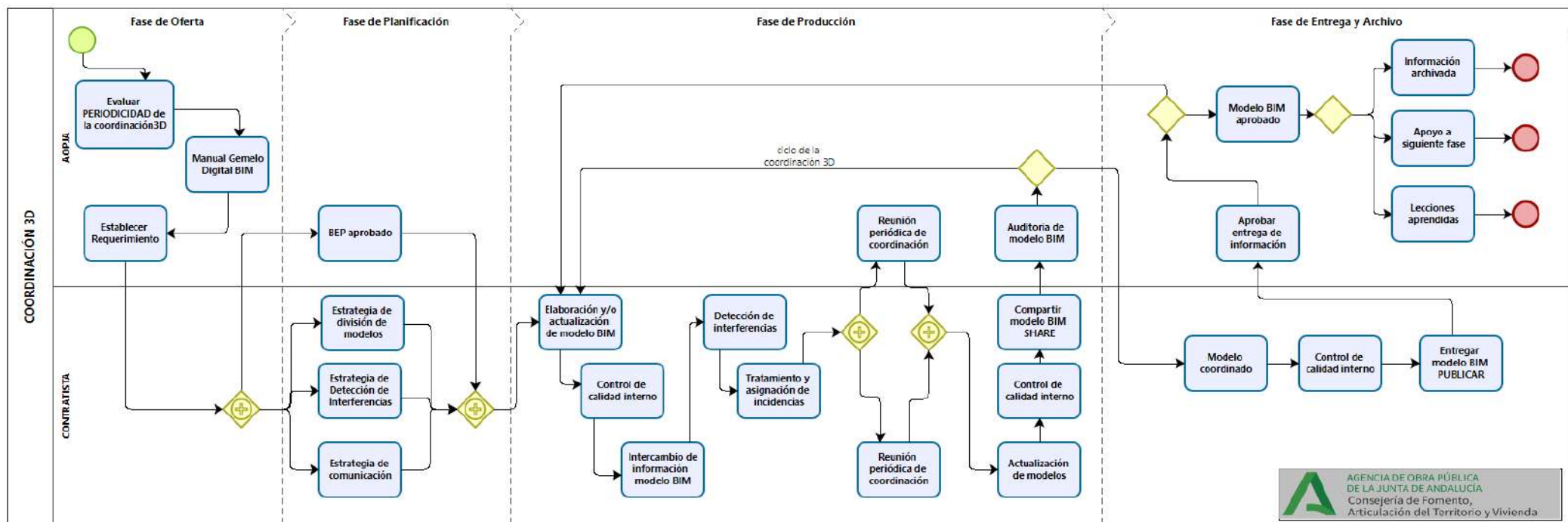


---

vi. Vuelta al paso "i" hasta modelo BIM coordinado conforme a requerimientos.

---

Expediente	TAA-4102/OAT0	19 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



Mapa de proceso 6. Coordinación 3D



**MEDICIONES 5D**

MEDICIONES 5D

**DEFINICIÓN**

Analizar los costes de la construcción del activo en el modelo BIM, siendo éste la fuente principal de obtención y verificación de mediciones y presupuestos, asegurando la coherencia con el resto de documentación e información y facilitando el acceso al coste global de la actuación y sus posibles alternativas.

**NIVEL DE APLICACIÓN**

Obligatoria para contratos bajo metodología BIM.

Valorar y potenciar en todo momento la aplicación de procedimientos abiertos basados en formatos IFC.

**ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS**

- 01. Mejora de la eficiencia.
- 02. Mejora de la colaboración.
- 03. Mejora de la calidad.
- 04. Apoyo a la transformación digital.
- 05. Apoyo a la transparencia.

**APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA**

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

**ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN**

- Mediante referencia al uso BIM en el Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar. Definir el porcentaje de PEM a controlar mediante modelo BIM, e incluso algunas de las tipologías de unidades de precios (movimientos de tierras, hormigones, etc).
- Coordinación con los requerimientos de elaboración del Documento Presupuesto.

**RECURSOS NECESARIOS**

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato con listado de unidades de obra contra modelos.
- Base de precios.
- Modelos de disciplinas compartidos.
- Software o módulo de mediciones (opcional dependiendo de requerimiento).
- Software de producción de modelos BIM.
- Plantilla normalizada de extracción de mediciones de modelo (opcional dependiendo de requerimiento)

**ENTREGABLES BIM/RESULTADO**

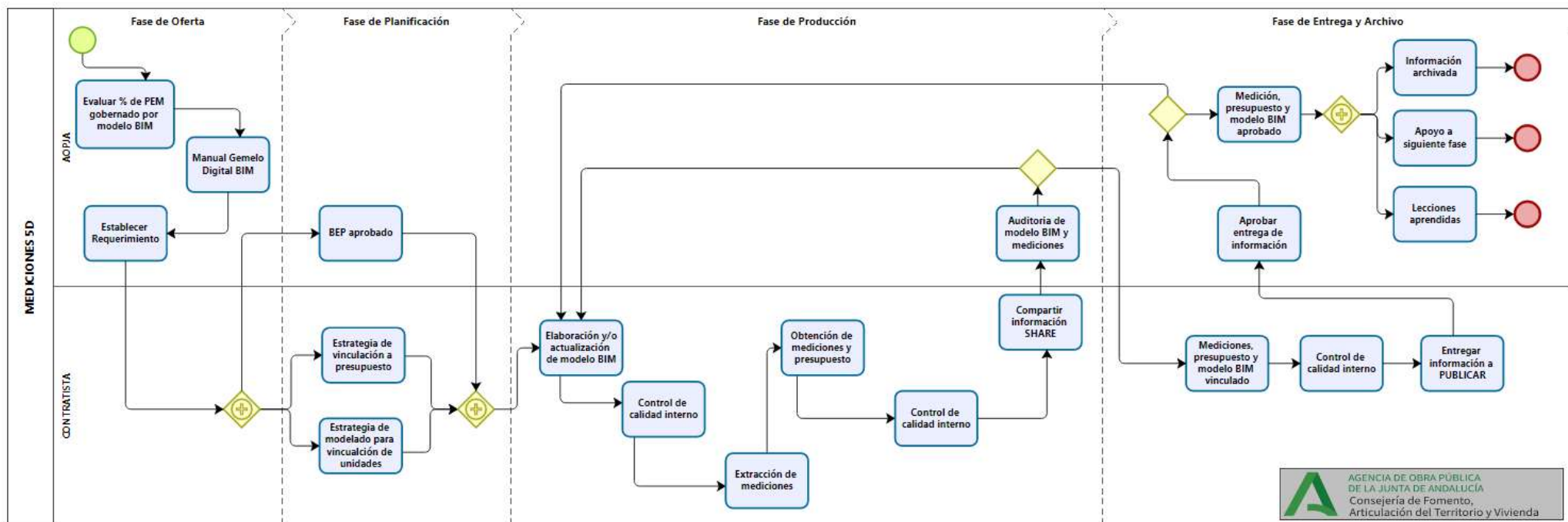
- Mediciones procedentes del modelo BIM.
- Presupuesto procedente de modelo BIM (opcional dependiendo de requerimiento).

**PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO**

Expediente	TAA-4102/OAT0
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM
Título del documento	Fichas de usos BIM



- 
- i. Identificación de estructura y unidades de presupuesto y asignación a elementos en el modelo BIM.
  - ii. Dependiendo de procedimiento:
    - a. Conexión del modelo BIM a software de generación de presupuesto.
    - b. Preparación de herramientas del software nativo y/o IFC para la obtención de listados de cantidades para las mediciones vinculadas a sus unidades de presupuesto.
  - iii. Dependiendo de procedimiento:
    - a. Elaboración de mediciones. Obtención de cantidades de los elementos vinculados al GUID del elemento para trazabilidad de las mediciones.
    - b. Extracción de listado de mediciones por elementos, obteniendo el GUID del elemento para trazabilidad de las mediciones.
  - iv. Generación de presupuesto por capítulos, obtenido mediante modelo BIM.
-



Mapa de proceso 7. Mediciones 5D



## DOCUMENTACIÓN 2D

### DOCUMENTACIÓN 2D

#### DEFINICIÓN

Emplear el modelo BIM para generar y comunicar mediante documentación 2D. La generación de documentación 2D será fundamentalmente planos, pero también listados, tablas o informes de información contenida en el modelo y sus elementos.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatoria a nivel de planos para contratos bajo metodología BIM.

La obtención del 100% de los planos del modelo BIM no debe ser el objetivo.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Apoyo a la transformación digital.
05. Apoyo a la transparencia.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso BIM en el Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar. Definir en la medida de lo posible las colecciones de planos o las tipologías de planos a desarrollar en BIM.
- Particularizar: Definir posibles listados a ser obtenidos de modelo BIM en apoyo a memoria, anejos de cálculo o similares.
- Coordinación con los requerimientos del Documento Planos.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato con listado de planos a obtener.
- Índice de planos completo.
- Modelos de disciplinas compartidos.
- Software de producción de modelos BIM con módulo de obtención de planimetría.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Planos procedentes del modelo BIM.
- Listados, tablas o informes asociados al requerimiento del uso.

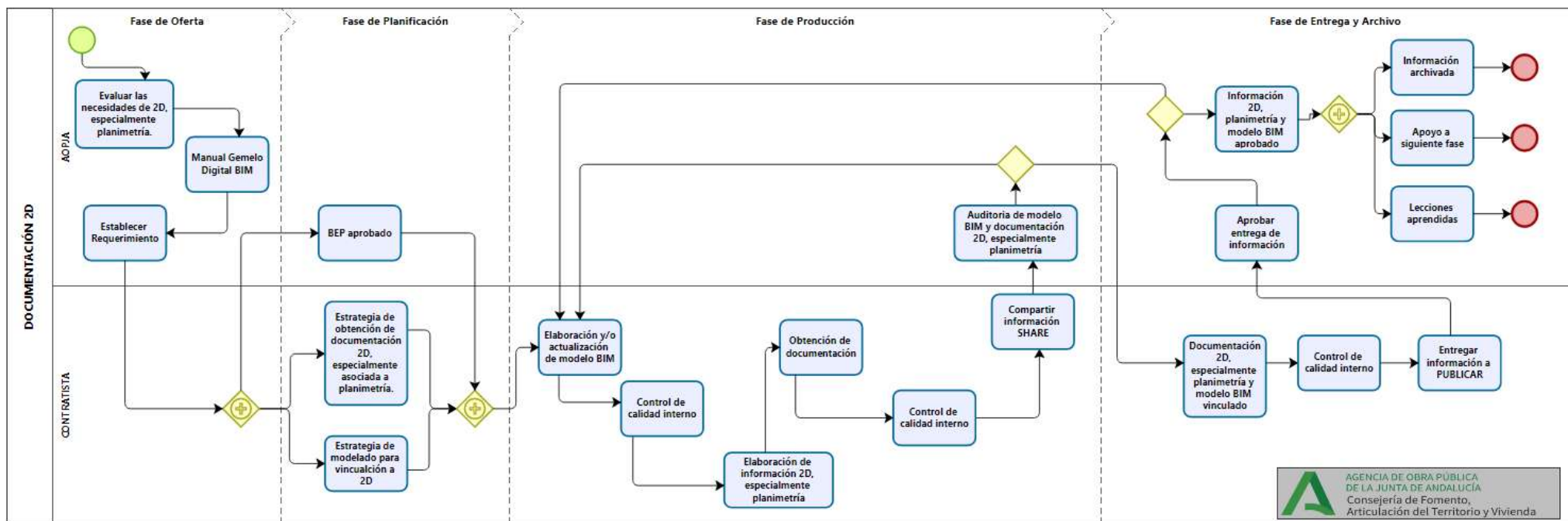
#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Identificación de documentación 2D a obtener.
- ii. Estrategia para la obtención conforme a BEP. Tener en cuenta recursos compartidos.
- iii. Obtener planos dentro del modelo BIM nativo coordinado, o listado correspondiente.



- 
- iv. Exportar las colecciones de planos o documentación 2D a los formatos requeridos.
- 

Expediente	TAA-4102/OAT0	25 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



Mapa de proceso 8. Documentación 2D



## SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA 4D

### SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA 4D

#### DEFINICIÓN

Emplear el modelo BIM para de manera virtual analizar la secuencia constructiva parcial o total de un activo mediante la integración de la dimensión tiempo en el modelo. Integrar el plan de obra en cualquiera de las fases del ciclo de vida apoyará la reducción de riesgos y errores de planificación.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatoria para contratos bajo metodología BIM.

A nivel de ejecución de obra, deberá ir acompañado de alguno de los usos de seguimiento.

Como tanto el requerimiento de la definición de PSET asociado a planificación, como la vinculación a software 4D exigen niveles medios de BIM, se recomienda la vinculación.

Valorar y potenciar en todo momento la aplicación de procedimientos abiertos basados en formatos IFC.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJ0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso BIM en el Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar la necesidad de vinculación específica a software 4D de simulación, o tan solo requerimiento de asociación mediante PSET.
- Coordinación con los requisitos de elaboración del Documento Plan de Obra.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato con definición de atributos asociados a planificación.
- Plan de obra o secuencia constructiva a analizar.
- Modelos de disciplinas compartidos.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de simulación constructiva 4D para vinculación con modelo BIM (opcional dependiendo de requerimiento, pero recomendado).

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

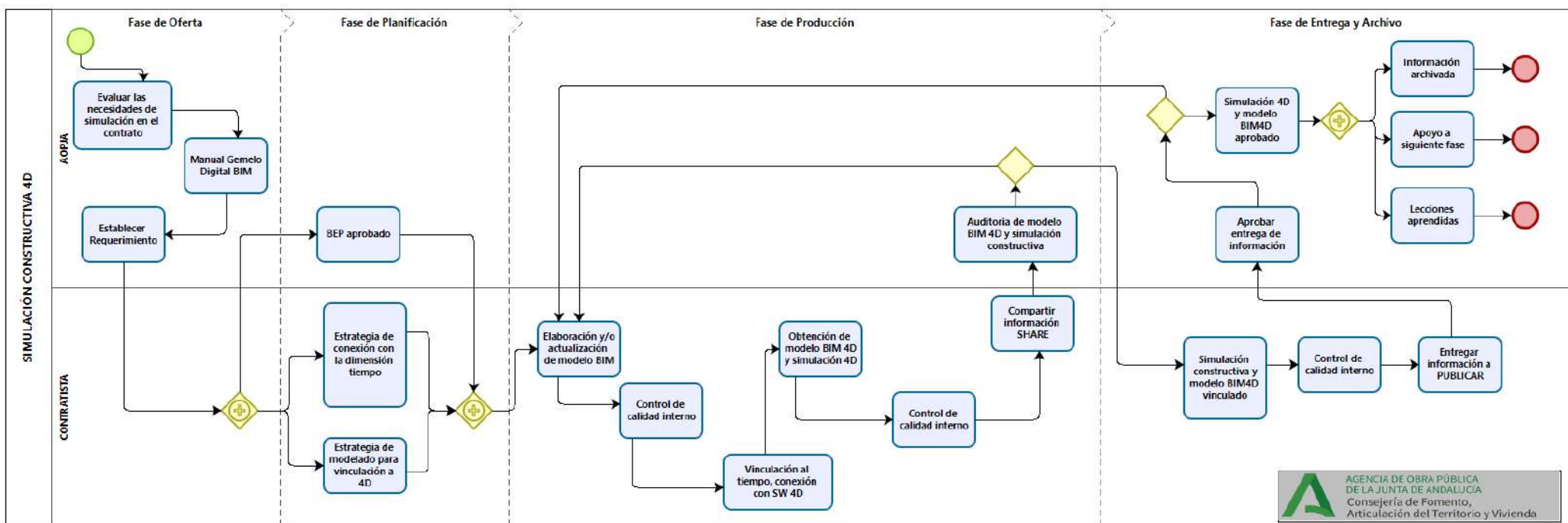
- Modelo BIM con atributos asociados a planificación. Modelo nativo e IFC.
- Modelo BIM 4D para análisis de planificación y simulación mediante animación.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Identificación del plan de obra o procedimiento constructivo a analizar.



- 
- ii. Estrategia de modelado y vinculación a la dimensión tiempo.
  - iii. Asignación de atributos a los elementos conforme a plan.
  - iv. Vinculación a software 4D del modelo BIM.
  - v. Obtención de la secuencia constructiva y análisis.
  - vi. Entrega de modelo 4D con la simulación conforme a plan.
-



Mapa de proceso 9. Simulaciones constructivas 4D



## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS 3D

### ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN 3D

#### DEFINICIÓN

Inclusión en el modelo BIM de un activo elementos constructivos provisionales y/o auxiliares en apoyo al análisis de procesos constructivos, definición de diseño o aporte a las mediciones.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

No obligatorio para contratos bajo metodología BIM.

Exige un nivel de madurez alto/muy alto.

Se empleará en casos excepcionales en los que el diseño o la construcción lo requiera y en función del nivel digital del entorno.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Mejora de la seguridad.
05. Apoyo a la transformación digital.
06. Apoyo a la transparencia.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar el requerimiento al proceso constructivo a modelar, definiendo sus elementos mediante tabla, y el nivel de desarrollo exigido a los elementos del modelo.
- Coordinación con los requisitos de elaboración del Documento Plan de Obra.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato con requisitos explícitos de este uso.
- Información de referencia y recursos compartidos.
- Modelo de condiciones existentes aprobado.
- Modelo de disciplinas suficientemente coordinado.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

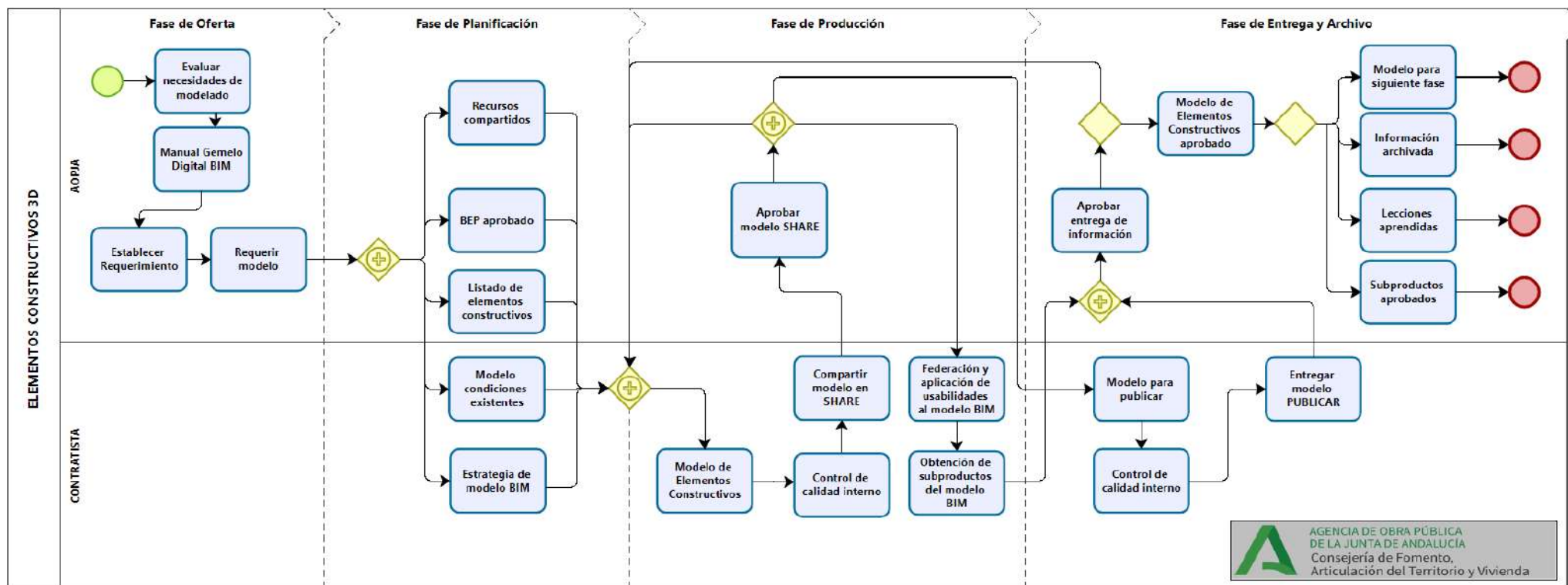
- Modelo BIM de Elementos Constructivos. Nativo e IFC.
- Modelo BIM federado.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Verificación de datos de partida, condiciones existentes, recursos compartidos y elementos constructivos.



- 
- ii. Estructuración de modelo BIM conforme a BEP.
  - iii. Generación de modelo.
  - iv. Sobre modelo federado aplicación de usos BIM requeridos y obtención de subproductos y resultados.
  - v. Entrega de modelo BIM, proceso de aprobación, archivo y conexión con siguiente fase y/o plataforma. Entrega formato IFC.
-



Mapa de proceso 10. Elementos de construcción 3D



## AFECCIONES, LOGÍSTICA Y ACOPIOS 3D

### AFECCIONES, LOGÍSTICA Y ACOPIOS 3D

#### DEFINICIÓN

Inclusión en el modelo BIM de un activo afecciones de la realidad existente, zonas de acopios, caminos de obra, ocupaciones temporales, infraestructuras cercanas o cualquier tipo de elemento o situación que permita analizar la viabilidad de una parte o la totalidad de una obra.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

No obligatorio para contratos bajo metodología BIM.

Exige un nivel de madurez alto/muy alto.

Se empleará en casos excepcionales en los que el diseño o la construcción lo requiera y en función de nivel digital del entorno.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Mejora de la seguridad.
05. Apoyo a la transformación digital.
06. Apoyo a la transparencia.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJ0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar el requerimiento a la situación o proceso constructivo a analizar, definiendo sus elementos mediante tabla, y el nivel de desarrollo exigido a los elementos del modelo.
- Coordinación con los requisitos de elaboración del Documento Plan de Obra.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato con requisitos explícitos de este uso.
- Información de referencia y recursos compartidos.
- Modelo de condiciones existentes aprobado.
- Modelo de disciplinas suficientemente coordinado.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

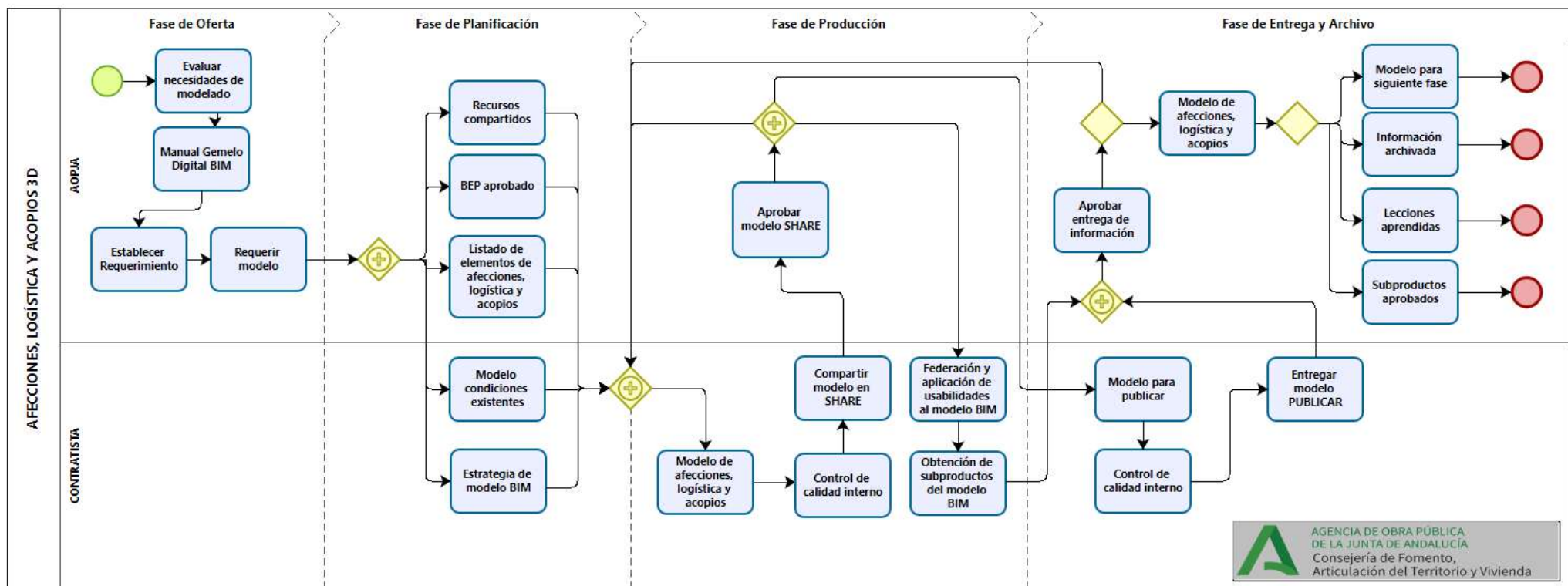
- Modelo BIM de afecciones, logística y acopios. Modelo nativo e IFC.
- Modelo BIM federado.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Verificación de datos de partida, condiciones existentes, recursos compartidos y elementos



- 
- de definición de la situación.
- ii. Estructuración de modelo BIM conforme a BEP.
  - iii. Generación de modelo.
  - iv. Sobre modelo federado aplicación de usos BIM requeridos y obtención de subproductos y resultados.
  - v. Entrega de modelo BIM, proceso de aprobación, archivo y conexión con siguiente fase y/o plataforma. Entrega formato IFC.
-



Mapa de proceso 11. Afeciones, logística y acopios 3D

Expediente	TAA-4102/OAT0	35 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



## SEGUIMIENTO DE OBRA (I)

### SEGUIMIENTO DE OBRA (I)

#### DEFINICIÓN

Empleo del modelo BIM para el apoyo a obra (I). Aplicación de preconstrucción digital (aseguramiento del diseño, la coordinación 3D y el suministro de información 2D actualizada y vigente); empleo del modelo BIM para seguimiento de la planificación de la obra (modelo 4D); apoyo en el modelo BIM para la realización de las reuniones de obra y la generación de croquis, infografías, informes y estudios; aseguramiento de la generación de As Built de forma secuencial mensual conforme a avance.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatoria para contratos bajo metodología BIM.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Mejora de la seguridad.
05. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM, y;
- Requerimiento obligatorio de usos BIM compartidos conforme a actividades.

#### RECURSOS NECESARIOS

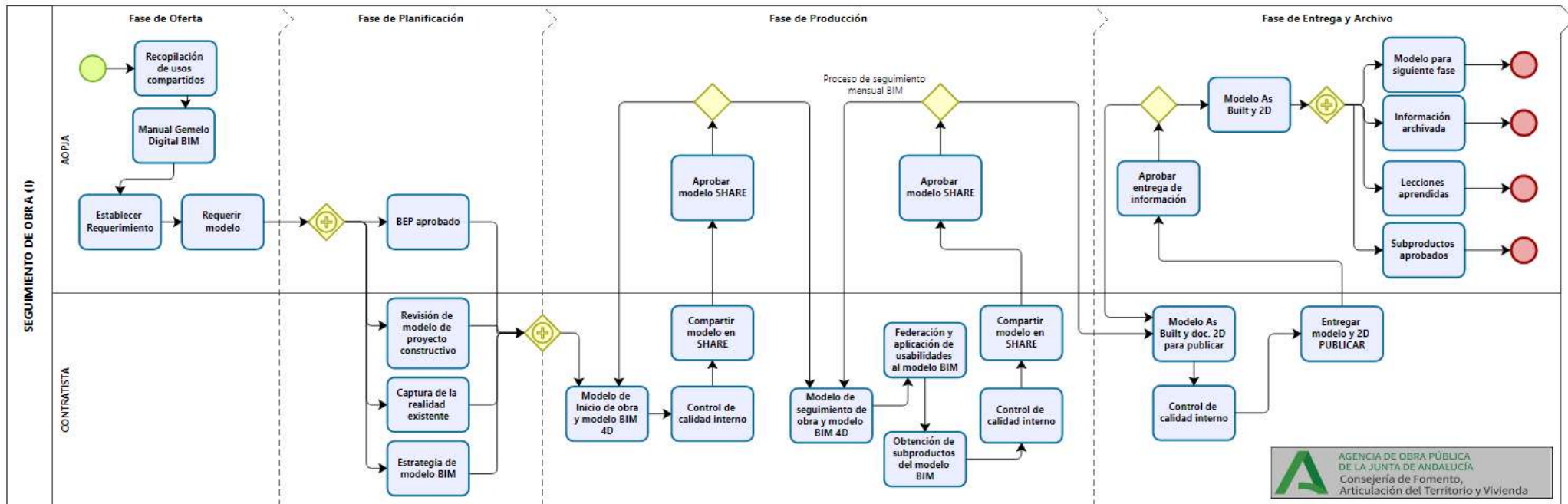
- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato.
- Modelo de condiciones existentes aprobado.
- Modelo de disciplinas de inicio de obra, suficientemente coordinado.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM y 4D.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Modelo BIM de inicio de obra. Modelo nativo e IFC.
- Documentación 2D asociada al modelos de inicio de obra.
- Modelo BIM mensual de seguimiento de obra. Modelo nativo e IFC.
- Documentación 2D asociada al modelo mensual de seguimiento de obra.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Revisión de la información procedente de proyecto.
- ii. Captura de realidad existente, adecuación de modelo a inicio de obra y modelo 4D.
- iii. Actualización periódica mensual del modelo de seguimiento conforme requerimientos.



Mapa de proceso 12. Seguimiento de obra (I)



**SEGUIMIENTO DE OBRA (II)**

SEGUIMIENTO DE OBRA (II)

DEFINICIÓN

Empleo del modelo BIM para el apoyo a obra (II). Aplicación de certificación digital. Aprobación de certificación basada en modelo BIM.

NIVEL DE APLICACIÓN

A valorar su requerimiento en función del nivel de madurez del entorno y en apoyo al proceso de digitalización de la Agencia. Recomendado.

Valorar y potenciar en todo momento la aplicación de procedimientos abiertos basados en formatos IFC.

ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

- 01. Mejora de la eficiencia.
- 02. Mejora de la calidad.
- 03. Apoyo a la transformación digital.

APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).

ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM, y;
- Requerimiento obligatorio de usos BIM compartidos conforme a actividad (mediciones 5D).
- Particularizar el requerimiento conforme a unidades de obra bajo certificación digital, y procedimiento de actuación.

RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato.
- Presupuesto de ejecución aprobado.
- Modelo de disciplinas de inicio de obra, suficientemente coordinado.
- Modelos de seguimiento mensual de obra, suficientemente coordinados.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM y vinculación con presupuesto.

ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Modelo BIM de inicio de obra. Modelo nativo e IFC.
- Su conexión con medición y presupuesto conforme a procedimiento requerido.
- Medición y presupuesto vinculado a modelo BIM mediante GUID de elementos.
- Modelo BIM mensual de seguimiento de obra. Modelo nativo e IFC.
- Su conexión con medición y presupuesto conforme a procedimiento requerido.
- Medición y certificación mensual vinculado a modelo BIM mediante GUID de elementos.

PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

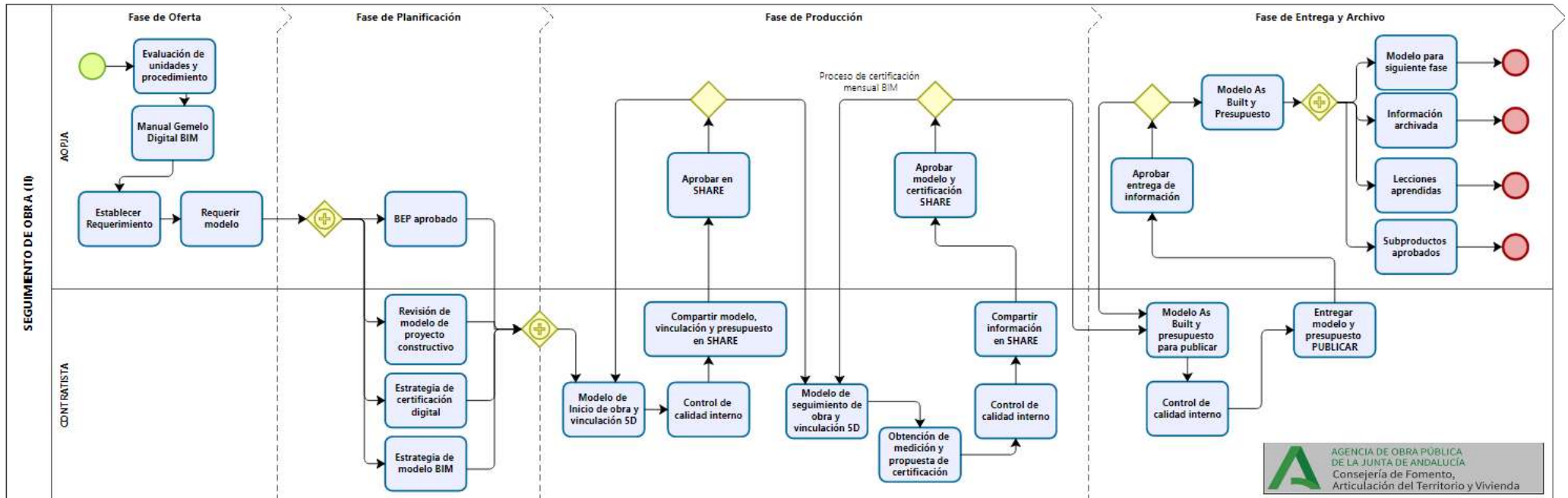
- i. Revisión de la información procedente de proyecto, especialmente modelo BIM, mediciones y presupuesto y su posible vinculación.

Expediente	TAA-4102/OAT0	38 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



- 
- ii. Adecuación de modelo a inicio de obra, y conexión con medición y presupuesto.
  - iii. Obtención de medición y presupuesto inicial conforme y aprobada.
  - iv. Actualización periódica mensual del modelo de seguimiento y obtención de medición vinculada a modelo BIM.
  - v. Obtención de certificación digital.
  - vi. Aprobación de certificación digital conforme a modelo BIM de seguimiento mensual.
- 

Expediente	TAA-4102/OAT0	39 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



Mapa de proceso 13. Seguimiento de obra (II)



## SEGUIMIENTO DE OBRA (III)

### SEGUIMIENTO DE OBRA (III)

#### DEFINICIÓN

Empleo del modelo BIM para el apoyo a obra (III). Aplicación de modelo BIM, plataforma de colaboración digital en obra, y dispositivos móviles para el control en tiempo real, mediante la generación y seguimiento de incidencias y listas de repasos y toma de datos en obra.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

A valorar su requerimiento en función del nivel de madurez del entorno y en apoyo al proceso de digitalización de la Agencia. A valorar como "caso piloto" inicialmente.

Valorar y potenciar en todo momento la aplicación de procedimientos abiertos basados en formatos IFC.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la calidad.
03. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- c. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM, y;
- Particularizar el requerimiento definiendo tipología de plataforma.

#### RECURSOS NECESARIOS

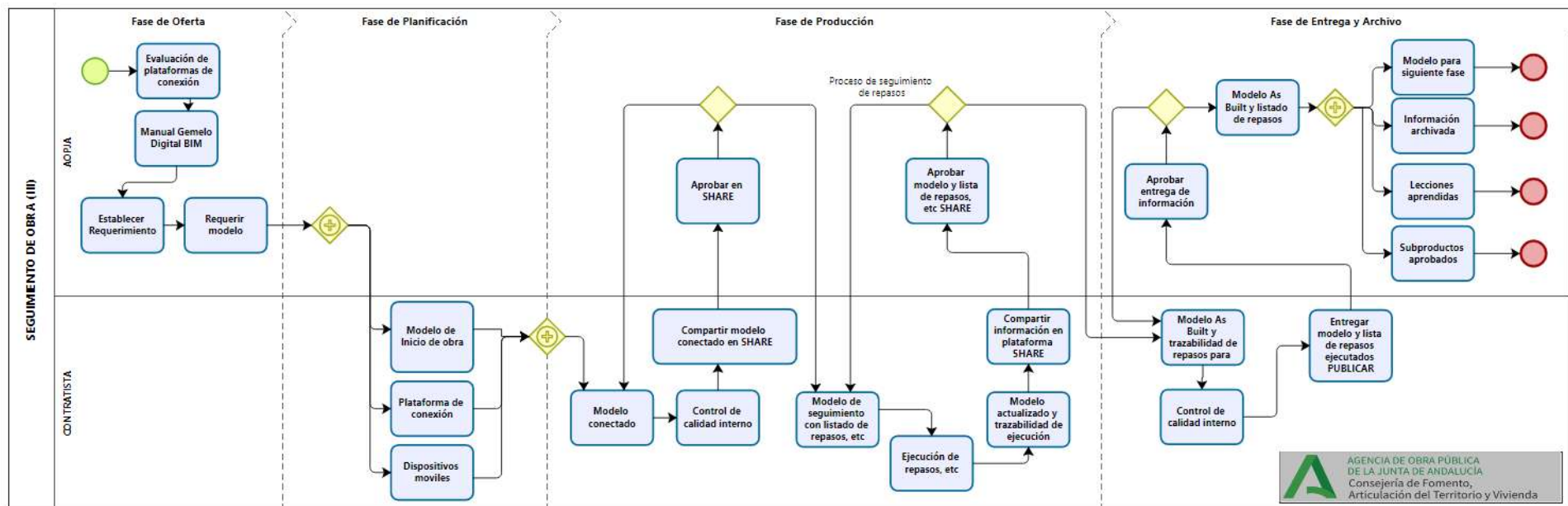
- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plataforma de conexión.
- Plan de ejecución BIM del contrato.
- Modelos de disciplinas de inicio de obra, suficientemente coordinado.
- Modelos de seguimiento mensual de obra, suficientemente coordinados.
- Dispositivos móviles.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Vinculación en tiempo real de datos de obra con modelo BIM de seguimiento.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Incorporación de plataforma de gestión de incidencias en obra.
- ii. Vinculación a modelos de seguimiento.
- iii. Incorporación de dispositivos móviles a la obra.
- iv. Generación, seguimiento y cierre de incidencias y listas de repasos.



Mapa de proceso 14. Seguimiento de obra (III)



## MODELO DE REGISTRO AS BUILT

### MODELO DE REGISTRO AS BUILT

#### DEFINICIÓN

Recopilar en el modelo BIM de la actuación la información final de obra. Se adhiere tanto información geométrica, geográfica, de datos y vinculada de todos los elementos construidos. Se exige validación de información contra información de contraste como captura de realidad final.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatoria para contratos bajo metodología BIM.

Valorar y potenciar en todo momento la aplicación de procedimientos abiertos basados en formatos IFC.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- d. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM.
- Posible ampliación de requerimientos para la obtención de modelo de mantenimiento AIM, definiendo listado de elementos, información específica de elementos, y codificación de inventario.
- Coordinación con los requisitos de elaboración del Documento As Built de Obra.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato.
- Información As Built de referencia de obra.
- Captura de realidad final construida.
- Modelos de seguimiento mensual de obra, suficientemente coordinados.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Modelo As Built. Formato nativo e IFC.
- Captura de realidad ejecutada final. Formato nativo y abierto (normalmente, e57).

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Captura de realidad final construida.
- ii. Incorporación de información de obra As built mensual.
- iii. Incorporación de información de obra As built final.
- iv. Comprobación de geometría y georreferenciación contra captura de realidad final construida.



Junta de Andalucía

Consejería de Fomento,  
Articulación del Territorio y Vivienda

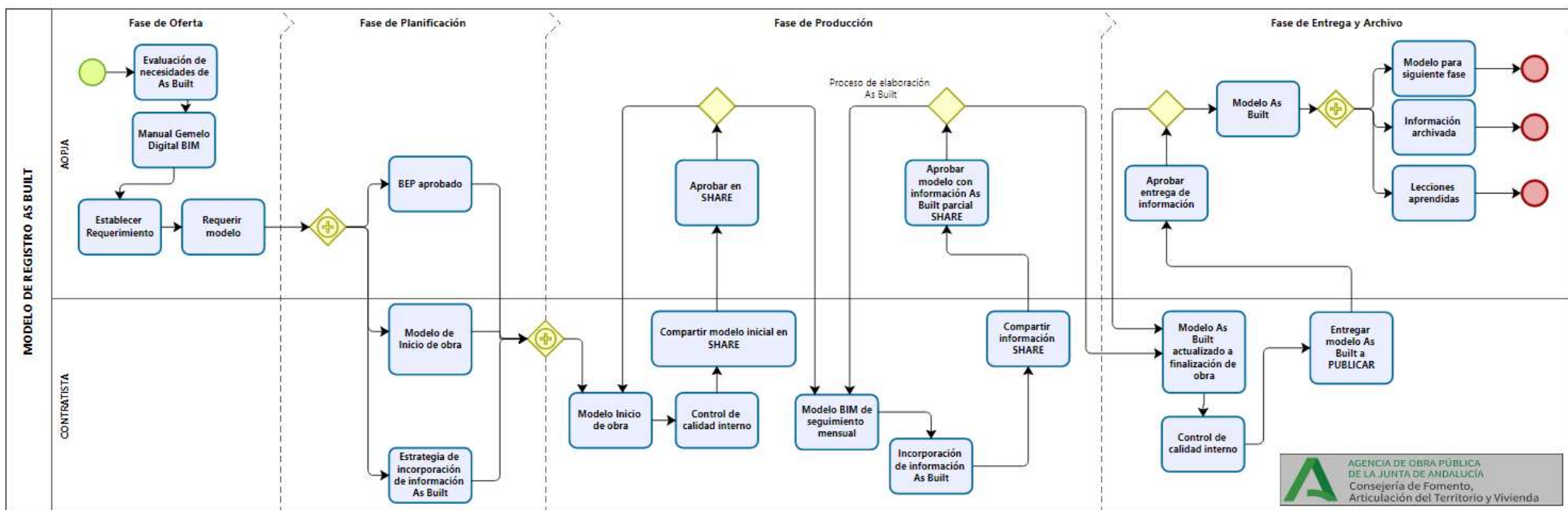
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

---

da.

---

Expediente	TAA-4102/OAT0	44 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



Mapa de proceso 15. Modelo de registro As Built



## SEGURIDAD Y SALUD 8D (I)

### SEGURIDAD Y SALUD 8D (I)

#### DEFINICIÓN

Analizar la información de diseño y obra contenida en el modelo BIM de un activo para la elaboración y apoyo a la elaboración de documentos y la toma de decisiones relativa a la prevención de riesgos laborales, especialmente, los vinculados a la construcción, el mantenimiento y la explotación.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatoria para contratos bajo metodología BIM.

Valorar y potenciar en todo momento la aplicación de procedimientos abiertos basados en formatos IFC (visualización 3D y documentación 2D).

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Mejora de la seguridad.
05. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM.
- Coordinación con los requerimientos de elaboración del proyecto de Seguridad y Salud.

#### RECURSOS NECESARIOS

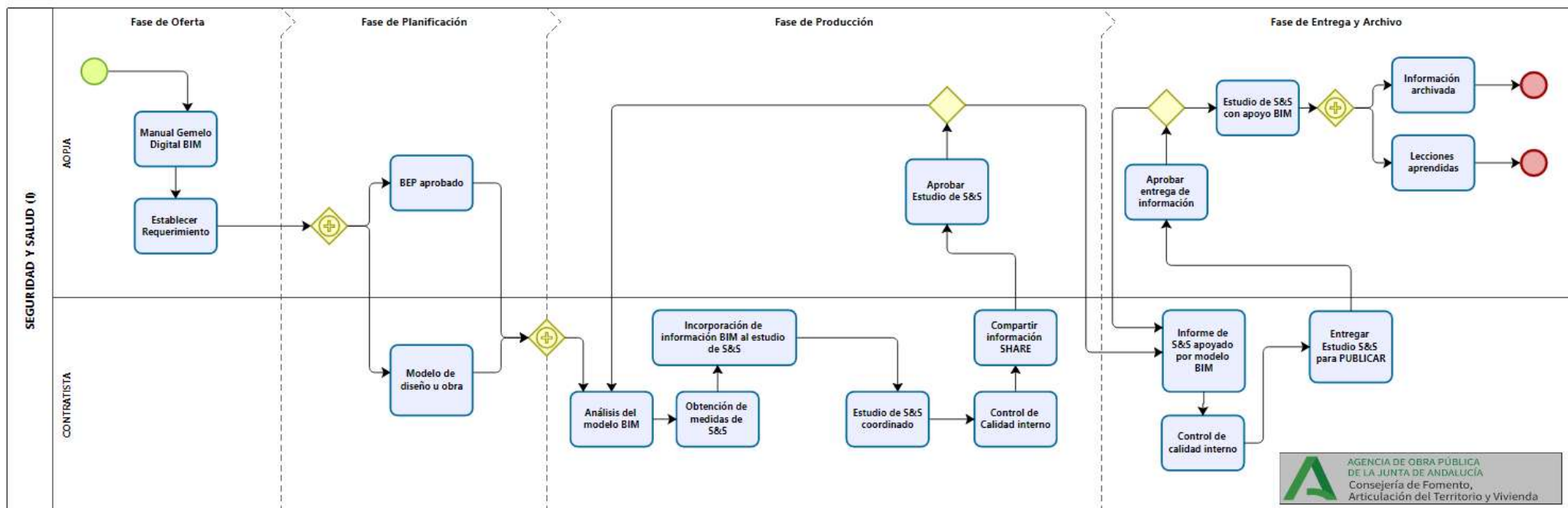
- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato.
- Modelo BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Incorporación de documentación BIM a la Seguridad y Salud del contrato.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Estudio y análisis de modelo BIM por especialista en S&S.
- ii. Incorporación de medidas preventivas procedentes del análisis.
- iii. Incorporación de información del modelo BIM al proyecto de S&S.



Mapa de proceso 16. Seguridad y salud 8D (I)

Expediente	TAA-4102/OAT0	47 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



## SEGURIDAD Y SALUD 8D (II)

### SEGURIDAD Y SALUD 8D (II)

#### DEFINICIÓN

Inclusión en el modelo BIM de un activo de los elementos de prevención de riesgos laborales (seguridad y salud) de un activo asociados a su construcción, mantenimiento y explotación. Generación de modelo BIM de especialidad.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

No obligatorio para contratos bajo metodología BIM.

Exige un nivel de madurez alto/muy alto.

Se empleará en casos excepcionales en los que el diseño, la construcción, el mantenimiento o la explotación lo requiera y en función del nivel digital del entorno; o como posible "caso piloto" en el avance de la transformación digital de la Agencia.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Mejora de la seguridad.
05. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM, y;
- Particularizar el requerimiento con las necesidades específicas de Seguridad y Salud y con la lista de elementos necesarios en los modelos y su nivel de LOIN.
- Coordinación con los requerimientos de elaboración del proyecto de Seguridad y Salud.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato con requisitos explícitos de este uso.
- Información de referencia y recursos compartidos.
- Modelo de condiciones existentes aprobado.
- Modelos de disciplinas suficientemente coordinados.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Modelo BIM de Seguridad y Salud. Nativo e IFC.
- Modelo BIM federado.

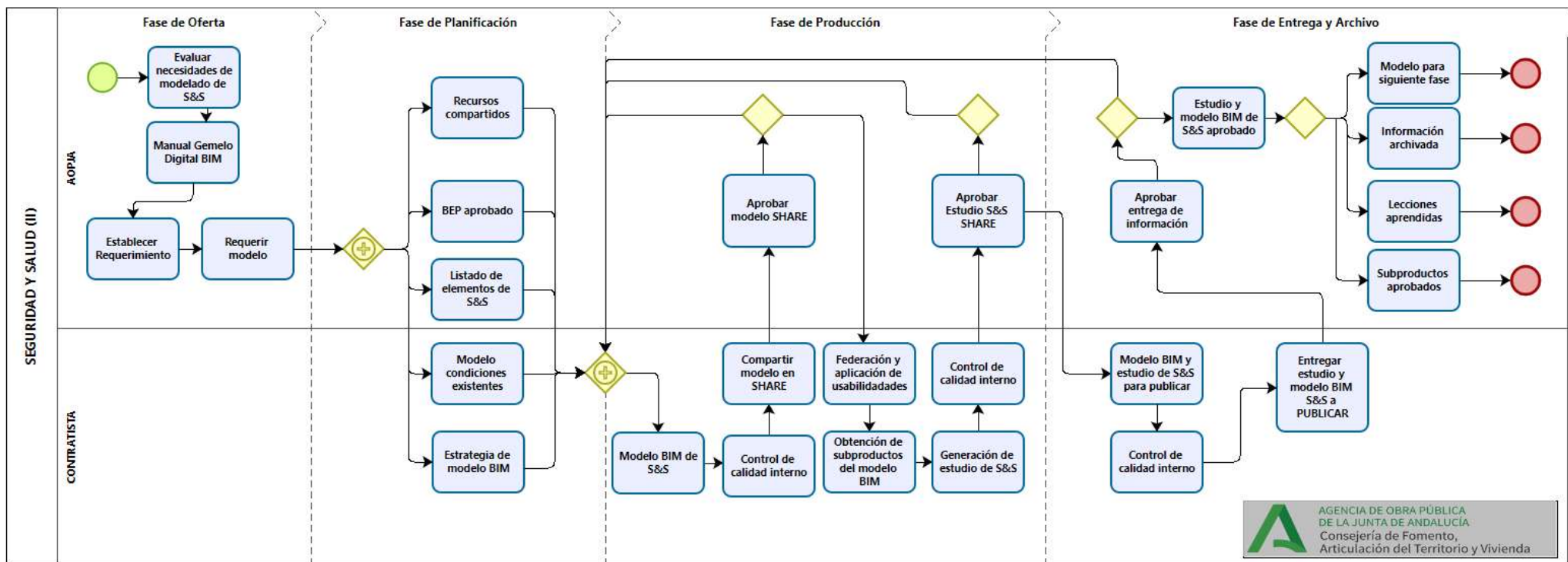
#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

Expediente	TAA-4102/OAT0
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM
Título del documento	Fichas de usos BIM



- 
- i. Verificación de datos de partida, condiciones existentes, recursos compartidos y elementos de los sistemas de Seguridad y Salud definidos.
  - ii. Estructuración de modelo BIM conforme a BEP.
  - iii. Generación de modelo.
  - iv. Sobre modelo federado aplicación de usos BIM requeridos y obtención de subproductos y resultados, especialmente coordinación 3D y documentación 2D.
  - v. Entrega de modelo BIM, proceso de aprobación y archivo. Entrega formato nativo e IFC.
- 

Expediente	TAA-4102/OAT0	49 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



Mapa de proceso 17. Seguridad y salud 8D (II)

Expediente	TAA-4102/OAT0	50 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



## CONEXIÓN CON GMAO 7D

### CONEXIÓN CON GMAO 7D

#### DEFINICIÓN

Empleo del modelo como base de datos a suministrar a GMAO para el control y planificación del mantenimiento, la conservación y la explotación de los activos. Integración y vinculación del modelo BIM con el sistema de gestión del mantenimiento de activos (GMAO), facilitando la creación de un gemelo digital BIM del activo construido.

Inclusión en el modelo BIM del código de inventario para generación de la base de datos de aplicación al sistema de mantenimiento y explotación.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatorio para contratos bajo metodología BIM que deban ser conectados con sistemas de información GMAO y cuyo objetivo final sea el Gemelo Digital BIM del Activo.

Empleo de procedimiento estandarizado de vinculación de información de modelo BIM a GMAO, priorizando procesos OpenFile.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Mejora de la replicabilidad.
05. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJ0).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM, y;
- Particularizar el requerimiento con las necesidades específicas de vinculación con GMAO por medio de las especificaciones técnicas y tecnológicas.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato con requisitos explícitos de este uso.
- Modelo BIM de fase terminado y aprobado.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software GMAO.
- Procedimiento de vinculación estandarizado.

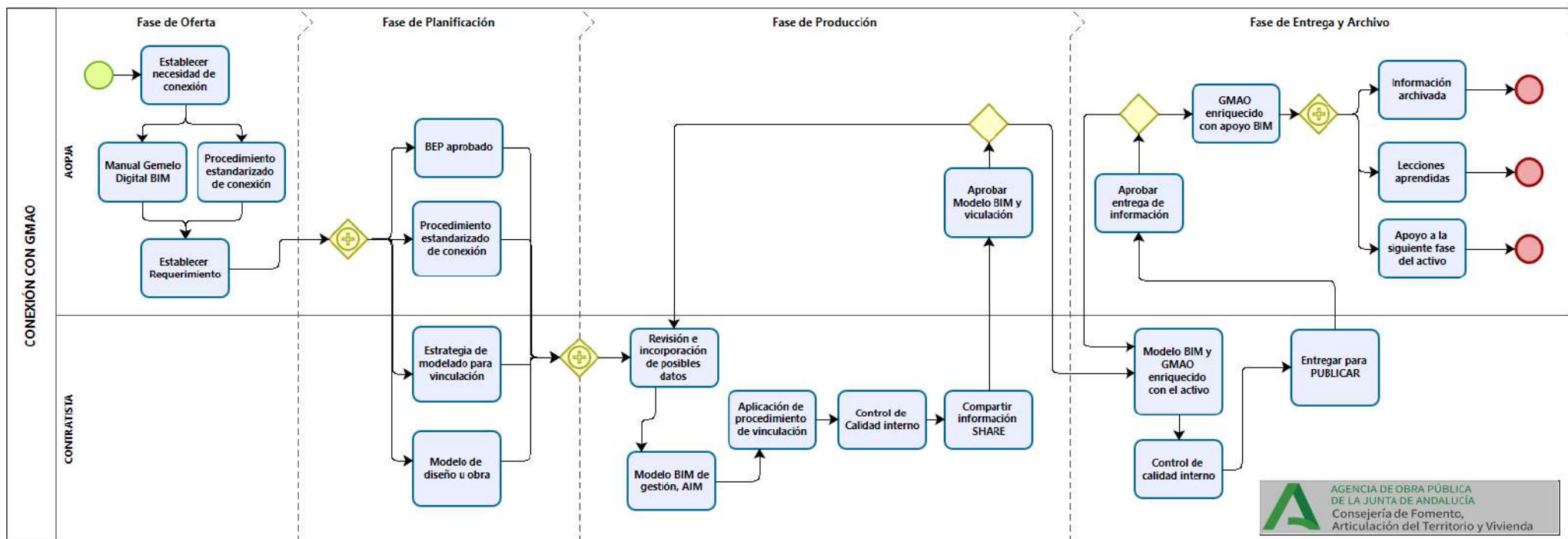
#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Modelo BIM del activo, AIM. En formato nativo e IFC.
- Plataforma de GMAO con elementos del activo vinculados.



## PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Verificación del modelo BIM de fin de desarrollo.
- ii. Actualización en caso necesario de geometría o información para obtención de modelo de activo, AIM.
- iii. Exportación de geometría e información de los elementos del modelo AIM compatibles con el sistema de GMAO.
- iv. Integración de geometría e información válida en el sistema de GMAO.



Mapa de proceso 18. Conexión con GMAO 7D



## CONEXIÓN CON GEMELO DIGITAL BIM

### CONEXIÓN CON GEMELO DIGITAL BIM

#### DEFINICIÓN

Empleo del modelo como base de datos a suministrar/conectar al Gemelo Digital BIM para la visualización, análisis y tratamiento de información, potenciando la generación del Gemelo Digital BIM.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

Obligatorio para contratos bajo metodología BIM que deban ser conectados con Gemelo Digital BIM del Activo.

Empleo de procedimiento estandarizado de vinculación de información de modelo BIM a Gemelo Digital BIM, priorizando procesos OpenFile.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la eficiencia.
02. Mejora de la colaboración.
03. Mejora de la calidad.
04. Mejora de la replicabilidad.
05. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM, y:
- Particularizar el requerimiento con las necesidades específicas de vinculación con Gemelo Digital BIM por medio de las especificaciones técnicas y tecnológicas.

#### RECURSOS NECESARIOS

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Plan de ejecución BIM del contrato con requisitos explícitos de este uso.
- Modelo BIM de fase terminado y aprobado.
- Software de producción de modelos BIM.
- Plataforma de Gemelo Digital BIM
- Procedimiento de vinculación estandarizado.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Modelo BIM conectado a Gemelo Digital BIM.

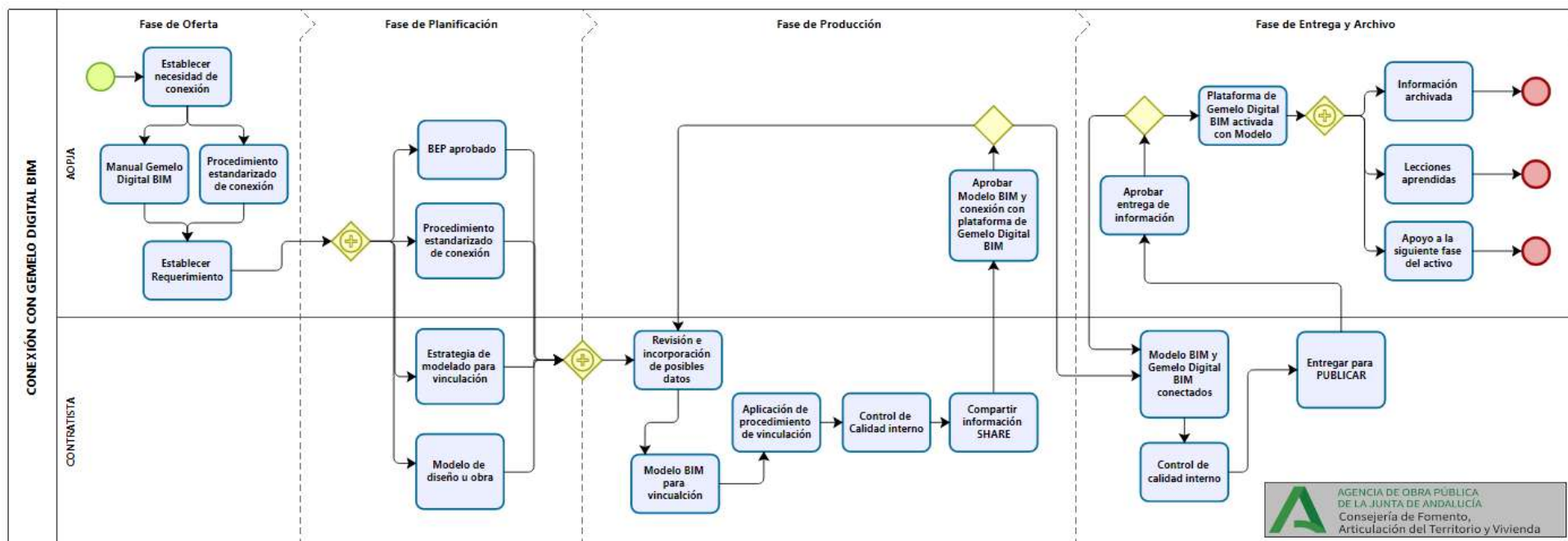
#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Verificación del modelo BIM de fin de desarrollo.
- ii. Actualización en caso necesario de geometría o información para volcado a capas GIS.
- iii. Exportar el modelo BIM al formato necesario conforme a procedimiento.
- iv. Importar archivos a la plataforma del Gemelo Digital BIM según procedimiento.



- 
- v. Trasformar la geometría y propiedades provenientes del modelo BIM para consumo de la plataforma de Gemelo Digital BIM.
  - vi. Empleo de visualización y datos del Modelo BIM mediante la plataforma de Gemelo Digital BIM.
- 

Expediente	TAA-4102/OAT0	55 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



Mapa de proceso 19. Conexión con Gemelo Digital BIM

Expediente	TAA-4102/OAT0	56 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



## INFOGRAFÍAS Y RECORRIDOS VIRTUALES

### INFOGRAFÍAS Y RECORRIDOS VIRTUALES

#### DEFINICIÓN

Comunicar de forma muy visual la información del diseño u obra de un activo contenida en el modelo BIM de la actuación mediante la generación de infografías, recorridos virtuales y cualquier tipo de información gráfica renderizada destinada a la comunicación comercial, institucional o de difusión interna o pública.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

No obligatoria para contratos bajo metodología BIM, pero muy recomendable por su escaso esfuerzo de realización respecto al valor añadido del producto final.

Valorar y potenciar su uso en apoyo a la divulgación de la transformación digital en su ámbito visual.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la colaboración.
02. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJ0).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM.

#### RECURSOS NECESARIOS

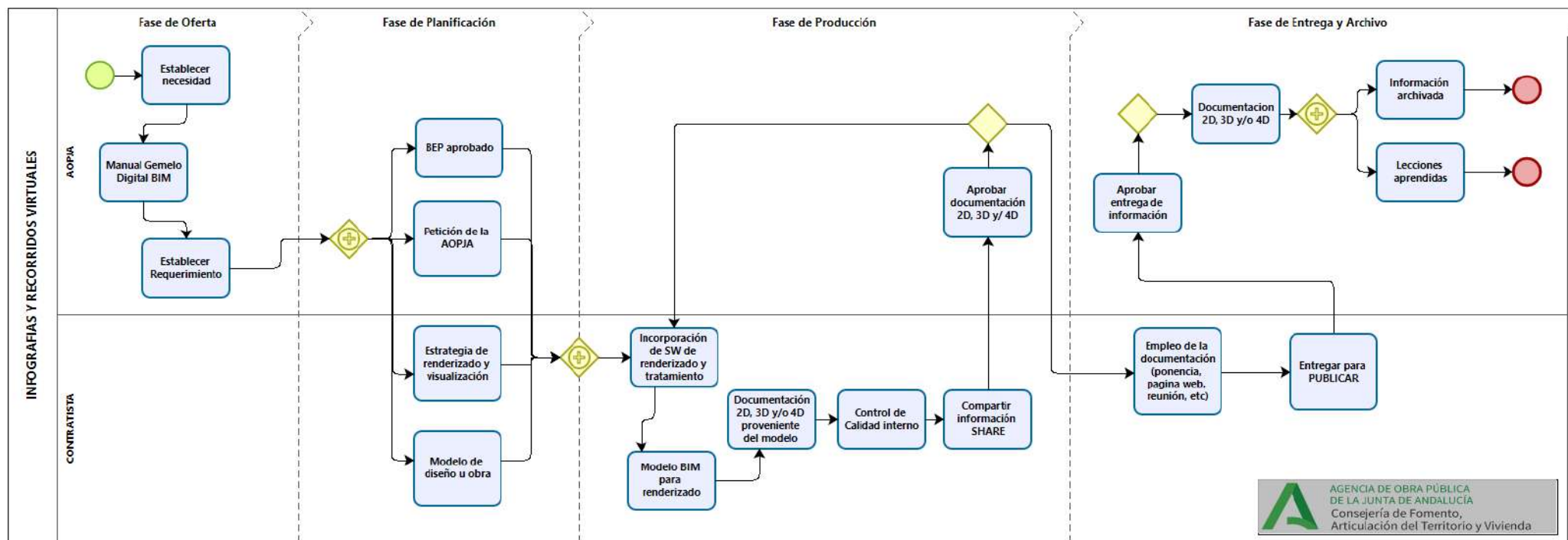
- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Modelo BIM.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de renderizado de modelos BIM.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Documentación gráfica en 2D, 3D o 4D..

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Empleo del modelo BIM para proceso de renderizado.
- ii. Incorporación del modelo BIM al software de tratamiento de renderizado y obtención de producto visual mediante vistas, escenas, videos, etc.
- iii. Exportación del producto final para visualización en software 2d, 3d o 4d.



Mapa de proceso 20. Infografías y recorridos virtuales



## REALIDAD VIRTUAL & REALIDAD AUMENTADA

### REALIDAD VIRTUAL & REALIDAD AUMENTADA

#### DEFINICIÓN

Comunicar de forma muy visual la información del diseño u obra de un activo contenido en el modelo BIM de la actuación mediante la generación de visitas virtuales con gafas de realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada mediante dispositivos móviles georreferenciados (AR) en el entorno a construir o construido.

#### NIVEL DE APLICACIÓN

No obligatoria para contratos bajo metodología BIM, pero muy recomendable por su escaso esfuerzo de realización respecto al valor añadido del producto final.

Valorar y potenciar su uso en apoyo a la divulgación de la transformación digital en su ámbito visual y como conexión con el Gemelo Digital BIM.

#### ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS

01. Mejora de la colaboración.
02. Apoyo a la transformación digital.

#### APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

#### ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM.
- Particularizando cual de las dos tecnologías quiere ser requerida.

#### RECURSOS NECESARIOS

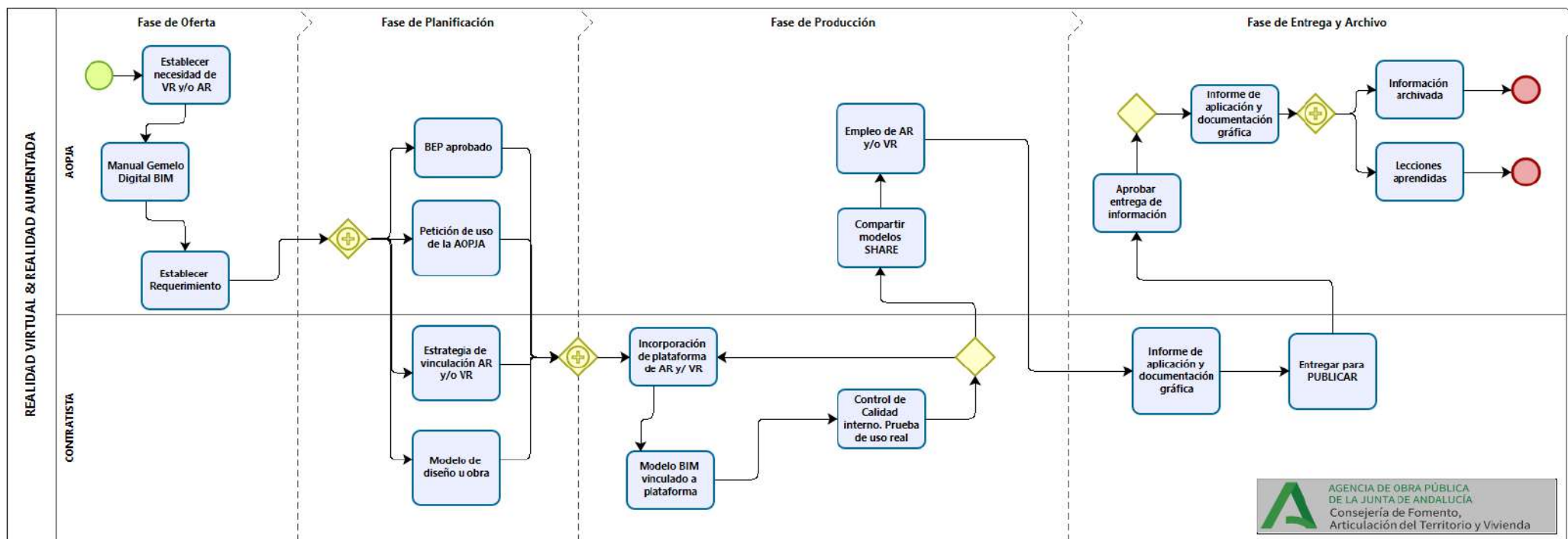
- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Modelo BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.
- Software/plataforma de generación de modelo de VR.
- Software/plataforma de generación de modelo AR.
- Gafas de VR.
- Dispositivos móviles de AR.

#### ENTREGABLES BIM/RESULTADO

- Visita virtual mediante gafas VR al activo.
- Visita real a obra con dispositivos móviles.

#### PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO

- i. Empleo del modelo BIM para proceso de AR y/o VR.
- ii. Incorporación del modelo BIM al software de AR y/o VR.
- iii. Generación de modelo BIM compatible con la plataforma.
- iv. VR – empleo de gafas para paseo virtual.  
AR – empleo de dispositivo móvil en obra o entorno para visualización de activo.



Mapa de proceso 21. Realidad virtual y realidad aumentada



**MEDIO AMBIENTE 6D**

MEDIO AMBIENTE 6D

**DEFINICIÓN**

Empleo del modelo BIM para comunicar, obtener y archivar el cálculo de la huella de carbono de la solución proyectada, diseñada o construida, en apoyo a la evaluación del impacto medioambiental del activo finalmente construido.

**NIVEL DE APLICACIÓN**

No obligatoria para contratos bajo metodología BIM. A requerir en función de las necesidades y la capacidad tecnológica del entorno.

Valorar y potenciar su uso en apoyo a la divulgación de la sostenibilidad aplicada al diseño y construcción.

**ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS**

- 01. Mejora de la calidad.
- 02. Apoyo a la transformación digital.
- 03. Apoyo a la transparencia.

**APLICACIÓN AL CICLO DE VIDA**

- a. Contratos de servicios de redacción de proyectos constructivos y de ejecución (PPRO).
- b. Contratos de obras de proyectos constructivos y de ejecución (OEJO).
- c. Contratos de operación y mantenimiento de metros y tranvías (CSV0).

**ELABORACIÓN DE REQUISITO DE LICITACIÓN**

- Mediante referencia al uso dentro del Manual de Gemelo Digital BIM.
- Particularizando el objetivo del modelo BIM (uso como base de datos; uso como apoyo a la obtención de datos para el cálculo; uso mediante la vinculación del modelo BIM a herramienta de cálculo).

**RECURSOS NECESARIOS**

- Plataforma de CDE oficial de la Agencia.
- Modelo BIM.
- Bases de datos de obtención de huella de carbono.
- Software de producción de modelos BIM.
- Software de gestión de modelos BIM.
- Software de cálculo de huella de carbono.

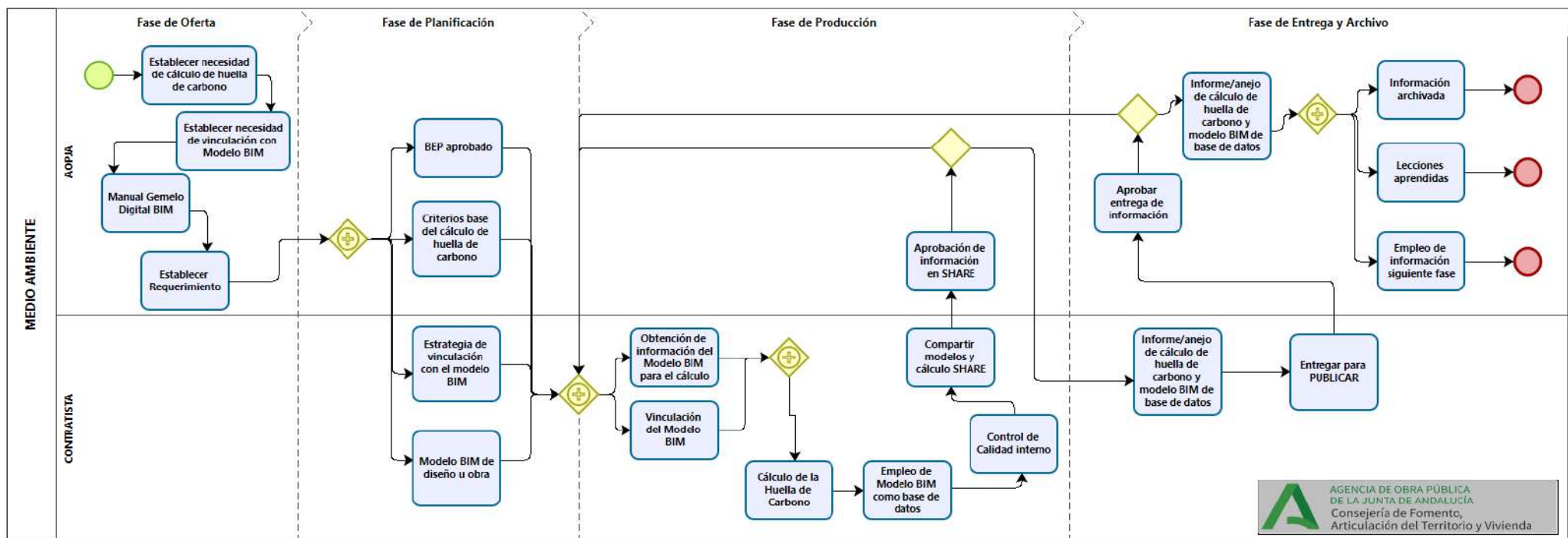
**ENTREGABLES BIM/RESULTADO**

- Modelo BIM con base de datos sobre el cálculo de huella de carbono integrado.

**PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO**

- i. Obtención del modelo BIM de una solución de activo.
- ii. Obtención de información de cantidades y tipologías de materiales.
- iii. Cálculo de huella de carbono. Incluso con vinculación a modelo BIM.
- iv. Inclusión de resultados de huella de carbono en los elementos del Modelo BIM.

Expediente	TAA-4102/OAT0	61 de 62
Actividad	Anejos al Manual Gemelo Digital BIM	
Título del documento	Fichas de usos BIM	



Mapa de proceso 22. Medio ambiente 6D