



Edificio Junta del Puerto, Avda. Francisco La Roche nº49. 38001. Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España  
+34 922 605 400 / puertosdetenerife.org

# GUÍA BIM

DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE





Asistencia Técnica



NOVIEMBRE 2019

DOCUMENTO:1919\_IG\_RE\_GUIA-BIM\_01A

|            |              |                     |               |
|------------|--------------|---------------------|---------------|
| 01         | 27-11-2019   | Entrega cliente     | AGA-JGM       |
| <b>REV</b> | <b>FECHA</b> | <b>MODIFICACIÓN</b> | <b>NOMBRE</b> |



## Contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. PRESENTACIÓN DEL PRESIDENTE.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2. ANTECEDENTES .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3. RELACIONES CONTRACTUALES ENTRE AGENTES.....</b>                             | <b>7</b>  |
| <b>4. ESTRATEGIA Y OBJETIVOS BIM PARTICULARES DE APSCTF .....</b>                 | <b>8</b>  |
| <b>5. ESTRATEGIA DIGITALIZACIÓN AUTORIDAD PORTUARIA.....</b>                      | <b>11</b> |
| <b>6. PARTICULARIZACIÓN DE LA GUÍA.....</b>                                       | <b>13</b> |
| <b>7. GRUPO DE TRABAJO Y OFICINA DE GESTIÓN BIM.....</b>                          | <b>19</b> |
| <b>8. ZONIFICACIÓN DE APSCTF (WBS).....</b>                                       | <b>20</b> |
| <b>9. PARTICULARIZACIÓN DE USOS BIM PARA LA APSCTF .....</b>                      | <b>24</b> |
| 9.1. <i>Información centralizada .....</i>  | 25        |
| 9.2. <i>Representación de obra ejecutada (As Built) .....</i>                     | 26        |
| 9.3. <i>Inventariado .....</i>  | 27        |
| 9.4. <i>Mantenimiento y explotación .....</i>                                     | 27        |
| 9.5. <i>Alimentación de sistema de gestión.....</i>                               | 27        |
| <b>10. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS BIM.....</b>                                 | <b>29</b> |
| 10.1. <i>Agrupación por tipología de proyecto.....</i>                            | 29        |
| 10.2. <i>Listado y tipología de elementos contenidos en los modelos BIM .....</i> | 30        |
| 10.3. <i>Sistemas de clasificación de elementos.....</i>                          | 31        |
| 10.4. <i>Mapeo homogeneizado de elementos BIM en entidades IFC .....</i>          | 32        |
| 10.5. <i>Niveles de desarrollo de los modelos.....</i>                            | 34        |
| 10.5.1. <i>Niveles de desarrollo geométrico (LOD).....</i>                        | 35        |
| 10.5.2. <i>Niveles de información (LOI) .....</i>                                 | 37        |
| 10.6. <i>Libro de estilos.....</i>  | 43        |
| <b>11. ESTRATEGIA DIGITAL DE VINCULACIÓN BIM-GIS-GMAO .....</b>                   | <b>44</b> |
| 11.1. <i>Antecedentes.....</i>  | 44        |
| 11.2. <i>Hacia el sistema integral .....</i>                                      | 45        |
| 11.3. <i>Evolución estrategia APSCTF .....</i>                                    | 45        |
| <b>12. REQUISITOS ASOCIADOS A LOS CONTRATOS.....</b>                              | <b>48</b> |
| 12.1. <i>Requerimientos asociados a la gestión de concesionarios.....</i>         | 49        |
| 12.2. <i>Requerimientos asociados a Proyectos .....</i>                           | 49        |



12.3. *Pliego tipo Obra*..... 49

12.4. *Plan de ejecución BIM. BEP* ..... 49

**13. ENTORNO DE COLABORACIÓN** .....51

**14. NOMENCLATURA DE ARCHIVOS** .....52

**ANEXO I. ZONIFICACIÓN** .....55

**ANEXO II. NOMENCLATURA DE ARCHIVOS** .....55

**ANEXO III. ELEMENTOS CONTENIDOS EN LOS MODELOS. TABLA MEA**.....55

**ANEXO IV. EJEMPLO DE REQUERIMIENTOS BIM PARA PROYECTO** .....55

**ANEXO V. EJEMPLO DE REQUERIMIENTOS BIM PARA OBRA**.....55

**ANEXO VI. EJEMPLO DE REQUERIMIENTOS BIM PARA CONCESIONARIA** .....55

**ANEXO VII. EJEMPLO DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM** .....55





## 1. PRESENTACIÓN DEL PRESIDENTE

En los últimos años, las distintas industrias se encuentran inmersas en una transformación digital, afectando de manera directa a la generación y gestión de la información y los activos. El sector de la construcción y explotación de infraestructuras y edificación no tiene porqué ser diferente y, desde hace algunos años, se ha introducido el concepto BIM, Building Information Modelling, como nueva forma de realizar los proyectos, las obras y la gestión de activos.

La metodología de trabajo BIM pasó de ser un simple modelo 3D, visual, a una metodología de gestión de la información a lo largo de la vida útil de un proyecto para mejorar su eficiencia y cuyo principal protagonista es la información que se crea, se comparte y se utiliza.

Desde Puertos del Estado se ha redactado una Guía BIM cuyo objetivo principal, respetando siempre las competencias de las propias Autoridades Portuarias, es ser un documento de referencia para el desarrollo de los proyectos portuarios en el marco estatal, promoviendo así el desarrollo de la digitalización de los puertos españoles y colaborando a la generación de “Puertos Inteligentes”.

Con el fin de dar continuidad a este proceso iniciado por parte de PdE y así sumarnos a la transformación digital que se está llevando a cabo en buena parte de los países que nos rodean, la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife ha redactado su propia Guía BIM, con el fin de que sus puertos sean gestionados bajo el mismo marco, que a su vez será el marco general estatal.

Este documento debe entenderse como un documento vivo, que seguirá desarrollándose y mejorando conforme se produzca la implantación y sobre todo a medida que nuestros colaboradores, tanto consultoras como contratistas, mantenedoras, etc. vayan también integrándose a esta nueva metodología de trabajo.

Esperamos que este documento cumpla su objetivo marcado y sea lo más útil posible para todos nuestros colaboradores.

Santa Cruz de Tenerife, noviembre de 2019

**Carlos E. González Pérez**

**Presidente Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife**



## 2. ANTECEDENTES

Tras la publicación por parte del Ministerio de Fomento del documento **“Plan de Innovación para el Transporte y las Infraestructuras”** con horizonte temporal 2017-2020, en el que la metodología BIM adquiere gran relevancia, toda vez que tres de las iniciativas de este plan se fundamentan en el BIM, y en particular una de ellas denominada **“Integración de modelos BIM en el Puerto Inteligente”**, Puertos del Estado se hace eco de ello y en el año 2018 comienza a desarrollar el contrato para **“Diagnóstico de situación, establecimiento de procedimientos, líneas de trabajo, y formación para la implantación de la metodología BIM en el Sistema Portuario de Titularidad Estatal”**, del que entre otras metas se alcanza en el año 2019 la de publicar una Guía BIM para Puertos del Estado y todas las Autoridades Portuarias.

Con estos antecedentes y queriendo contribuir al desarrollo tecnológico y digital del Sistema Portuario Estatal, la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife desarrolla a continuación su Guía BIM para particularizar al entorno de sus puertos, faros e infraestructuras, todo lo desarrollado en la Guía BIM de Puertos del Estado para su inmediata aplicación.



### 3. RELACIONES CONTRACTUALES ENTRE AGENTES

Las condiciones particulares y planteamientos BIM descritos en esta **Guía no cambian ninguna relación contractual** ni modifica las responsabilidades acordadas por las partes en los contratos y derivadas de la Ley de Contratos. En ninguna medida la información contenida en esta Guía sustituye los entregables y relaciones contractuales entre los agentes participantes en el ciclo de vida de los proyectos. Ha de leerse y entenderse como una hoja de ruta complementaria que busca aportar e incorporar el uso de maquetas digitales para favorecer y mejorar la toma de decisiones, la producción de entregables, y la calidad de estos en cualquier fase del proceso.

Las responsabilidades asociadas a cada uno de los agentes durante el ciclo de vida de los activos portuarios no se modifican por esta Guía. La incorporación de la metodología BIM como parte del proceso de generación, supervisión y aprobación de información busca facilitar y favorecer las diferentes labores que los técnicos tanto de la APSCTF (Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife) como externos deben llevar a cabo.

Las mismas responsabilidades y procedimientos que rigen la generación de información de proyectos y obras actuales (planos de proyecto constructivo, presupuestos, certificaciones, planos de obra ejecutada...) y las formas con las que la APSCTF gestiona esas responsabilidades se aplican a la gestión de los modelos BIM.

Las posibles incoherencias o indefiniciones que hubiera entre los modelos BIM y la documentación de proyectos y obras serán tratadas según la Ley de Contratos y el pliego de cláusulas administrativas que rija en el contrato.

Para tratar de reducir las posibles incoherencias o indefiniciones entre modelos BIM y la documentación tradicional, se recomienda la elaboración y aprobación de un BEP (Plan de Ejecución BIM) al comienzo de los trabajos que ayude a la mejor comprensión de las responsabilidades de cada agente en el contrato.

Mención especial tendrán en esta Guía la relación contractual entre agentes, y los requerimientos para los contratos de concesión debido a la importancia que tienen en los sistemas portuarios como en el caso de APSCTF.



#### 4. ESTRATEGIA Y OBJETIVOS BIM PARTICULARES DE APSCFT

Esta guía complementaria a la Guía de Puertos del Estado tiene por objetivo la concretización de una serie de objetivos específicos para la Autoridad Portuaria (AP). El conjunto de ellos pasa por una particularización de la estrategia al funcionamiento de la AP.

La presente Guía pretende garantizar una serie de objetivos generales descritos a continuación.

| Objetivo General   | Descripción  | Objetivos específicos   | Usos BIM   |
|--|--|---|--|
| <b>Centralización de la información susceptible de ser utilizada por APSCFTN</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar una base de datos con información general de diseño, metodología BIM, modelado, precios, pliegos técnicos, pliegos BIM.</li> <li>• Llevar a cabo la supervisión de los proyectos.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de horas de producción.</li> <li>• Homogenización de estándares.</li> <li>• Homogenización de entregables.</li> <li>• Reducción de horas en la revisión.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de información centralizada.</li> <li>• Diseño y visualización 3D.</li> </ul>   |
| <b>Proporcionar soporte en la toma de decisiones</b>                             | Generar información y visualización de las distintas problemáticas para facilitar la toma de decisiones en fase de diseño y en fase de construcción  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor conocimiento de las propuestas de solución.</li> <li>• Mejora de la capacidad de reacción ante imprevistos.</li> <li>• Mejora de comunicación entre agentes implicados.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y visualización 3D.</li> <li>• Coordinación y detección de colisiones.</li> <li>• Documentación 3D. Infografías y recorridos virtuales.</li> <li>• Simulaciones constructivas.</li> <li>• Logística y acopios.</li> <li>• Mediciones.</li> </ul> |
| <b>Facilitar la interpretación y comunicación del proceso constructivo</b>       | Generar y entregar la información completa, de calidad que facilite la interpretación de las soluciones previstas en el proceso constructivo y su comunicación a los usuarios finales (técnicos, proveedores, gestores, propietarios y ciudadanía) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor análisis de cumplimiento de requerimientos</li> <li>• Ciclos de aprobación externos más rápidos (tramites).</li> <li>• Visualización de las prescripciones del proyecto</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de simulaciones constructivas.</li> <li>• Uso de logística y acopios.</li> <li>• Uso de infografías y recorridos virtuales.</li> </ul>  |
| <b>Garantizar la coordinación entre disciplinas</b>                              | Asegurar la compatibilidad entre las soluciones de diferentes disciplinas durante todas las fases del proceso constructivo   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición detallada de las soluciones multidisciplinares.</li> <li>• Colaboración entre propiedad/equipos de diseño/constructores.</li> <li>• Coordinación entre disciplinas/subcontratistas.</li> <li>• Anticipación en la detección de problemas de coordinación en obra</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de coordinación y detección de colisiones.</li> <li>• Uso de simulaciones constructivas.</li> <li>• Uso de información centralizada.</li> <li>• Uso de diseño y visualización 3D</li> </ul>   |



|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <p><b>Mejorar la monitorización del avance del proceso constructivo</b></p>       | <p>Seguimiento de la evolución de las soluciones propuestas en base a la información fiable y de calidad, registrando la toma de decisiones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de errores y omisión en documentos de construcción</li> <li>• Monitorización del estado de avance</li> <li>• Mejorar el control de las actividades de lista de repasos, de defectos y entregables</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de seguimiento de obra.</li> <li>• Uso de sistemas constructivos.</li> <li>• Uso de logística y acopio.</li> <li>• Uso de documentación 2D.</li> </ul>                   |
| <p><b>Controlar el presupuesto durante el proceso constructivo</b></p>            | <p>Disponer de mediciones fiables de los capítulos y las unidades del proceso constructivos más críticos.</p>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización de la gestión de recursos</li> <li>• Extracción de cantidades fiables del modelo</li> <li>• Comprobar de forma rápida y eficiente los costes de unidades del proyecto y compararlos con los de obra</li> <li>• Mejora el control de costes</li> <li>• Predictibilidad de las estimaciones económicas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de mediciones.</li> <li>• Uso de seguimiento de obra.</li> </ul>   |
| <p><b>Definir procesos constructivos fiables minimizando las desviaciones</b></p> | <p>Aumentar la fiabilidad de los programas de obra, asegurando la coordinación entre fases y equipos.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar la evaluación de procesos de construcción</li> <li>• Reducción de trabajar el doble</li> <li>• Reducción de la duración global del proyecto</li> <li>• Optimización del emplazamiento y la logística de la obra</li> <li>• Disponer de planos de producción fiables detallados por disciplina/subcontratista</li> <li>• Reducción de la duración de los flujos de trabajo</li> <li>• Incremento de la productividad personal</li> <li>• Mejorar los procesos de suministro de materiales críticos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de sistemas constructivos.</li> <li>• Uso de logística y acopios.</li> <li>• Uso de mediciones.</li> </ul>   |
| <p><b>Mejorar la gestión de cambios durante el proceso constructivo</b></p>       | <p>Evaluar los cambios sobre información fiable y de calidad y registrar la toma de decisiones.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazabilidad de las decisiones de cambio</li> <li>• Revisar la repercusión global de las propuestas de cambio parciales</li> <li>• Evaluación eficiente del impacto económico de las alternativas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de coordinación y detección de colisiones.</li> <li>• Uso de información centralizada.</li> <li>• Uso de documentación 2D.</li> <li>• Uso de mediciones</li> </ul>       |
| <p><b>Incrementar la seguridad de los procesos constructivos</b></p>              | <p>Disponer de información fiable de las condiciones de seguridad en la obra</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación en seguridad y salud.</li> <li>• Planificación de la seguridad y salud</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de procesos constructivos.</li> <li>• Uso de logística y acopios.</li> <li>• Uso de seguimiento de obra.</li> <li>• Uso de infografías y recorridos virtuales</li> </ul> |
| <p><b>Facilitar la gestión del edificio/infraestructura acabada</b></p>           | <p>Asegurar la entrega de información cierta y de calidad de la obra acabada (As Built),</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar documentos de obra ejecutada con la información más fiable y precisa.</li> <li>• Facilitar la transferencia de datos de mantenimiento y conservación.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de representación de obra terminada</li> <li>• Uso de información centralizada.</li> <li>• Uso de documentación 2D.</li> </ul>   |





|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de mediciones.</li> <li>• Uso de seguimiento de obra.</li> </ul>  |
| <b>Apoyar la transferencia de información desde diseño a las fases de conservación, mantenimiento y explotación</b> | Asegurar la entrega de una fuente de información única, fiable y coherente a la siguiente fase del ciclo de vida del activo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la comunicación entre agentes implicados.</li> <li>• Trazabilidad de la información.</li> <li>• Estandarización del proceso en los distintos proyectos de PdE y las AAPP.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de información centralizada.</li> <li>• Uso de logística y acopio.</li> <li>• Uso de representación de obra terminada.</li> <li>• Uso de inventario.</li> <li>• Uso de alimentación de sistemas de gestión</li> </ul> |
| <b>Facilitar la gestión de conservación, mantenimiento y explotación</b>  | Tener una copia digital del activo construido con la información ordenada según necesidades                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la gestión de conservación, mantenimiento y explotación del activo.</li> <li>• Evitar errores de gestión debido a la existencia de una fuente única de información, incluso en el tiempo, para control de revisiones de infraestructura</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de inventario.</li> <li>• Uso de alimentación de sistemas de gestión.</li> <li>• Uso de logística y acopio</li> </ul>   |

Tabla 1: *Objetivos generales*



## 5. ESTRATEGIA DIGITALIZACIÓN AUTORIDAD PORTUARIA

La preparación de esta Guía está alineada con la estrategia digital iniciada en 2019 dentro de la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife.

Esta estrategia busca de forma paulatina incorporar la digitalización en la gestión de los activos portuarios para todas las fases de su ciclo de vida.

Este proceso se ha iniciado con la redacción de esta Guía liderada por el departamento de Infraestructuras y con los primeros pasos dados en el departamento de Conservación en la implementación de un gestor centralizado de la conservación de los activos.

Esta Guía se ha puesto en práctica en un primer proyecto piloto en fase de proyecto constructivo, el centro de inspección portuaria de Granadilla y seguirá madurándose con su uso en las fases posteriores de la obra.

Durante esta maduración se podrán protocolizar y recopilar experiencias que puedan ser aplicadas en otros proyectos que se realicen próximamente y que permitan escalar la estrategia BIM digital al conjunto de los trabajos que se realizan en la autoridad portuaria.



Este proceso de maduración estará fundamentado en una serie de valores y principios definidos a continuación:

- **De Calidad:** Que esté alineado con los procedimientos estandarizados y norma de calidad ISO 9001.



- **Homogénea:** garantizar que se usan reglas de valoración y supervisión de proyectos estandarizadas que sean aplicables a la integralidad de las obras que se desarrollan.
- **Digitales:** apuesta por la digitalización de los procesos y de la gestión de proyectos y obras.
- **Colaborativas:** se estructurarán sobre la base fundamental de la nueva IS O 19650 que regula la gestión de entornos colaborativos en la construcción.
- **Abiertas:** estrategias de control de calidad e información basados en archivos abiertos de intercambio (ifc)
- **Trazables:** buscaran garantizar la trazabilidad de la información que se vaya generando.
- **Inclusivas:** de manejo fácil y ágil para que todos los técnicos tanto internos como externos tengan la capacidad de usarlos.
- **Adaptativa:** que tiene la suficiente flexibilidad para garantizar su maduración y evolución en el tiempo en la medida en que se produzcan actualizaciones y o modificaciones de los procedimientos.





## 6. PARTICULARIZACIÓN DE LA GUÍA

La presente Guía tiene por objeto servir de apoyo a la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife a la hora de desarrollar proyectos utilizando la metodología BIM, tanto en lo que se refiere a la redacción de los documentos técnicos, como a las posteriores fases de ejecución de obras, de explotación de los activos generados (ciclo de vida de los activos portuarios) y de concesiones a terceros de la infraestructura portuaria.

Esta Guía BIM se desarrolla como continuación y particularización de la desarrollada por Puertos del Estado, ya que según el artículo 25.c) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (TRLPEMM) se establece que corresponde a las Autoridades Portuarias la competencia en cuanto a “planificación, proyecto, construcción, conservación y explotación de las obras y servicios del puerto”.

Para la redacción de esta guía se ha contado con las aportaciones y el apoyo de un grupo de trabajo formado por representantes de las distintas áreas de trabajo de la Autoridad Portuaria (infraestructuras, GIS de Dominio Público, Conservación y mantenimiento e IT), que se ha considerado que representan de una manera adecuada la realidad del conjunto de la organización, con el objetivo fundamental de garantizar que el contenido del documento sea útil y aplicable con carácter general al conjunto de puertos y faros que representan.

La filosofía con la que se ha redactado la guía ha sido la de tratar de recoger un conjunto lo más amplio posible de situaciones que se puedan encontrar los gestores de contratos y/o proyectos en la Autoridad Portuaria, de tal manera que éstos puedan particularizar el contenido de los documentos a los casos particulares de aplicación, sin más que eliminar aquellos aspectos que, por las características específicas del contrato o proyecto de que se trate, no sean de aplicación.

En concreto, esta guía busca complementar la Guía de Puertos en aquellas materias/campos que o bien difieran del planteamiento general o bien complementen y desarrollen el planteamiento general.

Destacan por encima de otros la particularización realizada de los siguientes apartados de la Guía:

- **Grupo de trabajo:** Se ha creado un grupo de trabajo interno en Puertos de Tenerife con el fin de canalizar y liderar futuras iteraciones y actualizaciones del Manual BIM. Este apartado está incluido en el **Capítulo 6**.
- **Zonificación:** particularización de zonificación al desglose de Puertos de Tenerife. Este apartado está incluido en el **Capítulo 7**.



- **Estrategia de vinculación BIM-GIS-GMAO:** particularización de la estrategia de traspaso de datos desde los modelos de proyecto/obra a los sistemas de gestión de la conservación, mantenimiento y concesiones. Este apartado está incluido en el **Capítulo 10**.
- **Set de propiedades de los elementos genéricos:** particularización del set de propiedades general de los elementos BIM a las particularidades de Puertos de Tenerife. Este apartado está incluido en el **Capítulo 9.5.2.1**.
- **Set de propiedades de elementos particularizado:** conjunto de propiedades particulares de los elementos que han sido incorporados con el objetivo de garantizar que los datos necesarios para la fase de conservación y mantenimiento provenientes de los modelos finales de obra están correctamente incorporados. Este apartado está incluido en el capítulo **Capítulo 9.5.2.2**.
- **Listado y tipología de elementos contenidos en los modelos BIM:** Se ha realizado un listado pormenorizado del conjunto de elementos que son objeto de modelado en los proyectos y obras de Puertos de Tenerife haciendo referencia a la tipología de entidades a usar y los niveles de desarrollo exigibles en función de la fase en la que se representan. Este apartado está incluido en el **Capítulos 9.2, 9.3, y 9.4**.
- **Nuevos requerimientos asociados a la gestión de concesionarios:** Respecto a la documentación de Puertos de Estado, se ha incorporado un anejo correspondiente a los requerimientos particulares a exigir a las empresas concesionarias de los espacios de Puertos de Tenerife. Este apartado está incluido en el **Capítulo 11.1**.
- **Plan de ejecución BIM:** se ha actualizado la plantilla de Plan de Ejecución BIM particularizado a Puertos de Tenerife. Este apartado está incluido en el **Capítulo 11.4**.
- **Actualizaciones/puntualizaciones de algunos usos BIM:** En aquellos Usos para los que se puede acotar más el alcance, se ha incorporado. Este apartado está incluido en el **Capítulo 8**.
- **Nomenclatura de archivos:** Se ha incorporado una nomenclatura específica de archivos adecuado a las necesidades de Puertos de Tenerife. Este apartado está incluido en el **Capítulo 13**.
- **Entorno común de datos:** Se ha particularizado la estrategia común de datos a la casuística particular de Puertos de Tenerife. Este apartado está incluido en el **Capítulo 12**.

La presente guía se ha redactado en un escenario en el que el grado de maduración de la metodología BIM en la Autoridad Portuaria está todavía en desarrollo. En cualquier caso, se trata de una metodología que a buen





seguro irá dando pasos decididos en cuanto a su aplicación en los próximos años, lo que permitirá acumular experiencias que lleven a actualizar el contenido de esta guía en un futuro.

Es intención de la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife mantener esta guía como un activo vivo de gestión, alimentando la misma con las experiencias y aportaciones que le lleguen de los distintos contratos que se vayan desarrollando, quedando por tanto abierta la posibilidad de nuevas versiones a editar a futuro a través de la Oficina de Gestión BIM (OGB) que se prevé poner en marcha.

Para facilitar la redacción de la presente Guía BIM, a partir de este momento se hará mención a diferentes entidades de la siguiente manera:

- Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife, “**APSCTF**”
- Puertos del Estado, “**PdE**”
- Autoridades Portuarias, “**AAPP**”.

Para facilitar la lectura se aporta un breve glosario de introducción al BIM, de los principales términos utilizados en la metodología BIM y en esta Guía:

- **EIR** = Requerimientos BIM del cliente.
- **PEB** = Plan de ejecución BIM.
- **BEP** = BIM execution plan.
- **LOD** = Level of detail.
- **LOI** = Level of information.
- **IFC** = Formato de fichero estándar para el intercambio de información y la interoperabilidad de modelos BIM.

Para un conocimiento más detallado del vocabulario, ver **Anexo I, Glosario de Términos, de la Guía BIM de PdE**.

Como puede verse en el párrafo anterior, la intención es la de no repetir conceptos ni desarrollos ya generados en la Guía BIM de PdE, si no, hacer llamadas a la Guía BIM general para todo aquello que sea posible, y desarrollar en esta Guía BIM particular sólo lo necesario para su correcta definición. Por tanto, será de gran ayuda para la correcta lectura de esta Guía la lectura previa de la Guía de PdE o como mínimo el uso de ambas para la lectura conjunta.

Se recogen en la tabla siguiente los apartados y contenidos de esta Guía haciendo hincapié en aquellos que han sufrido variaciones/actualizaciones respecto al contenido troncal de la Guía BIM de Puertos del Estado.



| Tipo de Contenido  | Descripción del contenido   | Ref. PdE            | Particularización APSCF |   |
|--|---|---------------------|-------------------------|---|
| <b>Requisitos Generales</b>                                    | Establecimiento de condiciones sobre propiedad, autoría y procedimientos relacionados con la inclusión de la metodología BIM en el proyecto   | Capítulo 3.1 al 3.5 | NO                      | -   |
| <b>Grupo de trabajo</b>  | Establecimiento de las reglas y objetivos de participación de los miembros del grupo de trabajo   | Capítulo 3.6        | SÍ                      | Se han actualizado y particularizado los grupos de trabajo  |
| <b>Zonificación Puertos</b>                                    | Establecimiento de zonas en el puerto que permitan estandarizar y caracterizar las zonas que componen los Puertos de Tenerife   | Nuevo               | SÍ                      | Se han definido las zonas que componen los Puertos de Tenerife y su nomenclatura  |
| <b>Objetivos BIM</b>   | Establecimiento de los objetivos perseguidos por PdE y las diferentes AAPP a la hora de incorporar requerimientos BIM en los pliegos  | Capítulo 4.3 y 4.4  | SÍ                      | Se han unificado los objetivos y adecuado al planteamiento particularizado de APSCF   |
| <b>Usos BIM</b>  | Establecimiento de los Usos BIM requeridos  | Capítulo 4.6        | SÍ                      | Se han particularizado la aplicación de algunos Usos a la casuística de la APSCF.   |
| <b>Niveles de información geométrica</b>                       | Establecimiento de requerimientos de desarrollo geométrico de los modelos que deberán ser suministrados a PdE y a las AAPP  | Capítulo 5.2        | SÍ                      | Se han definido los elementos que han de ser representados en los modelos BIM y los niveles de desarrollo de cada uno de ellos para cada una de las fases   |
| <b>Niveles de información no gráfica</b>                       | Establecimiento de requerimientos de estructuración de información no gráfica de los modelos que deberán ser suministrados a PdE y a las AAPP   | Capítulo 5.2        | SÍ                      | Se han definido set de propiedades generales aplicables al conjunto de los elementos de los modelos pero también particulares para ciertos elementos que son relevantes desde el punto de vista de la conservación y el mantenimiento |
| <b>Niveles de información vinculada</b>                        | Establecimiento de requerimientos de vinculación de información complementaria no tridimensional generada y que deberá ser vinculada de forma estandarizada y centralizada a los modelos suministrados a PdE y a las AAPP | Capítulo 5.2        | NO                      | -   |
| <b>División de los modelos por disciplinas</b>                 | Establecimiento de requerimientos de división de los modelos por disciplinas para que cumplan con la estructura de información requerida por PdE y las AAPP   | Capítulo 5.1        | NO                      | -   |
| <b>Sistema de clasificación de los elementos constructivos</b> | Asignación de un código a cada elemento en base a un sistema reconocido de clasificación de elementos que permita hacer un uso selectivo y segregado de los elementos en función de su tipología                          | Capítulo 5.3        | SÍ                      | Se ha unificado el contenido de la clasificación de Infraestructura portuaria realizada en Puertos del Estado con el contenido de la clasificación de elementos de edificación de la GuBIMClass                                       |
| <b>Entidades particulares de los elementos BIM</b>             | El correcto mapeo en entidades específicas de los elementos que componen los modelos BIM es una prioridad a tener en cuenta cuando se quiere avanzar en la estandarización de procedimientos de trabajo en entorno BIM    | Nuevo               | SÍ                      | Se ha incorporado la asignación de entidades específicas basada en el mapeo de los formatos abiertos de intercambio (.ifc) a cada uno de los elementos que componen los modelos BIM   |
| <b>Entorno común de datos</b>                                  | Establecimiento de un sistema centralizado de información en el que los agentes intervinientes compartan de forma selectiva la información generada durante la fase en la que se encuentra el activo                      | Capítulo 7.1        | SÍ                      | Se ha realizado una primera iteración de un nuevo espacio colaborativo para la APSCF  |
| <b>Nomenclatura de archivos</b>                                | Asignación de una nomenclatura estandarizada y común de archivos para todos los agentes intervinientes con el fin de garantizar una mayor uniformidad de la información generada  | Capítulo 7.2        | SÍ                      | Se ha realizado una propuesta particularizada de nomenclatura de archivos para la APSCF   |
| <b>Intercambio de información</b>                              | Requerimientos asociados al intercambio constante de información entre los agentes en forma y tiempo adecuado a PdE y a las AAPP priorizando el uso de formatos abiertos de intercambio (OpenBIM)                         | Capítulo 7.3        | NO                      | -   |



|  |  |              |    |   |
|--|--|--------------|----|---|
| <b>Calendario de reuniones</b>                                 | Establecimiento de calendario de reuniones entre los agentes para promover el intercambio periódico de información   | Capítulo 7.4 | NO | -   |
| <b>Software requerido</b>                                      | Exigencia relativa al uso de software que permita la generación de información en formatos abiertos de intercambio (OpenBIM)   | Capítulo 8.1 | NO | -   |
| <b>Entregables BIM</b>   | Exigencia relativa a la preparación y entrega de información por parte del licitador incluyendo entregables como el plan de ejecución BIM, modelos de disciplinas, modelos de coordinación   | Capítulo 8.2 | NO | -   |
| <b>Equipo técnico requerido</b>                                | Equipo requerido que ha de ser puesto a disposición del proyecto o de la obra para garantizar que se cumplen los objetivos buscados por PdE y las AAPP   | Capítulo 6.1 | NO | -   |
| <b>Controles de Calidad</b>                                    | Niveles de control que el licitador tiene que llevar a cabo durante el proceso de producción de información para garantizar el máximo nivel de usabilidad de la información producida y minimizar los errores e inconsistencias en los modelos suministrados | Capítulo 9.1 | NO | -   |
| <b>Integración de información de infraestructura existente</b> | Requisitos relacionados con la integración de información de activo construido y su incorporación al flujo BIM.  | Capítulo 3.7 | NO | -   |
| <b>Transferencia de información a fases posteriores</b>        | Requisitos relacionados con la transferencia de información a las fases posteriores o al retorno del activo  | Capítulo 4.2 | SÍ | Se ha realizado una labor de particularización de la información que han de contener los elementos de los modelos BIM de cara a su transferencia a la gestión de la conservación y el mantenimiento             |
| <b>Exigencias contractuales a terceros</b>                     | Requisitos relacionados con las exigencias contractuales a terceros  | Capítulo 6.2 | SÍ | Se ha realizado una actualización de las exigencias a terceros contenidas en el Plan de Ejecución BIM. Además, se han incorporado requerimientos asociados a la gestión de espacios por parte de concesionarios |

Tabla 2: Particularización Guía

Todos los artículos de esta Guía BIM estarán enmarcados en una de las siguientes tipologías:

- **Ya desarrollados en la Guía BIM de PdE.** Se enuncia el punto y se redirecciona al punto correspondiente de la Guía BIM de PdE para su lectura.
- **Ya desarrollados en la Guía BIM de PdE pero a puntualizar, discretizar, o particularizar en la Guía BIM de APSCF.** En estos puntos se da correspondencia con el de la Guía BIM de PdE, y van acompañados de los comentarios pertinentes.
- **No desarrollados en la Guía BIM de PdE.**

La Guía BIM de APSCF, al igual que su predecesora, se divide en tres partes bien diferenciadas:

- Capítulos iniciales de aplicación y objetivos generales, que permite contextualizar la metodología BIM en APSCF.



- Capítulos posteriores que incluyen recomendaciones y requerimientos BIM para los diferentes estados del ciclo de vida de un activo portuario en la APSCTF.
- Anexos a esta Guía que la complementan.

Al igual que su predecesora de PdE, esta Guía de APSCTF no pretende reemplazar otras guías o manuales BIM (autonómicas o estatales), sino hacer una labor de contextualización de éstas, aplicable a la APSCTF.

A lo largo de la Guía encontraremos recuadros, como el incluido a continuación, con resumen clave del contenido de cada capítulo.

**NOTA IMPORTANTE: Para una total comprensión de esta Guía, es necesario su lectura conjunta con la Guía de Puertos del Estado.**

Los valores que aparecen entre **corchetes []** deben tomarse como cifras recomendables pero susceptibles de modificarse, particularizándose a las características concretas del contrato de que se trate.



## 7. GRUPO DE TRABAJO Y OFICINA DE GESTIÓN BIM

Para la redacción de esta guía se ha procedido de manera similar a la Guía de PdE, primeramente, se ha generado un grupo de trabajo para el asesoramiento de los redactores de la Guía en los ámbitos de carácter portuario y de funcionamiento interno de la autoridad portuaria, y posteriormente, se ha generado una oficina de gestión BIM para velar por la correcta implementación del BIM en la APSCTF mediante los procedimientos desarrollados aquí, y para el fomento en la utilización del BIM para el desarrollo de los contratos.



La oficina de gestión BIM tiene por objetivo mantener en el tiempo la labor realizada por el grupo de trabajo y se reunirá periódicamente con el fin de pivotar la estrategia de implementación BIM.

Esta oficina virtual de gestión BIM nace con los siguientes **objetivos**:

- Tratar estratégicamente la aplicación de la metodología BIM.
- Promover el uso de esta Guía BIM.
- Promover la redacción de nuevos procedimientos BIM.
- Actualizar y coordinar revisiones de la presente Guía BIM.
- Liderar y promover la estrategia de información compartida mediante CDE.
- Promover la formación BIM del personal.
- Generar informes como mínimo semestrales del Estado del Arte BIM.
- Promover nuevas iniciativas BIM que favorezcan la integración de la cultura BIM.
- Asistir a las jornadas, cursos o exposiciones BIM que aseguren estar a la vanguardia del Estado del Arte BIM. Mantener la Guía BIM e impulsar su aplicación en los contratos.
- Coordinar los cambios de tecnologías, priorizando los formatos abiertos.





## 8. ZONIFICACIÓN DE APSCTF (WBS)

Es primordial para una correcta utilización de la metodología BIM y por tanto para la generación de modelos tridimensionales de información el orden y la discretización en los elementos y la información adherida a ellos.

Un primer nivel fundamental de clasificación en el caso de la APSCTF es la zonificación geográfica de sus infraestructuras. La zonificación, expresada habitualmente en la metodología BIM como código “WBS”, ubica en el espacio los elementos, permitiendo un primer filtro de elementos con respecto a su ubicación.

El código WBS de la autoridad está dividido en tres subcódigos: Isla, puerto/faro, subdivisión dentro de la infraestructura de puerto o faro.

**La incorporación de esta zonificación permite garantizar que la información y modelos BIM preparados de ahora en adelante tienen una relación unívoca con la zonificación usada por la Autoridad Portuaria en la gestión del Dominio Público.**

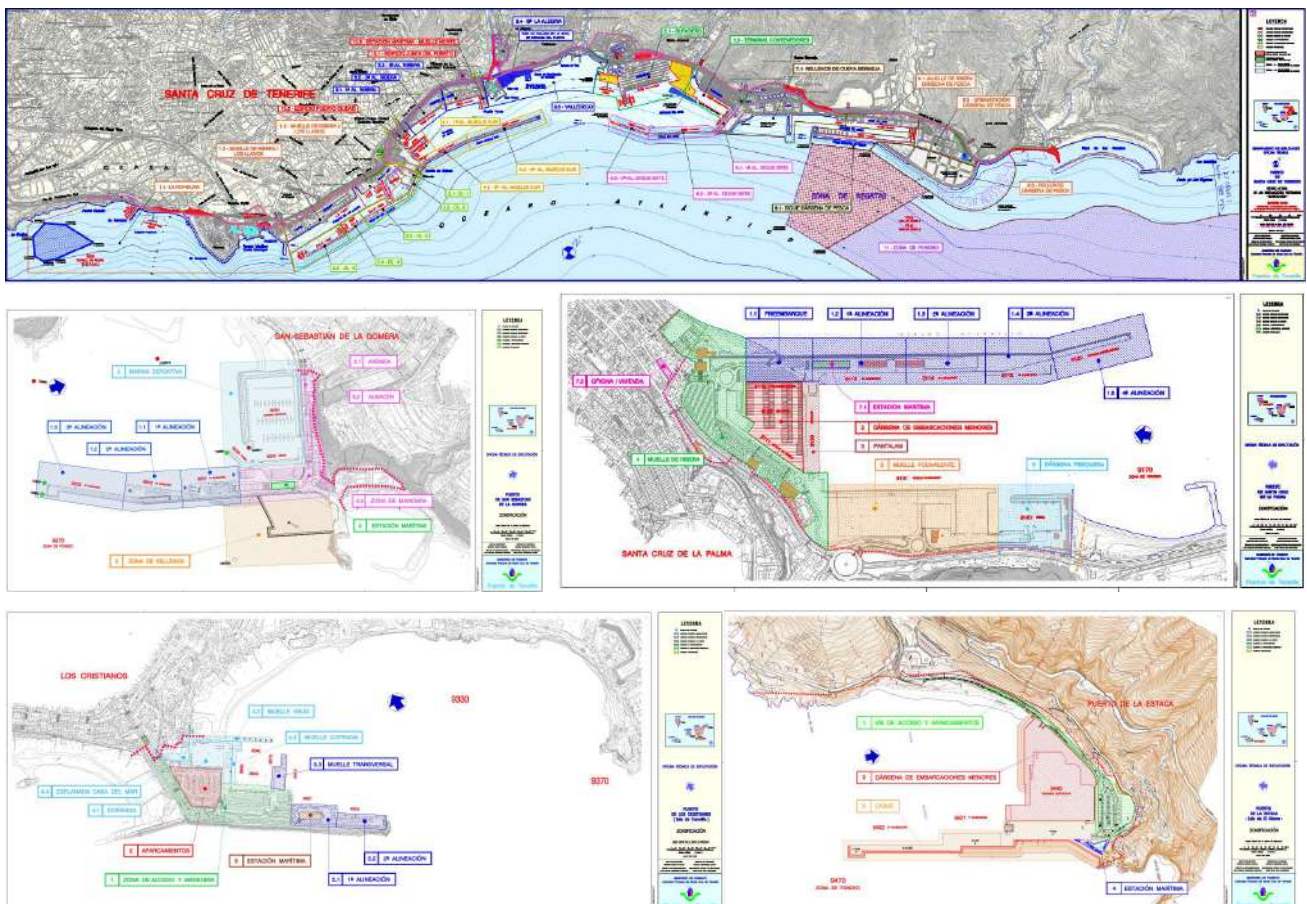


Figura 3: Zonificación de Puertos de Tenerife



A continuación, se adjunta la tabla desarrollada que permite generar el código WBS o localizador de cada elemento que esté contenido en un modelo de APSCTF.

En el “Anexo I. Zonificación” de esta Guía BIM se adjuntan los planos con la zonificación de todas las áreas portuarias que componen la APSCTF, para consulta en caso de duda en la localización de un elemento o infraestructura.

| 01_02_PdE_Localizador  |                                  |        |                                  |      |                        |
|------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------------|------|------------------------|
| CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN |                                  |        | NOMBRE localización              |      |                        |
| ISLA                   | PUERTO                           | NÚMERO |                                  |      |                        |
| HI                     | LE                               | 01     | VÍA DE ACCESO Y APARCAMIENTOS    |      |                        |
|                        |                                  | 02     | DÁRSENA DE EMBARCACIONES MENORES |      |                        |
|                        |                                  | 03     | DIQUE                            |      |                        |
|                        |                                  | 04     | ESTACIÓN MARÍTIMA                |      |                        |
|                        |                                  | 05.1   | ZONA I                           |      |                        |
|                        |                                  | 05.2   | ZONA II                          |      |                        |
|                        |                                  | 06     | BALIZAS/SEÑALES                  |      |                        |
| HI                     | FA                               | 01     | FARO DE ORCHILLA                 |      |                        |
| LG                     | LG                               | 01.1   | 1ª ALINEACIÓN                    |      |                        |
|                        |                                  | 01.2   | 2ª ALINEACIÓN                    |      |                        |
|                        |                                  | 01.3   | 3ª ALINEACIÓN                    |      |                        |
|                        |                                  | 02     | MARINA DEPORTIVA                 |      |                        |
|                        |                                  | 03.1   | AVENIDA                          |      |                        |
|                        |                                  | 03.2   | ALMACÉN                          |      |                        |
|                        |                                  | 03.3   | ZONA DE MANIOBRA                 |      |                        |
|                        |                                  | 04     | ESTACIÓN MARÍTIMA                |      |                        |
|                        |                                  | 05     | ZONA DE RELLENOS                 |      |                        |
|                        |                                  | 06.1   | ZONA I                           |      |                        |
|                        |                                  | 06.2   | ZONA II                          |      |                        |
|                        |                                  | 07     | BALIZAS/SEÑALES                  |      |                        |
|                        |                                  | LG     | FA                               | 01   | FARO DE SAN CRISTÓBAL  |
|                        |                                  | LP     | LP                               | 01.1 | PREEMBARQUE            |
| 01.2                   | 1ª ALINEACIÓN                    |        |                                  |      |                        |
| 01.3                   | 2ª ALINEACIÓN                    |        |                                  |      |                        |
| 01.4                   | 3ª ALINEACIÓN                    |        |                                  |      |                        |
| 01.5                   | 4ª ALINEACIÓN                    |        |                                  |      |                        |
| 02                     | DÁRSENA DE EMBARCACIONES MENORES |        |                                  |      |                        |
| 03                     | PANTALÁN                         |        |                                  |      |                        |
| 04                     | MUELLE DE RIBERA                 |        |                                  |      |                        |
| 05                     | MUELLE POLIVALENTE               |        |                                  |      |                        |
| 06                     | DÁRSENA PESQUERA                 |        |                                  |      |                        |
| 07.1                   | ESTACIÓN MARÍTIMA                |        |                                  |      |                        |
| 07.2                   | OFICINA/VIVIENDA                 |        |                                  |      |                        |
| 08.1                   | ZONA I                           |        |                                  |      |                        |
| 08.2                   | ZONA II                          |        |                                  |      |                        |
| 09                     | BALIZAS/SEÑALES                  |        |                                  |      |                        |
| LP                     | FA                               |        |                                  | 01   | FARO DE PUNTA CUMPLIDA |
|                        |                                  |        |                                  | 02   | FARO DE FUENCALIENTE   |



Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife

|       |                                   |      |                           |      |                               |
|-------|-----------------------------------|------|---------------------------|------|-------------------------------|
| TF    | LC                                | 03   | FARO DE ARENAS BLANCAS    |      |                               |
|       |                                   | 04   | FARO DE PUNTA LAVA        |      |                               |
|       |                                   | 01   | ZONA DE ACCESO Y MANIOBRA |      |                               |
|       |                                   | 02   | APARCAMIENTOS             |      |                               |
|       |                                   | 03.1 | 1ª ALINEACIÓN             |      |                               |
|       |                                   | 03.2 | 2ª ALINEACIÓN             |      |                               |
|       |                                   | 03.3 | MUELLE TRANSVERSAL        |      |                               |
|       |                                   | 04.1 | COFRADÍA                  |      |                               |
|       |                                   | 04.2 | MUELLE VIEJO              |      |                               |
|       |                                   | 04.3 | MUELLE COFRADÍA           |      |                               |
|       |                                   | 04.4 | EXPLANADA CASA DEL MAR    |      |                               |
|       |                                   | 05.1 | DEPORTIVA                 |      |                               |
|       |                                   | 05.2 | ZONA I                    |      |                               |
|       |                                   | 05.3 | ZONA II                   |      |                               |
|       |                                   | 06   | BALIZAS/SEÑALES           |      |                               |
|       |                                   | TF   | SC                        | 01.1 | LA HONDURA                    |
|       |                                   |      |                           | 01.2 | MUELLE DE RIBERA 1 LOS LLANOS |
| 01.3  | MUELLE DE RIBERA 2 LOS LLANOS     |      |                           |      |                               |
| 02.1  | DL-1                              |      |                           |      |                               |
| 02.2  | DL-2                              |      |                           |      |                               |
| 02.3  | DL-3                              |      |                           |      |                               |
| 02.4  | DL-4                              |      |                           |      |                               |
| 02.5  | DL-5                              |      |                           |      |                               |
| 03.1  | 1ª AL. RIBERA                     |      |                           |      |                               |
| 03.2  | 2ª AL. RIBERA                     |      |                           |      |                               |
| 03.3  | 3ª AL. RIBERA                     |      |                           |      |                               |
| 03.4  | Bª LA ALEGRÍA                     |      |                           |      |                               |
| 03.5  | VALLESECO                         |      |                           |      |                               |
| 04.1  | 1ª AL. MUELLE SUR                 |      |                           |      |                               |
| 04.2  | 2ª AL. MUELLE SUR                 |      |                           |      |                               |
| 04.3  | 3ª AL. MUELLE SUR                 |      |                           |      |                               |
| 05.1  | BUFADERO                          |      |                           |      |                               |
| 05.2  | TERMINAL DE CONTENEDORES          |      |                           |      |                               |
| 06.1  | 1ª AL. DIQUE ESTE                 |      |                           |      |                               |
| 06.2  | 2ª AL. DIQUE ESTE                 |      |                           |      |                               |
| 06.3  | 3ª AL. DIQUE ESTE                 |      |                           |      |                               |
| 07.1  | RELLENOS DE CUEVA BERMEJA         |      |                           |      |                               |
| 08.1  | MUELLE DE RIBERA DÁRSENA DE PESCA |      |                           |      |                               |
| 08.2  | URBANIZACIÓN DÁRSENA DE PESCA     |      |                           |      |                               |
| 08.3  | RELLENOS DÁRSENA DE PESCA         |      |                           |      |                               |
| 09.1  | DIQUE DÁRSENA DE PESCA            |      |                           |      |                               |
| 10.1  | EDIFICIO JUNTA DEL PUERTO         |      |                           |      |                               |
| 10.2  | EDIFICIO PUERTO CIUDAD            |      |                           |      |                               |
| 10.3  | ESTACIÓN MARÍTIMA - MUELLE NORTE  |      |                           |      |                               |
| 10.4  | TERMINAL DE CRUCEROS              |      |                           |      |                               |
| 11.1  | ZONA I                            |      |                           |      |                               |
| 11.2  | ZONA II                           |      |                           |      |                               |
| 12    | BALIZAS/SEÑALES                   |      |                           |      |                               |
| 101   | GR VIARIO DE ACCESO               |      |                           |      |                               |
| 102.1 | GR DIQUE 1º ALINEACIÓN            |      |                           |      |                               |



|   |           |       |                                   |
|---|-----------|-------|-----------------------------------|
|   |           | 102.2 | GR DIQUE 2º ALINEACIÓN            |
|   |           | 102.3 | GR DIQUE 3ª ALINEACIÓN            |
|   |           | 102.4 | GR DIQUE MORRO                    |
|   |           | 103   | GR CONTRADIQUE                    |
|   |           | 104.1 | GR MUELLE RIBERA NORTE            |
|   |           | 104.2 | GR MUELLE RIBERA CENTRAL          |
|   |           | 104.3 | GR MUELLE RIBERA SUR              |
|   |           | 105.1 | GR EXPLANADA A                    |
|   |           | 105.2 | GR EXPLANDAD B                    |
|   |           | 106.1 | GR ZONA RESERVA NORTE             |
|   |           | 106.2 | GR ZONA RESERVA SUR               |
|   |           | 107   | GR EDIFICIO SERVICIOS             |
|   |           | 108   | GR EDIFICIO CIP                   |
|   |           | 109   | GR ZONA SERVICIOS                 |
|   |           | 110.1 | GR DEPÓSITO EXTERIOR              |
|   |           | 110.2 | GR CONDUCCIONES DEPÓSITO EXTERIOR |
|   |           | 111.1 | GR ZONA I                         |
|   |           | 112.2 | GR ZONA II                        |
|   |           | 113   | GR BALIZAS/SEÑALES                |
| <b>TF</b>   | <b>FA</b> | 01    | FARO DE ANAGA                     |
|   |           | 02    | FARO DE PUNTA ABONA               |
|   |           | 03    | FARO DE PUNTA DE RASCA            |
|   |           | 04    | FARO DE PUNTA DE TENO             |
|   |           | 05    | FARO DE BUENAVISTA                |
|   |           | 06    | FARO DE PUERTO DE LA CRUZ         |
|   |           | 07    | FARO DE PUNTA DEL HIDALGO         |
| <b>Ejemplo: el código para edificio junta del puerto TF_SC_10.1</b> |           |       |                                   |

*Tabla para generación del código de localización*



## 9. PARTICULARIZACIÓN DE USOS BIM PARA LA APSCTF

A continuación, se listan los Usos BIM de aplicación en las distintas fases de un activo portuario:

| USO BIM   | FASES DE CICLO DE VIDA DE UN ACTIVO |              |                              | DEFINICIÓN Y OBJETIVO DEL USO   |
|---|-------------------------------------|--------------|------------------------------|---|
|   | Diseño                              | Construcción | Conservación y mantenimiento |   |
| <b>Información centralizada</b>                         | ✓                                   | ✓            | ✓                            | Usar los modelos BIM como fuente única, estandarizada y centralizada de la información producida durante la integralidad de la gestión del activo portuario permitiendo un acceso selectivo a la información producida por los diferentes agentes participantes en las diferentes fases               |
| <b>Diseño y visualización 3D</b>                        | ✓                                   | ✓            | ✓                            | Usar los modelos BIM para favorecer la revisión del diseño, la visualización del avance de los trabajos permitiendo una mejor comprensión de los procesos y una más fácil anticipación en la toma de decisiones. Esto permite también favorecer el sistema de producción de información del proyecto. |
| <b>Documentación 2D</b>                                 | ✓                                   | ✓            | ✓                            | Obtener la documentación 2D a partir de los modelos BIM. Centralizar la producción de información 2D en los modelos BIM. Esto permite un mayor grado de coherencia en la información contenida en los planos.   |
| <b>Coordinación 3D y gestión de colisiones</b>          | ✓                                   | ✓            | ✓                            | Uso del modelo para la coordinación en la ubicación de elementos teniendo en cuenta sus requerimientos funcionales, espaciales, normativos y de accesibilidad. Coordinar diferentes disciplinas e identificar y resolver colisiones antes de construcción.  |
| <b>Mediciones</b>                                       | ✓                                   | ✓            |                              | Usar modelos BIM con información clasificada y estandarizada, para garantizar un mayor grado de trazabilidad para las partidas que componen el Presupuesto  |
| <b>Simulaciones constructivas</b>                       | ✓                                   | ✓            |                              | Uso del modelo para visualizar y revisar procesos y métodos constructivos con el propósito de identificar obstáculos potenciales, defectos de diseño, retrasos, y sobrecostos.  |
| <b>Logística y acopios</b>                              |                                     | ✓            | ✓                            | Uso del modelo para visualizar y gestionar espacios tanto en la construcción como en la gestión de equipamientos y stocks.  |
| <b>Seguimiento de obra (producción y certificación)</b> |                                     | ✓            |                              | Uso de los modelos BIM para la generación de los informes de avance y seguimiento de la obra, así como para facilitar y dar soporte al proceso de certificación por parte de las AAPP.  |
| <b>Representación de obra ejecutada (As Built)</b>      |                                     | ✓            | ✓                            | Los modelos BIM serán una representación digital del activo construido que servirá como fuente centralizada de información (informes, controles de calidad, incidencias, fotografías...) producida durante la obra para ser archivada digitalmente (libro electrónico de la obra).                    |
| <b>Inventariado</b>                                     |                                     | ✓            | ✓                            | Uso del modelo para hacer un inventariado digital de los activos construidos, así como la automatización de alimentación de soluciones tipo GMAO,...  |
| <b>Mantenimiento y explotación</b>                      |                                     |              | ✓                            | Uso del modelo para el control y planificación del mantenimiento y equipamiento de un activo durante su vida útil.  |





|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>Infografías y recorridos virtuales</b> | ✓ | ✓ | ✓ | Uso del modelo para comunicar información visual, espacial y funcional a través de renders, infografías y recorridos virtuales.   |
| <b>Alimentación de sistema de gestión</b> |   |   | ✓ | Uso del modelo como repositorio común de información fiable y actualizada que alimenta los sistemas de gestión de operaciones y mantenimiento de activos (GMAO, GIS...) |

Tabla 4: Usos BIM

De forma general, los Usos BIM de Puertos del Estado son de aplicación directa en los proyectos y obras de la APSCTF. Sin embargo, para algunos usos particulares se ha considerado necesario hacer unas puntualizaciones de aplicación particular a la casuística de la APSCTF.

En general, son aquellos que están enfocados a la gestión integral de información y en especial al traspaso de información a la fase conservación y mantenimiento.

### 9.1. Información centralizada

#### Particularización a la APSCTF

Se busca el uso de los modelos de información como una fuente única, centralizada y estandarizada de información coherente y no redundante de la información generada en cada una de las fases del activo.

Dado que la APSCTF tiene una incidencia en el ciclo de vida integral del activo, es importante garantizar que este entorno centralizado abarca la totalidad de las fases.

Cuando hablamos de información centralizada hablamos tanto de información contenida en los modelos como archivos generados durante la vida del activo.



Para la correcta ejecución de este Uso BIM es necesario:

- Un **repositorio** común de información estructurado y organizado común al conjunto de las fases
- Un sistema ordenado de **set de propiedades** para cada una de las fases que sea común a todos los elementos que respete todos los campos requeridos.



- Un sistema estandarizado de vinculación de información generada durante la obra a los elementos de los modelos.

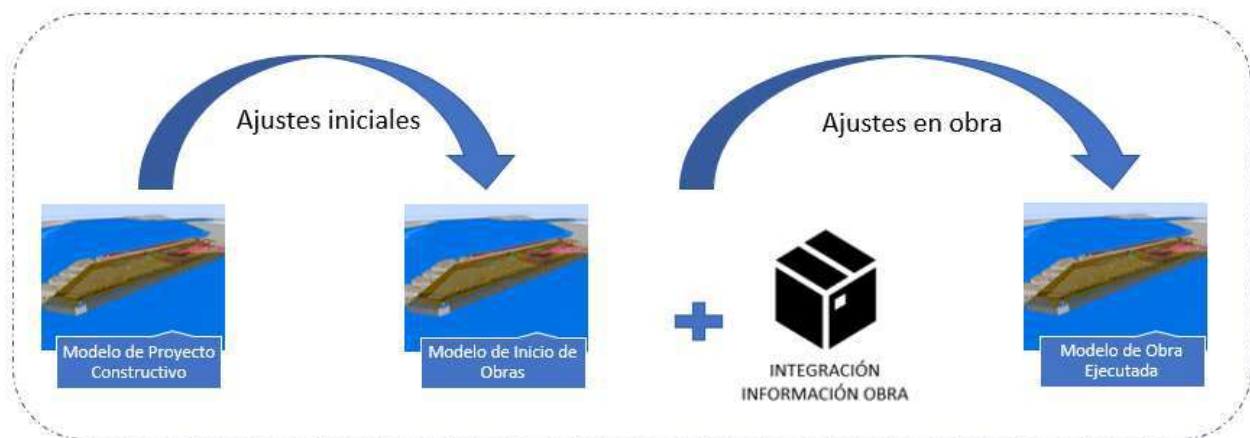
Es importante trasladar en los contratos con terceros los requerimientos y pautas asociadas a este Uso para un correcto funcionamiento.

En el momento de redacción de esta edición de la Guía, la Autoridad Portuaria no dispone de un entorno centralizado propio donde gestionar de una forma integral los diferentes proyectos y obras. Por ello, y mientras este estado de transición digital persista, los requerimientos aquí incluidos ( y los contenidos en el apartado 13 ENTORNO DE COLABORACIÓN) serán trasladados a los adjudicatarios de los contratos de proyectos y obras. Éstos deberán poner los medios tanto técnicos como tecnológicos para la correcta gestión y operación de este entorno centralizado bajo la supervisión de la Autoridad Portuaria.

## 9.2. Representación de obra ejecutada (As Built)

### Particularización a la APSCTF

Se busca usar los modelos BIM para la recopilación, archivo y consulta de documentos e información vinculados a las dimensiones y características de la obra ejecutada.



El set de propiedades particularizado de la APSCTF (y su supervisión durante la ejecución de los trabajos) será la garantía de que la información de los modelos digitales de obra ejecutada sirve de contenedor del conjunto de documentos generados durante la misma. También deberá servir para garantizar el paso de información a la fase de mantenimiento y explotación, y que este sea lo más estandarizado posible.



Alineado con este uso BIM, desde la Autoridad Portuaria se pondrá especial énfasis en la verificación de la calidad de los modelos BIM y su óptima usabilidad para extraer información para la fase de conservación y mantenimiento del activo portuario.

### 9.3. Inventariado

#### Particularización a la APSCTF

Uso del modelo para controlar y gestionar la información de activos, así como la automatización de alimentación del inventariado digital basado en modelos BIM.

Para ello, los elementos contenidos en los modelos BIM tendrán las propiedades necesarias para ser exportados y usados como base de datos ordenada y geoposicionada que alimenta un inventario.

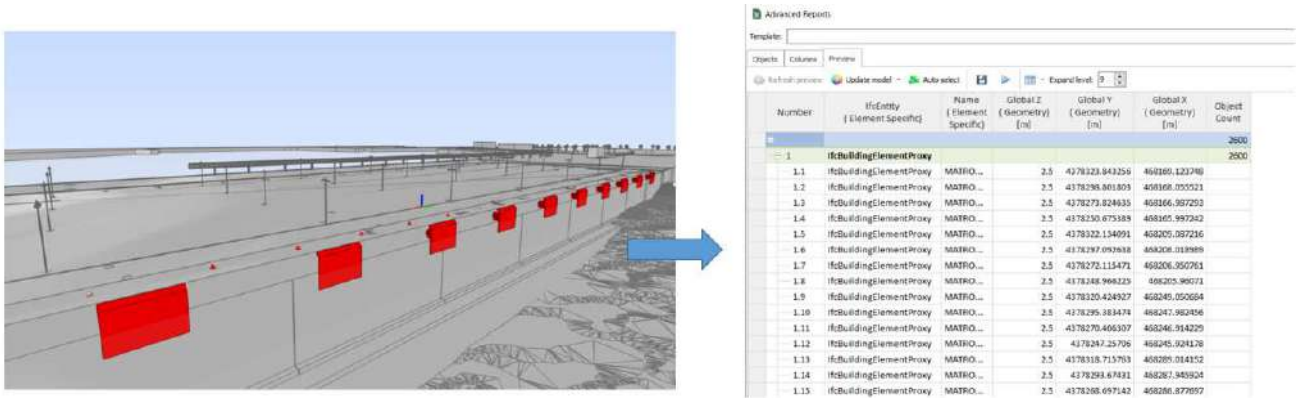


Figura 5: Realización de inventariado de equipamiento portuario basado en modelos BIM

### 9.4. Mantenimiento y explotación

#### Particularización a la APSCTF

Uso del modelo para el control y planificación del mantenimiento y equipamiento de un activo durante su vida útil mediante el uso de datos no gráficos con los que ha sido alimentado el modelo durante las distintas fases de diseño y construcción.

### 9.5. Alimentación de sistema de gestión

#### Particularización a la APSCTF



Uso del modelo como fuente común de información fiable y actualizada que alimenta los sistemas de gestión de operaciones y mantenimiento de activos.

En el momento de redacción de esta versión de la Guía BIM, se está iniciando un proceso de uniformización en la gestión del mantenimiento de los activos de la Autoridad Portuaria. Como viene definido con más detalle en el apartado 11 ESTRATEGIA DIGITAL DE VINCULACIÓN BIM-GIS-GMAO se está definiendo y proponiendo una estrategia armonizada entre los modelos BIM procedentes de la obra, los sistemas de información geográficos (SIG) y con la gestión de los activos implantado (GMAO).



## 10. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS BIM

### 10.1. Agrupación por tipología de proyecto

Para facilitar la división y categorización, se recogen a continuación las cinco tipologías principales de proyectos. Estos son:

- Obras marítimas
- Urbanización
- Accesos terrestres
- Edificación
- Edificación industrial

En función de la tipología de proyecto en cuestión entrarán en juego una o varias tipologías.

Se detallan a continuación las agrupaciones de proyectos y las disciplinas asociadas a cada una de ellas.

| PROYECTOS   | OBRAS MARITIMAS   | URBANIZACIÓN        | ACCESOS TERRESTRES | EDIFICACIÓN       | EDIF. INDUSTRIAL  |
|-------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| DISCIPLINAS | BATIMETRÍA        |                     |                    |                   |                   |
|             |                   |                     | TOPOGRAFÍA         |                   |                   |
|             |                   |                     | GEOTECNIA          |                   |                   |
|             | DRAGADOS          |                     |                    |                   |                   |
|             |                   |                     | MOV. TIERRAS       |                   |                   |
|             |                   |                     | TRAT. TERRENO      |                   |                   |
|             | ESTRUCTURAS       |                     |                    | ESTRUCTURAS       |                   |
|             |                   |                     |                    | INSTALACIONES     |                   |
|             | SUPER-ESTRUCTURAS |                     |                    | SUPER-ESTRUCTURAS |                   |
|             | EQUIP. PORTUARIO  |                     |                    |                   |                   |
|             |                   | EQUIP. URBANO       |                    |                   |                   |
|             |                   |                     |                    |                   | EQUIP. INDUSTRIAL |
|             |                   |                     |                    |                   | ARQUITECTURA      |
|             |                   | PAVIMENTACIÓN       |                    |                   |                   |
|             |                   | DRENAJE             |                    |                   |                   |
|             |                   | SERVICIOS AFECTADOS |                    |                   |                   |
|             |                   | DEMOLICIONES        |                    |                   |                   |

Tabla 6: División por tipología de obras



## 10.2. Listado y tipología de elementos contenidos en los modelos BIM

Se ha realizado un listado pormenorizado del conjunto de elementos que son objeto de modelado en los proyectos y obras de APSCF haciendo referencia a la tipología de entidades a usar y los niveles de desarrollo exigibles en función de la fase en la que se representan.

Este conjunto de elementos, incluido de forma completa en el **Anexo III**, define el conjunto de elementos que han de ser representados en los modelos BIM de la APSCF.

A continuación, se adjunta un breve extracto donde se puede identificar el tipo de obra principal, la disciplina y los elementos pertenecientes a una disciplina.

| TIPO            | DISCIPLINA | NOMBRE   |
|-----------------|------------|--|
| OBRAS MARÍTIMAS | TOPOGRAFÍA | TAQUIMETRÍA                                      |
|                 |            | TOPOGRAFÍA                                       |
|                 |            | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUÍDA (EXISTENTE) |
|                 | BATIMETRÍA | BATIMETRÍA                                       |
|                 |            | NIVEL DEL MAR                                    |
|                 |            | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUÍDA (EXISTENTE) |
|                 | GEOTECNIA  | ESTRATIGRAFÍA                                    |
|                 |            | SONDEOS  |
|                 |            | GEOFISICA  |
|                 | DRAGADOS   | DRAGADO EN ZANJA                                 |
|                 |            | MATERIALES SUELTOS                               |
|                 |            | ROCA   |
|                 |            | DRAGADO GENERAL                                  |
|                 |            | MATERIALES SUELTOS                               |
|                 |            | ROCA   |

Tabla 7: Tabla de elementos

Los elementos que forman parte de los modelos BIM deberán ser claramente identificados y definidos como parte de los requerimientos BIM. El conjunto de elementos tendrá la categorización y división de disciplinas y sub-disciplinas descritas anteriormente.

Mediante esta categorización de los elementos, podremos por ejemplo agrupar el conjunto de los elementos pertenecientes a obras marítimas, el conjunto de los elementos pertenecientes a equipamiento portuario y el conjunto de elementos pertenecientes a defensas de una forma sencilla y ágil. Se busca con ello el uso segregado a demanda de la información contenida en los modelos BIM.

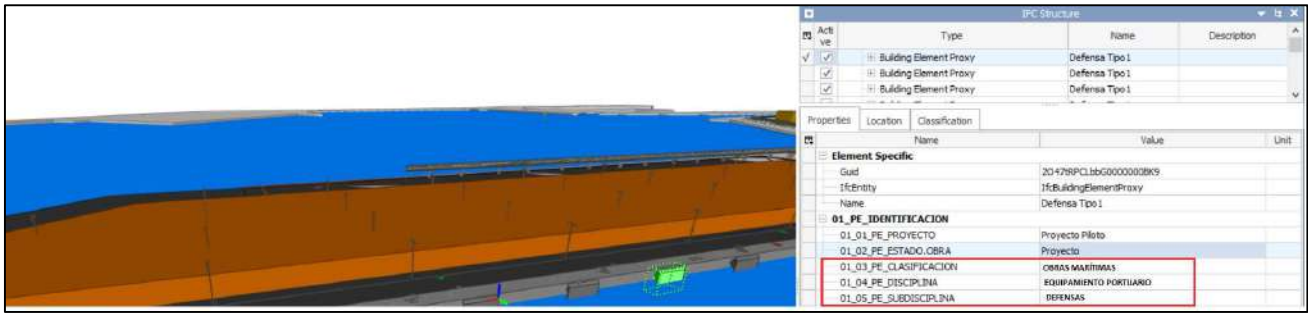


Figura 1 : Elementos de los modelos BIM

### 10.3. Sistemas de clasificación de elementos

Alineado con la estrategia de generación de información estandarizada, es importante asignar a los elementos contenidos en los modelos un sistema de clasificación. En la actualidad existen diferentes sistemas de clasificación de elementos:

- A nivel internacional **Uniclass 2015, Omniclass, Uniformat, Masterformat** son las clasificaciones más utilizadas hoy en día, cabe destacar que estas clasificaciones estaban concebidas en un principio para elementos de edificación, de ahí que en algunas de ellas se haga latente la ausencia de elementos obra civil y en especial obras marítimas. Sin embargo, últimamente algunos sistemas de clasificación internacional como es el caso de Uniclass 2015, van incluyendo en sus sendas actualizaciones numerosos elementos de Obra Civil.
- A nivel nacional disponemos de la clasificación GuBIMClass, publicada por primera vez en el año 2017 y que de manera mayoritaria clasifica elementos del ámbito de la edificación. Actualmente están trabajando en ampliar esta clasificación y recoger un mayor número de elementos de obra Civil.

Al margen de estas clasificaciones, en la Guía BIM de Puertos del Estado se hizo hincapié en la creación de una clasificación de elementos portuarios como herramienta para categorizar los elementos portuarios.

En la presente guía, se ha unificado en una sola la clasificación de elementos proveniente de GuBIMClass (más orientado a elementos de edificación) y la proveniente de los elementos de infraestructura portuaria definida en la Guía BIM de Puertos del Estado.

A continuación, se adjunta el extracto anterior donde se puede identificar la codificación por elemento.



| TIPO            | DISCIPLINA | NOMBRE   | CODIFICACIÓN   |
|-----------------|------------|--|----------------|
| OBRAS MARÍTIMAS | TOPOGRAFÍA | TAQUIMETRÍA                                      | PT.010.010     |
|                 |            | TOPOGRAFÍA                                       | PT.010.020     |
|                 |            | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUÍDA (EXISTENTE) | PT.010.030     |
|                 | BATIMETRÍA | BATIMETRÍA                                       | PT.020.010     |
|                 |            | NIVEL DEL MAR                                    | PT.020.020     |
|                 |            | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUÍDA (EXISTENTE) | PT.020.030     |
|                 | GEOTECNIA  | ESTRATIGRAFÍA                                    | PT.030.010     |
|                 |            | SONDEOS  | PT.030.020     |
|                 |            | GEOFÍSICA  | PT.030.030     |
|                 | DRAGADOS   | DRAGADO EN ZANJA                                 | PT.040.010     |
|                 |            | MATERIALES SUELTOS                               | PT.040.010.010 |
|                 |            | ROCA   | PT.040.010.020 |
|                 |            | DRAGADO GENERAL                                  | PT.040.020     |
|                 |            | MATERIALES SUELTOS                               | PT.040.020.010 |
|                 | ROCA       | PT.040.020.020                                   |                |

Tabla 8: Tabla de elementos con sistema de clasificación

Como se puede ver en el **Anexo III**, se ha mantenido la nomenclatura de las dos clasificaciones para poder realizar futuras actualizaciones del conjunto. Dichas actualizaciones tendrán lugar conforme los distintos sistemas de clasificación utilizados vayan incorporando o clasificando nuevos elementos.

En la fecha de redacción de la presente edición de esta Guía, se ha logrado listar las obras principales de **obra marítima, edificación, y urbanización** ya que el sistema de clasificación guBIMclass unido al desarrollado por PdE permite dicho desarrollo. En el caso de accesos terrestres y parte de la edificación industrial no es posible su desarrollo ya que no existe sistema de clasificación para sus elementos específicos. En caso de ser requerido un sistema de clasificación para ese tipo de obras principales se tomará como sistema la Uniclass2015 hasta la total operatividad de guBIMclass a este tipo de obras.

Este conjunto de elementos, incluido de forma completa en el **Anexo III**, define el conjunto de elementos que han de ser representados en los modelos BIM de la APSCTF.

#### 10.4. Mapeo homogeneizado de elementos BIM en entidades IFC

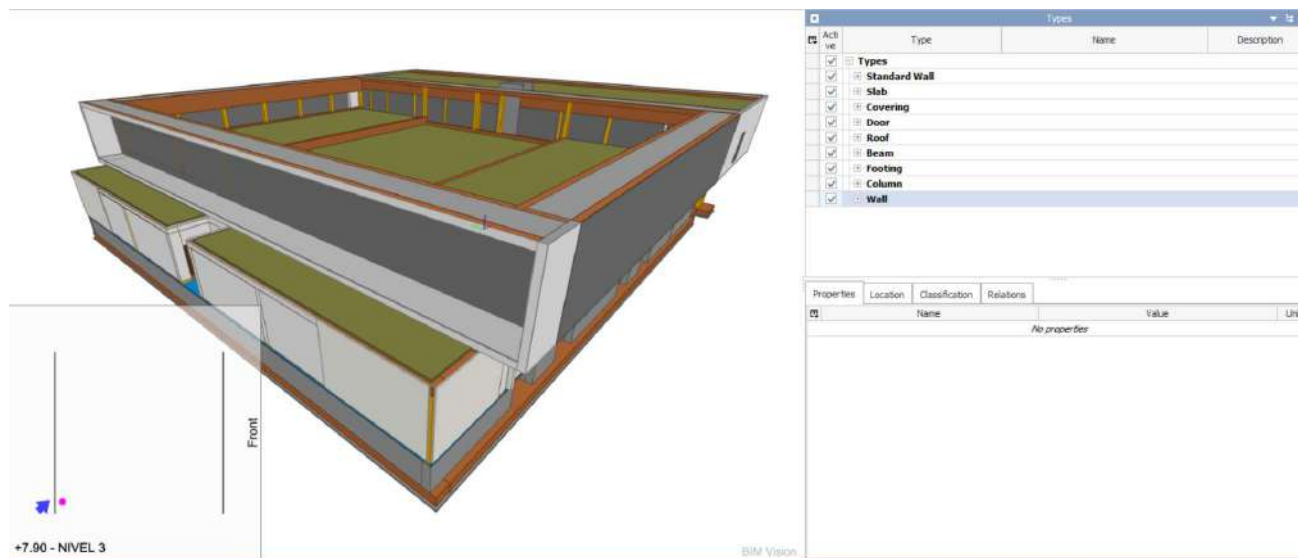
Dentro de la estrategia de centralización y de homogeneización de proyectos y obras realizados en la metodología BIM es importante garantizar una correcta asignación de elementos a las entidades estandarizadas en el sistema OpenBIM, personificado en el formato IFC.

Este formato IFC, una base de datos orientada a objetos permite un trabajo más ágil de segregación, revisión y supervisión de modelos BIM. Promoviendo el uso correcto para el cual fue concebido proporciona una mejora en la transmisión de información entre diferentes agentes a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, evitando el reprocesado como el relativo a modelado y adición de información asociado a los diferentes elementos que integran el modelo BIM.





Con ello se pretende, por ejemplo, garantizar que un pilar esté siempre clasificado como un pilar independientemente del equipo que realice el modelo.



*Ilustración 2 : Vista de los modelos BIM*

La clasificación de entidades de IFC está en constante desarrollo y asociado los diferentes formatos de IFC existentes en el mercado. A fecha de redacción de esta guía, la asignación de entidades específicas a elementos de obra civil es limitada tanto para esquemas de IFC 2X3 o IFC 4 o IFC 4.1 en la mayor parte de los casos se reduce a la asignación del conjunto de elementos a una entidad llamada “Building Element Proxy”. De ahí que muchos de los elementos que contenidos en los modelos BIM estarán representados por esta entidad.

Por otra parte, elementos estructurales o relativos al mundo de la edificación sí que tendrán una entidad asociada en los esquemas actuales de IFC. Cabe destacar que en función del esquema de IFC designado existirán más o menos entidades, así como los atributos asociados a ellas, como puede ser la última versión IFC 4 que amplía entidades y atributos respecto el esquema IFC2X3.

Es de esperar que en los futuros esquemas de IFC, relativos al mundo de las infraestructuras a través del esquema IFC 5, los elementos de obra civil tendrán su correspondiente entidad equivalente al que existe actualmente para el conjunto de elementos de edificación.

La APSCTF apuesta por el uso de este tipo de formatos abiertos. En el **Anexo III** se ha hecho una asignación orientativa de la entidad IFC que más se corresponde con cada uno de los elementos contenidos en los modelos sobre la tabla de elementos de los modelos BIM.



A continuación, se adjunta el extracto anterior donde se puede identificar el tipo de entidad IFC para cada elemento de modelo BIM.

| TIPO            | DISCIPLINA | NOMBRE   | CODIFICACIÓN   | TIPO ENTIDAD IFC        |
|-----------------|------------|--|----------------|-------------------------|
| OBRAS MARÍTIMAS | TOPOGRAFÍA | TAQUIMETRÍA                                      | PT.010.010     | ifcBuildingElementProxy |
|                 |            | TOPOGRAFÍA                                       | PT.010.020     | ifcSite                 |
|                 |            | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUÍDA (EXISTENTE) | PT.010.030     | ifcBuilding             |
|                 | BATIMETRÍA | BATIMETRÍA                                       | PT.020.010     | ifcSite                 |
|                 |            | NIVEL DEL MAR                                    | PT.020.020     | ifcBuildingElementProxy |
|                 |            | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUÍDA (EXISTENTE) | PT.020.030     | ifcBuilding             |
|                 | GEOTECNIA  | ESTRATIGRAFÍA                                    | PT.030.010     | ifcBuildingElementProxy |
|                 |            | SONDEOS  | PT.030.020     | ifcBuildingElementProxy |
|                 |            | GEOFISICA  | PT.030.030     | ifcBuildingElementProxy |
|                 | DRAGADOS   | DRAGADO EN ZANJA                                 | PT.040.010     | ifcBuildingElementProxy |
|                 |            | MATERIALES SUELTOS                               | PT.040.010.010 | ifcBuildingElementProxy |
|                 |            | ROCA   | PT.040.010.020 | ifcBuildingElementProxy |
|                 |            | DRAGADO GENERAL                                  | PT.040.020     | ifcBuildingElementProxy |
|                 |            | MATERIALES SUELTOS                               | PT.040.020.010 | ifcBuildingElementProxy |
|                 |            | ROCA   | PT.040.020.020 | ifcBuildingElementProxy |

Tabla 9: Tabla de elementos con tipo de entidad IFC

Dicha asignación es relativa a entidades de IFC 2X3 ya que a día de hoy se considera que es el formato de IFC más estable a la hora de exportación e importación por cualquier software de autoría. Pese a existir el formato IFC 4, el cual posee más entidades y propiedades asociados a los elementos, dicho formato actualmente no es tan estable a través de los diferentes softwares de autoría existentes en el mercado. De ahí que la tabla de correlación respecto a entidades y elementos clasificados se deberá ir evolucionando y ampliando conforme los softwares de autoría del mercado posean las certificaciones oportunas respecto a los nuevos esquemas de IFC, sobre todo los relativos al esquema IFC 5 asociado al mundo infraestructuras.

Esta asignación deberá ser usada por los redactores y agentes generadores de modelos BIM.

### 10.5. Niveles de desarrollo de los modelos

Los niveles de desarrollo determinan el grado de madurez geométrica y de información asociada que contienen los modelos.

Este grado de madurez puede ser global para el conjunto de elementos que compone los modelos o particular para elementos o para agrupaciones de elementos.

Según la convención anglosajona, se denomina LOMD (*level of model definition*) a la suma del nivel de desarrollo geométrico y de información de los elementos.

$$LOMD = LOD + LOI$$

Donde:

- El desarrollo de su geometría viene marcado por el nivel de detalle gráfico LOD (*level of detail*).



- El desarrollo de la información asociada viene dado por el nivel de información LOI (*level of information*).

### 10.5.1. Niveles de desarrollo geométrico (LOD)

El nivel de desarrollo geométrico, LOD, define hasta cuanto detalle gráfico debe contener un elemento. Hoy en día, existen varios estándares que definen estos niveles, tanto nacionales como internacionales. Ninguno de ellos cubre la totalidad de elementos del sector, pero sí dan una descripción suficientemente detallada como para poderla extrapolar a cualquier elemento.

Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Desarrollo (Level of Detail, LOD) acorde con el siguiente esquema.

| REALIDAD   | LOD     | DEFINICIÓN  |
|------------|---------|---|
| Proyectada | LOD 100 | Conceptual: Representación simple de la reserva de la ocupación del espacio de un objeto con el detalle mínimo para ser identificable. La representación es tridimensional y poco detallada.  |
| Proyectada | LOD 200 | Genérico: Un modelo genérico suficientemente modelado para identificar el tipo y los componentes. Las dimensiones de los elementos serán aproximadas.   |
| Proyectada | LOD 300 | Específico: Un objeto específico suficientemente modelado para identificar materiales de tipos y componentes, con las dimensiones exactas. Corresponde a una envolvente geométrica exacta de los elementos modelados.   |
| Proyectada | LOD 350 | Específico con detalles de fabricación: Un objeto específico a un LOD300 con ciertos detalles especiales de fabricación sin ser suficientes como para fabricar el elemento completamente.   |
| Proyectada | LOD 400 | Para fabricación: Un objeto suficientemente detallado, preciso y concreto que incluye todos los subcomponentes necesarios para permitir su fabricación.   |
| Ejecutada  | LOD 500 | Modelo "AsBuilt". Un modelo que representa la forma ejecutada real del elemento en base a datos obtenidos de campo. En función del nivel de desarrollo de origen de la realidad proyectada, este modelo contendrá más o menos nivel de desarrollo geométrico.<br><br><i>Nota: En función de la tipología de elementos, se deberán definir unas tolerancias admitidas de posicionamiento para estos elementos de los modelos As Built.</i> |

Tabla 10: Tabla Niveles de Desarrollo (LOD)



La tabla anterior es una simplificación de los niveles de desarrollo incluidos en el estándar publicado de “Level of Development Specifications” del BIM Forum Specs, referencia a nivel mundial y que es la referencia propuesta de niveles de desarrollo de los elementos.

A modo de ejemplo, se incluyen a continuación los diferentes LOD asociados a un ejemplo de viga prefabricada:


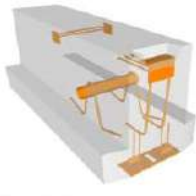


|     |   |  |     |   |  |
|-----|---|--|-----|---|--|
| 200 | <p>Element modeling to include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Type of structural concrete system</li> <li>Approximate geometry (e.g. depth) of structural elements</li> </ul>  |  <p>19.B1010.10-LOD 200 Precast Structural Inverted T Beam (Concrete)</p> | 350 | <p>Element modeling to include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reinforcing Post-tension profiles and strand locations</li> <li>Reinforcement called out, modeled if required by the BIMXP, typically only in congested areas</li> <li>Pour joints and sequences to help identify reinforcing lap splice locations, scheduling, etc.</li> <li>Lifting devices</li> <li>Expansion Joints</li> <li>Embeds and anchor rods</li> <li>Post-tension profile and strands modeled if required by the BIMXP</li> <li>Penetrations for items such as MEP</li> <li>Any permanent forming or shoring components</li> </ul> |  <p>21.B1010.10-LOD 350 Precast Structural Inverted T Beam (Concrete)</p> |
| 300 | <p>Element modeling to include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Specific sizes and locations of main concrete structural members modeled per defined structural grid with correct orientation</li> <li>Concrete defined per pour, (strength, air entrainment, aggregate size, etc.)</li> <li>All sloping surfaces included in model element with exception of elements affected by manufacturer selection</li> </ul> |  <p>20.B1010.10-LOD 300 Precast Structural Inverted T Beam (Concrete)</p> | 400 | <p>Element modeling to include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>All reinforcement including post-tension elements detailed and modeled</li> <li>Finishes: chamfer, etc.</li> </ul>   |  <p>22.B1010.10-LOD 400 Precast Structural Inverted T Beam (Concrete)</p> |

Ilustración 3 : Niveles de desarrollo (LOD)

Para más información sobre los niveles de desarrollo referirse a la Guía BIM de Puertos del Estado.

Dentro del marco de esta Guía, se ha definido para cada fase del ciclo de vida del activo el LOD de cada elemento que ha de ser modelado para las fases:

- Proyecto Básico
- Proyecto constructivo
- Inicio de obras
- As Built

A continuación, se adjunta el extracto anterior donde se puede identificar LODs para cada fase y cada elemento de los modelos BIM.



| TIPO            | DISCIPLINA | NOMBRE   | CODIFICACIÓN   | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|-----------------|------------|--|----------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|                 |            |  |                |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
| OBRAS MARÍTIMAS | TOPOGRAFÍA | TAQUIMETRÍA                                      | PT.010.010     | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | TOPOGRAFÍA                                       | PT.010.020     | IfcSite                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUIDA (EXISTENTE) | PT.010.030     | IfcBuilding             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 | BATIMETRÍA | BATIMETRÍA                                       | PT.020.010     | IfcSite                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | NIVEL DEL MAR                                    | PT.020.020     | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUIDA (EXISTENTE) | PT.020.030     | IfcBuilding             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 | GEOTECNIA  | ESTRATIGRAFÍA                                    | PT.030.010     | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | SONDEOS  | PT.030.020     | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | GEOFISICA  | PT.030.030     | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 | DRAGADOS   | DRAGADO EN ZANIA                                 | PT.040.010     | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | MATERIALES SUELTOS                               | PT.040.010.010 | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | ROCA   | PT.040.010.020 | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | DRAGADO GENERAL                                  | PT.040.020     | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | MATERIALES SUELTOS                               | PT.040.020.010 | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                 |            | ROCA   | PT.040.020.020 | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |

Cabe destacar que como norma general, y dado el estado de maduración actual del sector, no se recomiendan niveles de LOD superiores a LOD 300 (LOD 350 o LOD 400). Un nivel LOD 300 que representa las formas externas exactas del elemento objeto del modelado, es considerado suficiente y adecuado.

### 10.5.2. Niveles de información (LOI)

El nivel de información (LOI) define el nivel de información asociada a cada uno de los elementos de un modelo. En función de la cantidad de información contenida, se llegará a un nivel de información diferente requerido para cada fase del ciclo de vida del activo.

Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a set de propiedades, serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

Para más información relativa a los niveles de información de los modelos BIM, referirse a la Guía BIM de Puertos del Estado.

Dentro de la estrategia de estandarización de propiedades de los elementos contenidos en los modelos, se han determinado dos niveles de propiedades para la APSCTF.

#### Set de Propiedades Generales

El primer nivel de propiedades es aplicable a todos los elementos que componen los modelos BIM y busca caracterizar los elementos BIM en base a parámetros que serán usados tanto durante el proceso de diseño y obra como en fases posteriores para acceder a información ordenada. Este nivel de propiedades, heredado de la propuesta de la Guía BIM de Puertos del Estado, se ha particularizado a la casuística de la APSCTF para el global de todos los elementos de los modelos BIM. Este primer nivel de propiedades es aplicable tanto a los modelos de fase de proyecto como de fase de obra.

#### Set de Propiedades Particulares

El segundo nivel de propiedades viene marcado por los requerimientos específicos actuales de información que han de contener ciertos elementos de los modelos de cara a su gestión por parte de Dominio Público y por parte del departamento de conservación. Dentro de este conjunto de elementos destacan los elementos correspondientes a las redes, a instalaciones y a equipamiento portuario. Para este conjunto de elementos se han listado las propiedades que tienen que ser incluidas en los modelos As built de fase de obra,



### 10.5.2.1. Set de propiedades nivel general

Se incluyen a continuación los sets de propiedades generales a aplicar a nivel general.

| SET DE PROPIEDADES PUERTOS DE TENERIFE |       |   |                        |   |
|--|-------|---|------------------------|---|
| Identificación del parámetro           | Tipo  | Valor posible   | Referencia/Procedencia | Comentarios   |
| 01_APSTCF_Identificación               |       |   |                        |   |
| 01_01_APSTCF_Proyecto                  | texto | Código de proyecto  | APSTCF                 | Código asignado por la Autoridad Portuaria al expediente  |
| 01_02_APSTCF_Localizador               | texto | Código de localización del elemento (zona) en Puertos de Tenerife | APSTCF                 | Código de zona incluido en la Guía BIM de la APSTCF   |
| 01_03_APSTCF_Estado                    | texto | Existente, Proyecto Básico, Proyecto Constructivo, Obra           | APSTCF                 | Estado a diferenciar entre Existente, Proyecto Básico, Proyecto Constructivo, Obra                          |
| 01_04_APSTCF_Clasificación             | texto | Código Clasificación de elemento (Puertos, guBIMClass...)         | APSTCF                 | Código de la clasificación de los elementos modelados definido en la tabla incluida en el anejo XXXX        |
| 01_05_APSTCF_Tipología                 | texto | Código de tipología de modelo según Guía BIM                      | Puertos del Estado     | Referencia a la tipología de obra definida en el apartado XXX de la Guía BIM de Puertos del Estado          |
| 01_06_APSTCF_Disciplina                | texto | Código de disciplina según Guía BIM                               | Puertos del Estado     | Referencia a la tipología de disciplina definida en el apartado XXX de la Guía BIM de Puertos del Estado    |
| 01_07_APSTCF_Subdisciplina             | texto | Código de sub-disciplina según guía BIM                           | Puertos del Estado     | Referencia a la tipología de subdisciplina definida en el apartado XXX de la Guía BIM de Puertos del Estado |
| 01_08_APSTCF_Material                  | texto | Código de material del elemento                                   | APSTCF                 | Referencia a la tipología de material definido en la Guía BIM de la APSTCF                                  |
| 01_09_APSTCF_Elemento                  | texto | Nombre elemento   | APSTCF                 | Referencia al nombre del elemento definido en la Guía BIM de la APSTCF                                      |
| 01_10_APSTCF_EntidadIFC                | texto | Tipo de entidad ifc del elemento                                  | APSTCF                 | Referencia al tipo de entidad ifc definido en la Guía BIM de la APSTCF                                      |
| 02_APSTCF_Cantidades                   |       |   |                        |   |
| 02_01_APSTCF_Unidad                    | ud.   | valor   | -                      | Obtenido directamente del software de autoría utilizado   |
| 02_02_APSTCF_Longitud                  | m     | Valor   | -                      | Obtenido directamente del software de autoría utilizado   |
| 02_03_APSTCF_Espesor                   | m     | Valor   | -                      | Obtenido directamente del software de autoría utilizado   |
| 02_04_APSTCF_Area                      | m2    | Valor   | -                      | Obtenido directamente del software de autoría utilizado   |



Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife

|                                      |       |  |          |   |
|--------------------------------------|-------|--|----------|---|
| 02_05_APSC TF_Volumen                | m3    | Valor  | -        | Obtenido directamente del software de autoría utilizado                                   |
| 03_APSC TF_Proyecto                  |       |  |          |   |
| 03_01_APSC TF_Fase Obra              | texto | Código de la fase de obra a la que hace referencia el elemento   | Proyecto | Referencia a la fase de obra en el proyecto   |
| 03_02_APSC TF_Planos                 | url*  | URL a la ubicación en el CDE de los planos   | Proyecto | Url de la ubicación de la carpeta con los últimos planos del proyecto                     |
| 03_03_APSC TF_PPTP                   | url*  | URL a la ubicación en el CDE de los PPTP   | Proyecto | Url de la ubicación de la carpeta con el PPTP del proyecto                                |
| 03_04_01_APSC TF_5D                  | texto | Código de la unidad de obra I a la que hace referencia el elemento   | Proyecto | Código de la unidad de obra del presupuesto   |
| 03_04_02_APSC TF_5D_01               | texto | Código de la unidad de obra II a la que hace referencia el elemento (si la hubiese)                                    | Proyecto | Código de la unidad de obra del presupuesto   |
| 03_04_02_APSC TF_5D_02               | texto | Código de la unidad de obra III a la que hace referencia el elemento (si la hubiese)                                   | Proyecto | Código de la unidad de obra del presupuesto   |
| 04_APSC TF_Obra                      |       |  |          |   |
| 04_01_APSC TF_Controles de Calidad   | url*  | URL a la ubicación en el CDE de los controles de calidad   | Obra     | Url de la ubicación de la carpeta con los controles de calidad de la obra                 |
| 04_02_APSC TF_Fotografías            | url*  | URL a la ubicación en el CDE de las fotografías  | Obra     | Url de la ubicación de la carpeta con las fotografías de la obra                          |
| 04_03_APSC TF_Seguridad y Salud      | url*  | URL a la ubicación en el CDE de la información de Seguridad y Salud  | Obra     | Url de la ubicación de la carpeta con la información de Seguridad y Salud de la obra      |
| 04_04_APSC TF_Informes de Aprobación | url*  | URL a la ubicación en el CDE de los Informes de Aprobación   | Obra     | Url de la ubicación de la carpeta con los informes de aprobación de la obra               |
| 04_05_APSC TF_Certificaciones        | url*  | URL a la ubicación en el CDE de las certificaciones  | Obra     | Url de la ubicación de la carpeta con las certificaciones de la obra                      |
| 04_06_APSC TF_Planos As Built        | url*  | URL a la ubicación en el CDE de los planos As Built  | Obra     | Url de la ubicación de la carpeta con la última versión de los planos as built de la obra |
| 04_07_APSC TF_MedioAmbiente          | url*  | URL a la ubicación en el CDE de documentación  | Obra     | Url de la ubicación de la carpeta con la documentación de medioambiente de la obra        |
| 05_APSC TF_GIS.GMAO                  |       |  |          |   |
| 05_01_APSC TF_Cod Mantenimiento      | texto | Código del inventario de mantenimiento de Puertos de Tenerife  |          | Referencia al código de inventario de conservación y mantenimiento                        |
| 05_01_APSC TF_Varios                 | texto | campos varios en función de la tipología de elementos en base a tabla "1919_APSC TF_BIM_Set de Propiedades específicas |          | Campos varios definidos en las propiedades particularizadas de los elementos              |



A continuación, se adjunta el procedimiento para introducción de datos en el set de propiedades siguiendo ciclo del activo en situación de contratación habitual de APSCTF:

**1. Redacción de proyecto (proyecto constructivo):**

- 01\_PdT\_Identificación
- 02\_PdT\_Cantidades
- 03\_PdT\_Proyecto

**2. Construcción y redacción de proyecto As Built:**

- 01\_PdT\_Identificación. Verificación y actualización en caso de ser necesario debido a cambios en el diseño durante la ejecución.
- 02\_PdT\_Cantidades. Verificación y actualización en caso de ser necesario debido a cambios en el diseño durante la ejecución.
- 03\_PdT\_Proyecto. Verificación y actualización en caso de ser necesario debido a cambios en el diseño durante la ejecución.
- 04\_PdT\_Obra
- 05\_PdT\_GIS.GMAO. En caso de aprovechar la finalización de la obra y la redacción As Built para realizar la conexión con otros sistemas de información, en caso de ser objeto del contrato de esta fase.

**3. Explotación y mantenimiento**

- 01\_PdT\_Identificación. Verificación y actualización en caso de ser necesario debido a cambios en el diseño durante la fase de explotación y mantenimiento.
- 02\_PdT\_Cantidades. Verificación y actualización en caso de ser necesario debido a cambios en el diseño durante la fase de explotación y mantenimiento.
- 03\_PdT\_Proyecto. Verificación y actualización en caso de ser necesario debido a cambios en el diseño durante la fase de explotación y mantenimiento.
- 04\_PdT\_Obra. Verificación y actualización en caso de ser necesario debido a cambios en el diseño durante la fase de explotación y mantenimiento.
- 05\_PdT\_GIS.GMAO. En caso de no haber sido introducido en la fase de ejecución, será necesario añadirlo en caso de que sea objeto de esta fase.





### 10.5.2.2. Set de propiedades particulares

Se incluye a continuación el conjunto de propiedades particulares para los elementos que han sido incorporados con el objetivo de garantizar que los datos necesarios para la fase de conservación y mantenimiento provenientes de los modelos finales de obra están correctamente incorporados.

Este set de propiedades será introducido en la misma fase que el 05\_PdT\_GIS.GMAO del set de propiedades general según el procedimiento dado en el punto anterior.

Este set de propiedades combina los requerimientos de información tanto de Dominio Público como de Conservación.

Se han dividido en la agrupación de sistemas actuales existente en la Autoridad Portuaria. Dado que la Autoridad Portuaria se encuentra en el momento de redacción de esta guía en un proceso de estandarización de la estrategia de conservación, es posible que la división de sistemas se vea alterado en futuras actualizaciones de la Guía.

En función de la tipología de sistema y de subsistema planteado, se han definido una serie de parámetros de aplicación. Estos parámetros podrán verse ajustados en fases posteriores de la Guía.

Los sistemas establecidos son los siguientes:

- Agua
- Saneamiento
- Red drenaje
- Instalaciones eléctricas
- Telecomunicaciones
- Contraincendios
- Vías Servicios
- Jardines
- Obras defensa
- Señales marítimas
- Geotecnia
- Capacidad de carga
- Batimetría
- Energía
- Estructuras portantes
- Edificios



| Tipo sistema             | Tipo de subsistema                | Parámetro 1 | Parámetro 2     | Parámetro 3      | Parámetro 4     | Parámetro 5     |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                          |                                   | Tipo        | Tipo            | Tipo             | Tipo            | Tipo            |
| Agua                     | Abastecimiento Red                | diámetro    | material        | colocación       | -               | -               |
| Agua                     | Abastecimiento Arqueta            | dimensión   | material        | Año Fabricación  | -               | -               |
| Agua                     | Contadores de Agua                | Fabricante  | Modelo          | Unidad de Medida | Año Fabricación | -               |
| Saneamiento              | Saneamiento Red                   | material    | sistema         | Año Fabricación  | -               | -               |
| Saneamiento              | Saneamiento Arquetas              | dimensión   | material        | Año Fabricación  | -               | -               |
| Red Drenaje              | Red drenaje superficial           | material    | sistema         | Año Fabricación  | -               | -               |
| Red Drenaje              | Elementos drenaje superficial     | dimensión   | material        | Año Fabricación  | -               | -               |
| Instalaciones Eléctricas | Alumbrado                         | Fabricante  | Modelo          | Potencia         | Tipo Lampara    | Año Fabricación |
| Instalaciones Eléctricas | Circuitos Alumbrado               | material    | sistema         | Tipo             | Año Fabricación | -               |
| Instalaciones Eléctricas | Baja Tensión                      | Fabricante  | Modelo          | Año Fabricación  | -               | -               |
| Instalaciones Eléctricas | Circuitos Baja Tensión            | material    | sistema         | Año Fabricación  | -               | -               |
| Telecomunicaciones       | Telecomunicaciones                | Fabricante  | Modelo          | Año Fabricación  | -               | -               |
| Telecomunicaciones       | Circuitos de Telecomunicaciones   | material    | sistema         | Año Fabricación  | -               | -               |
| Contraincendios          | Tomas contra incendios            | Fabricante  | Modelo          | Año Fabricación  | -               | -               |
| Contraincendios          | Red contra incendios              | material    | sistema         | Año Fabricación  | -               | -               |
| Vías Servicios           | Señalización Horizontal Puntual   | Fabricante  | Modelo          | Tipo             | Año Fabricación | -               |
| Vías Servicios           | Señalización Horizontal Lineal    | material    | sistema         | Tipo             | Año Fabricación | -               |
| Vías Servicios           | Señalización Vertical Puntual     | Fabricante  | Modelo          | Tipo             | Año Fabricación | -               |
| Vías Servicios           | Señalización Vertical Lineal      | material    | sistema         | Tipo             | Año Fabricación | -               |
| Jardines                 | Zonas ajardinadas                 | Tipo        | Año Fabricación | -                | -               | -               |
| Jardines                 | Árboles                           | Tipo        | Familia         | Año Fabricación  | -               | -               |
| Obras defensa            | Bolardos                          | Dimensiones | material        | Tipo             | Año Fabricación | -               |
| Obras defensa            | Escaleras                         | Dimensiones | material        | Tipo             | Año Fabricación | -               |
| Obras defensa            | Defensas                          | Dimensiones | material        | Tipo             | Año Fabricación | -               |
| Señales Marítimas        | Balizamiento AP                   | Fabricante  | Modelo          | Año Fabricación  | -               | -               |
| Señales Marítimas        | Balizamiento Interior             | Fabricante  | Modelo          | Año Fabricación  | -               | -               |
| Señales Marítimas        | Faros                             | Fabricante  | Modelo          | Año Fabricación  | -               | -               |
| Geotecnia                | Inventario sondeos                | Fabricante  | Modelo          | Año Fabricación  | -               | -               |
| Capacidad de Carga       | Capacidad portante                | Capacidad   | -               | -                | -               | -               |
| Batimetría               | Batimetría                        | Profundidad | -               | -                | -               | -               |
| Energía                  | Fotovoltaica                      | Fabricante  | Modelo          | Tipo             | Capacidad       | Año Fabricación |
| Energía                  | Aerogeneradores                   | Fabricante  | Modelo          | Tipo             | Capacidad       | Año Fabricación |
| Estructuras portantes    | Elementos estructurales portantes | Tipo        | material        | Dimensiones      | Año Fabricación | -               |
| Edificios                | Climatización                     | Fabricante  | Modelo          | Capacidad        | Año Fabricación | -               |
| Edificios                | Elevadores                        | Fabricante  | Modelo          | Capacidad        | Año Fabricación | -               |
| Edificios                | Seguridad Edificio / Vigilancia   | Fabricante  | Modelo          | Tipo             | Año Fabricación | -               |

Tabla 11: Set de propiedades Particular (LOI)



Estos sets de propiedades personalizados serán preparados en los modelos nativos de obra antes de la entrega de la información a APSCTF. Es recomendable solicitar al comienzo de los trabajos una prueba piloto que permita verificar que con el software con el que se estarán preparando los modelos, los técnicos participantes son capaces de generar la estructura de datos requerida.

Esta estructura de datos personalizada es susceptible de verse adecuada o aumentada (nuevas propiedades o nuevos sets de propiedades) en función de las necesidades y requerimientos de APSCTF.

## **10.6. Libro de estilos**

El libro de estilos consiste en la recopilación de todos los estándares que se hayan creado para ayudar a que la documentación que se cree en la APSCTF o que tenga que ser aprobada por la APSCTF llegue a tener la mayor uniformidad posible.

El libro de estilos tradicional consistía en recopilar todos los formatos de trabajo para la elaboración de planos en CAD, es decir, tipos, estilos y tamaños de textos en función de la escala, biblioteca de elementos para su utilización de forma obligatoria, procedimiento para utilización de referencias externas, codificación de archivos de dibujo y de referencias, etc. Hoy día, con la entrada de la metodología BIM, el libro de estilos debe ser aplicado a todos los documentos que sea posible para generar la mayor uniformidad posible.

Con esta Guía se han desarrollado los siguientes procedimientos y documentos pertenecientes al libro de estilos, y que se pueden consultar en el correspondiente punto de la Guía y/o anexos:

- Codificación de carpetas.
- Codificación de documentos.
- Codificación de archivos.
- Listas de planos de proyectos tipo.
- Check list para control de calidad de modelos.

En posteriores actualizaciones de esta Guía es de esperar que se sigan aportando procedimientos y documentación al Libro de Estilos, como pueden ser formatos de texto para diferentes tipos de documentos, formatos de CAD,....



## 11. ESTRATEGIA DIGITAL DE VINCULACIÓN BIM-GIS-GMAO

### 11.1. Antecedentes

En el proceso de digitalización en el que se ha embarcado la Autoridad Portuaria, se busca generar una estrategia digital que permita un intercambio más ágil, estandarizado de la información entre los diferentes departamentos para mejorar la calidad de la información intercambiada haciendo especial énfasis en la unicidad y en la veracidad de esa información.

Para ello, tradicionalmente se han usado en el sector de las infraestructuras los sistemas de información geográfica (SIG) que han permitido desde una perspectiva de escala global, ser usados como sistemas de gestión visual y ágil de bases de datos geográficas.

Este Sistema de Información Geográfica ha sido utilizado por la Autoridad Portuaria para la gestión diaria del Dominio Público de una forma ordenada y estandarizada.

Esto ha permitido trabajar en un sistema digital y centralizado que busca:

- Tener la ubicación espacial del elemento en estudio.
- Normalizar la recolección de datos.
- Estandarizar información digital
- Proporcionar un almacenamiento coherente.
- Permitir la gestión visual de base de datos
- Facilitar la presentación gráfica de los resultados.
- Simular las consecuencias de determinada decisión en fases tempranas

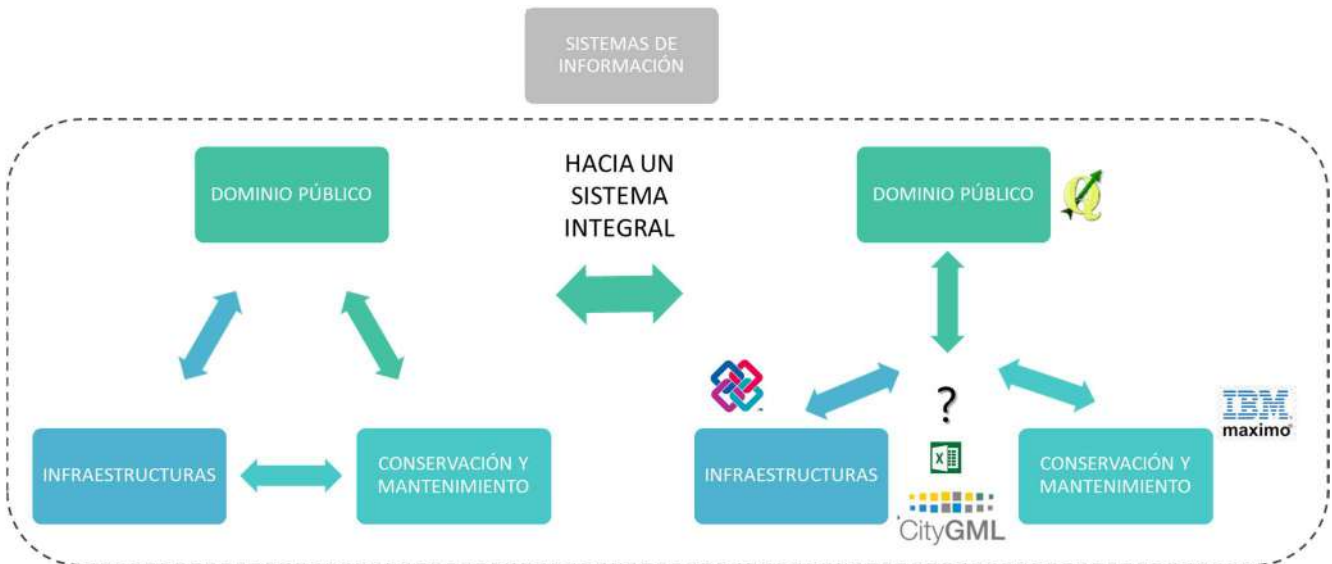
Con la irrupción de la metodología BIM en el ciclo de vida integral de un activo, se está planteando y abordando la conservación y el mantenimiento desde los propios modelos BIM.

Este planteamiento, válido y en uso para el sector de la edificación, está todavía en proceso de desarrollo en el sector de las infraestructuras en el momento de redacción de esta versión de la Guía. Las limitaciones asociadas a la gestión a tiempo real de volúmenes pesados de información (modelos federados de más de 1 Gb de peso) hacen a día de hoy (y con la tecnología existente actualmente) compleja la gestión de los activos portuarios a través de los modelos BIM.



### 11.2. Hacia el sistema integral

Se busca potenciar un sistema integral de trabajo en la que los diferentes departamentos apoyados en las diferentes plataformas que utilizan hablen un idioma común.

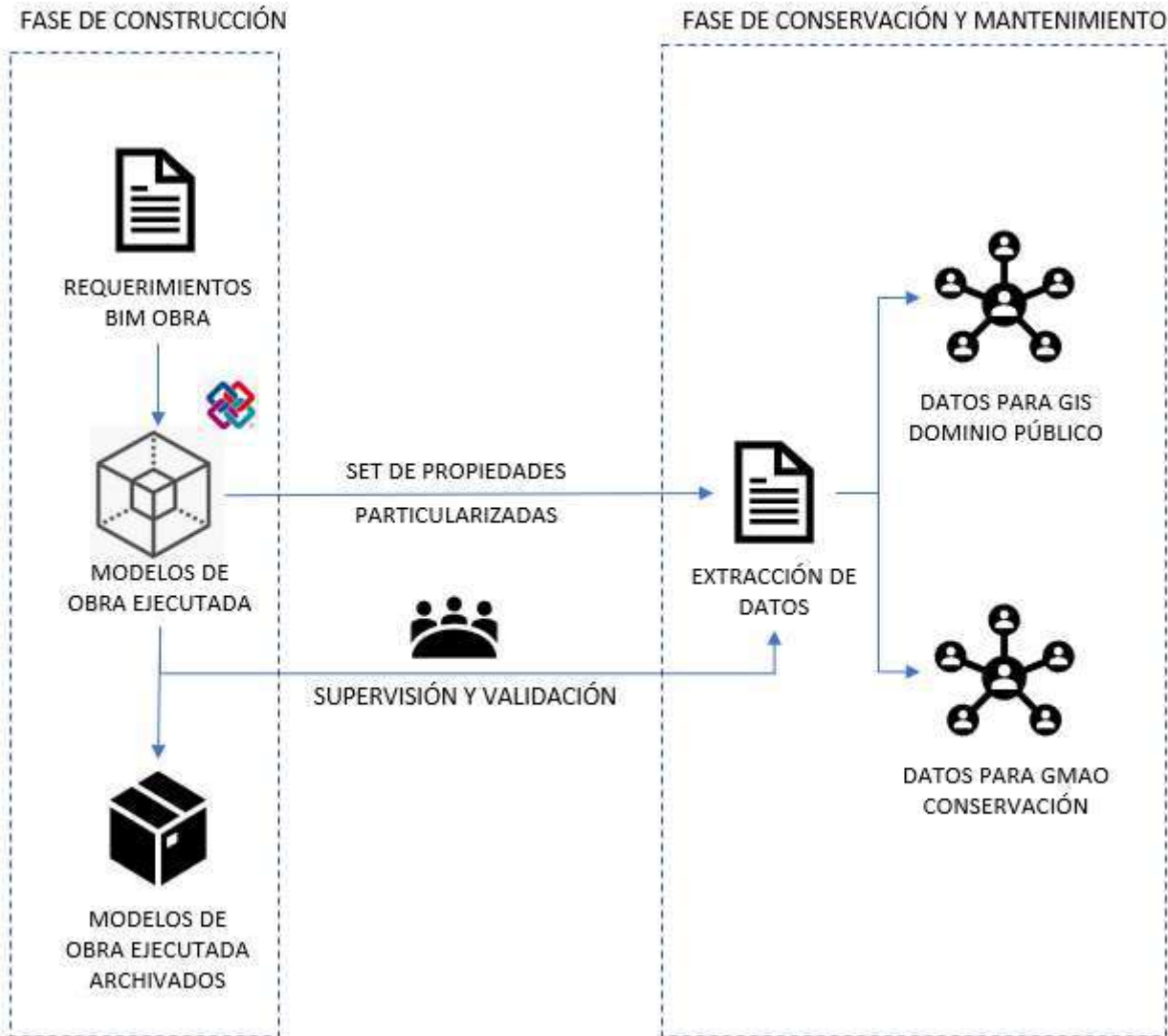


Para ello, auspiciado por el departamento de Sistemas de Información, se ha marcado una hoja de ruta en la que los departamentos de Dominio Público, Infraestructuras y Conservación, avancen hacia una estrategia madura e integral de gestión de información.

Con este planteamiento se busca potenciar los modelos BIM, en formato abierto interoperable IFC, como fuente de base de datos digital espacial del puerto. Esta base de datos visual estará conectada a tiempo real con las plataformas de gestión de datos del puerto potenciando la gestión inteligente de la infraestructura portuaria (“Smart Port”) y la incorporación de procedimientos tecnológicos ( IoT - Internet de las Cosas, Blockchain, Machine Learning, Redes neuronales etc ...) que permitan agilizar y dotar de rigor, transparencia y trazabilidad a la gestión de la infraestructura portuaria.

### 11.3. Evolución estrategia APSCTF

Se plantea en esta Guía un primer paso de maduración en el que se utiliza la metodología BIM para estandarizar y regular el aporte de datos proveniente de la obra a la fase de conservación y mantenimiento.



Para ello, estos primeros pasos de estandarización buscan dotar al departamento de Conservación y de Dominio Público datos reales de los activos portuarios que son objeto de conservación y mantenimiento. Estos datos provendrán de los modelos BIM generados durante las obras. Con ello se busca que, desde las fases de proyecto y obra, se tenga claro el conjunto de elementos que son incorporados a las plataformas de gestión y conservación y la información que debe quedar registrada para cada uno de los elementos. Esto se ha explicado en la Guía en el apartado Set de propiedades particulares.

Tradicionalmente, la incorporación de esta información se ha realizado de forma manual. Una vez finalizada la obra, y apoyándose en los planos de obra ejecutada, el departamento de Dominio Publico digitalizaba la información necesaria “levantando” un modelo GIS de los elementos de los activos construidos.

Lo que se busca actualmente es generar una estrategia que permita que esta información digital se extraiga de forma semiautomática de unos modelos BIM a los que se les ha incorporado la información pertinente.



Esta corresponde a una primera fase de extracción semiautomática de datos de los modelos. Se limita a la extracción de datos de elementos puntuales de las obras ( tipo arquetas, contadores, bolardos, defensas...) y de elementos lineales (redes de todo tipo).

Con la estructura de datos propuesta para los modelos BIM de obra, se alcanza este primer nivel.



En una siguiente maduración del proceso, se buscará conseguir que esa vinculación unidireccional pueda ser "recargada" de forma automática mediante simples actualizaciones de los modelos BIM de obras.

Un tercer paso de la maduración de la estrategia será convertir esta relación unidireccional entre el BIM y el GIS/GMAO a una relación bidireccional entre modelos. Con ello se buscará que a medida que se incorpore información a los sistemas de gestión de la conservación y la explotación, esta información vaya registrándose automáticamente en los modelos BIM con el fin de disponer de unos modelos BIM actualizados a tiempo real.

Finalmente, en un cuarto paso de maduración se dispondrá del denominado "Smart Port" que permita la gestión integral del Puerto en plataforma digital centralizada alimentada a tiempo real de datos obtenidos por los diferentes departamentos.



## 12. REQUISITOS ASOCIADOS A LOS CONTRATOS

La gestión del activo portuario es compleja e involucra a una gran variedad de agentes durante el ciclo de vida integral. A continuación, se aporta un esquema con las posibles opciones dentro de dicho ciclo.

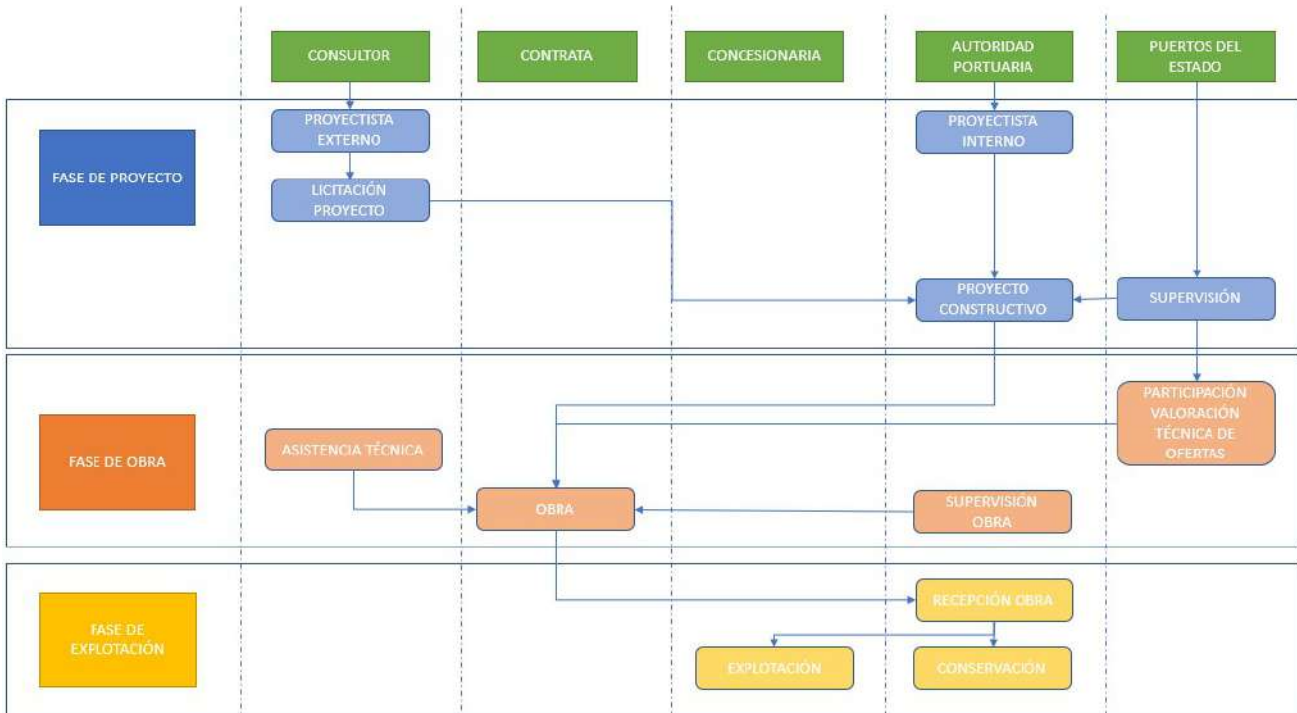


Ilustración 4 : Agentes en el ciclo de vida del activo portuario

Para todos los agentes involucrados en las diferentes fases, el empleo de la metodología BIM tendrá un impacto que repercutirá principalmente en la gestión de la información y en su intercambio con otros agentes y con otras fases.

El rol de la APSCTF en el correcto monitoreo de la información a lo largo del ciclo de vida integral del activo es primordial al tratarse del único agente que interviene en todas las fases del ciclo de vida.

Es importante entender que la estrategia de requerimientos BIM para los contratos tiene que buscar no sólo incidir en la fase específica del contrato en cuestión, sino adecuar y preparar la información para las fases posteriores de los contratos y que, por ejemplo, los requerimientos asociados a un proyecto constructivo no sólo permitan un mayor control y seguimiento del proyecto sino que también busquen que la información contenida en los modelos sea coherente, ordenada y secuencial favoreciendo las evaluaciones técnicas y económicas de las constructoras que van a licitar a los trabajos.





### **12.1. Requerimientos asociados a la gestión de concesionarios**

La relación con los concesionarios requiere de un tratamiento especial. Un contrato de concesión puede conllevar ser responsable de distintas, o incluso todas, las fases del ciclo de vida de un activo de la Autoridad Portuaria.

Dentro de los contratos de concesión, es posible que no solo se desarrolle la fase de explotación y mantenimiento, si no que conlleve también la realización de la fase construcción, o incluso, la fase de redacción de proyecto y la fase de construcción.

Los requerimientos BIM a exigir por parte de la Autoridad Portuaria en el caso de que estén involucradas las fases de redacción de proyecto y de construcción de obra, deberían ser los mismos que para cualquier agente responsable de esas fases, y por tanto, lo definido en los Anexos IV y V sobre requerimientos BIM en proyecto y obra son válidos y de aplicación en función del nivel de maduración BIM que se le quiera dar al contrato.

Las fases de explotación y mantenimiento son las que requieren de nuevos requerimientos BIM para que a base de la utilización de modelos tridimensionales de información se pueda llevar un correcto seguimiento de la concesión y finalmente una correcta entrega de la infraestructura al final del contrato de concesión.

Se ha incorporado el Anexo VI correspondiente a los requerimientos particulares a exigir a las empresas concesionarias de los espacios de APSCTF.

### **12.2. Requerimientos asociados a Proyectos**

Se ha incorporado el Anexo IV correspondiente a los requerimientos particulares a exigir a los redactores de proyectos en cualquiera de sus etapas.

### **12.3. Pliego tipo Obra**

Se ha incorporado el Anexo V correspondiente a los requerimientos particulares a exigir a los constructores durante la fase de ejecución.

### **12.4. Plan de ejecución BIM. BEP**

Se ha actualizado la plantilla del Plan de Ejecución BIM particularizado a APSCTF. Queda incluida en el Anexo VII de la presente Guía.



En la plantilla se dan procedimientos específicos de cómo debe redactarse un BEP para APSCTF, dependiendo del tipo de contrato que se esté desarrollando, poniendo principalmente la atención en los contratos de redacción de proyectos, de construcción (seguimiento de obras) y concesiones.

En todos ellos será cuestión vital la correcta transmisión de información desde proyecto y obra hacia conservación, explotación y mantenimiento. Es decir, la información en los modelos deberá ser la correcta y su orden el preciso para que la transmisión de información al GIS y al gestor de mantenimiento (MAXIMO) sea lo más sencilla y rápida posible mediante flujos de información semiautomatizados.



### 13. ENTORNO DE COLABORACIÓN

Se ha particularizado la estrategia del repositorio común de datos a la casuística particular de APSCTF.

El entorno común de datos permitirá una gestión centralizada de la documentación que se genere en el ciclo de vida integral de la infraestructura portuaria de la APSCTF. Este entorno común de datos tendrá que coexistir con el entorno común de datos definido por Puertos del Estado para aquellos proyectos que requieran su supervisión.

El funcionamiento del entorno común de datos de APSCTF se realizará siguiendo el esquema funcional de trabajo definido a continuación:

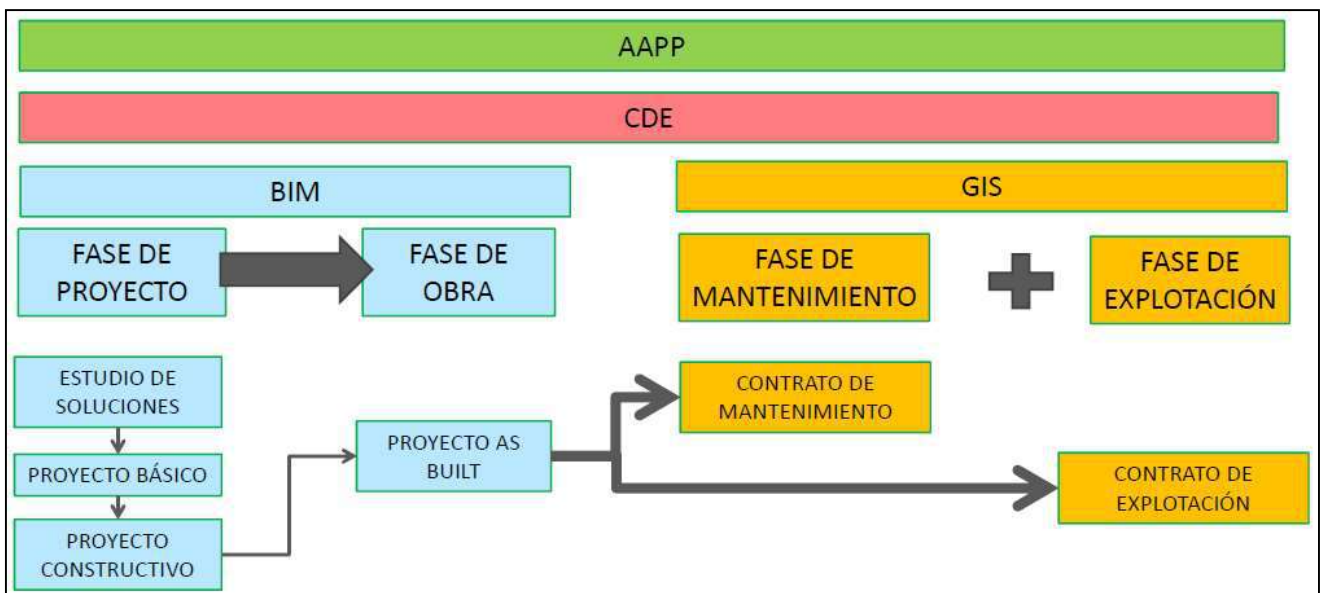


Ilustración 5 : CDE AAPP

En el momento de redacción de la presente Guía, el repositorio común de datos está en construcción (elección de marca comercial, e instalación y configuración). Es de esperar que en la siguiente edición de la presente Guía el entorno común de datos esté operativo pueda ser descrito en este punto.

Es importante dejar claro que, en esta fase de transición, estos requisitos deberán ser trasladados a los adjudicatarios de los contratos de proyectos y obras. Éstos deberán poner los medios tanto técnicos como tecnológicos para la correcta gestión y operación de este entorno centralizado bajo la supervisión de la Autoridad Portuaria.



Así, será responsabilidad del adjudicatario la disposición de un entorno común que permita el ágil, fluido y centralizado intercambio de información entre las partes. Este entorno seguirá las pautas de funcionamiento de la recientemente entrada en vigor normativa ISO 19650.

Las exigencias mínimas que deberá tener el entorno común de datos serán:

- Cumplir LOPD
- Gestión de usuarios
- Soporte documentos 2D y modelos 3D
- Visor embebido para reuniones de seguimiento
- Visualización de datos en front-end
- Capacidad de versionado de archivos
- Accesibilidad en diferentes tipos de periféricos

Este entorno común de datos será gestionado de una forma homogénea los trabajos dentro del marco del trabajo. La Autoridad Portuaria tendrá acceso total y constante a la documentación contenida en el mismo.

La definición, utilización, coordinación y descripción del entorno común de datos quedará descrita en el Plan de Ejecución BIM del proyecto/obra. El personal elegido para el mantenimiento y funcionamiento del mismo deberá estar perfectamente definido.

La Autoridad Portuaria deberá velar y garantizar que la estrategia de cada uno de los entornos colaborativos de los diferentes contratos se realice de forma homogénea. Esto es crucial para avanzar en la estandarización de procesos y la familiarización de todos los técnicos participantes con un entorno común de trabajo.

En cualquier caso, y para un correcto procedimiento de gestión de los datos se aporta adjunta a la presente Guía en **Anexo II** de codificación de archivos y carpetas, de tal forma que sea cual sea el entorno digital se pueda generar un sistema de carpetas que permitan generar un flujo correcto y ordenado de información.

## **14.NOMENCLATURA DE ARCHIVOS**

La derivada principal de la implantación de un entorno común de datos es la necesidad de generar una codificación de archivos y carpetas para poder cerrar el círculo de la gestión integral.



Al incorporar una nomenclatura específica de carpetas y archivos adecuado a las necesidades de APSCTF se consigue:

- Aumento del orden dentro de los contratos.
- Aumento del orden dentro de la organización.
- Reducción del número de errores derivados de la utilización de información anticuada o no aprobada.
- Reducción de los tiempos de búsqueda de documentación.
- Reducción de la pérdida de documentación.
- Reducción del almacenamiento “grosero” de información, ayudando a no sobrecargar de información los CDEs de la organización.
- Aumento de la coordinación entre el personal de la APSCTF.
- Generación de la marca APSCTF.
- Ayuda a la generación de documentación bien codificada para los agentes externos a APSCTF, así como automatización de la codificación en agentes habituales.
- Garantizar una gestión integral de la información en la APSCTF.

Los procedimientos de codificación de archivos, así como los de codificación de árbol de carpetas se encuentran adjuntos en el **Anexo II. Codificación de Archivos**.

El procedimiento de codificación de documentos no solo está vinculado a la creación de documentación en un solo contrato, si no con la correspondencia de documentación entre distintos contratos de una misma organización facilitando el trabajo de búsqueda y archivo de documentos cuando tiene siempre una misma codificación ya impuesta en la organización.

Los procedimientos de codificación deben afectar a cualquier documento generado en un contrato, esto abarca tanto archivos como carpetas.

Esta nomenclatura de archivos afectará al conjunto de documentación preparada y en concreto al conjunto de documentos:

- Técnicos no gráficos: Informes, memorias, anejos, pliegos, bases de precios, ensayos...



- Técnicos gráficos: planos, modelos, archivos auxiliares de dibujo (ctbs, plantillas, familias, componentes, ...).
- Ejecutivos: contratos, anexos a contratos, cláusulas, ofertas, licitaciones, ...
- Otros: datos de partida, fotos, croquis, justificaciones de gastos, ...



---

# **ANEXOS A LA GUÍA BIM**

**ANEXO I. ZONIFICACIÓN**

**ANEXO II. NOMENCLATURA DE ARCHIVOS**

**ANEXO III. ELEMENTOS CONTENIDOS EN LOS MODELOS. TABLA MEA**

**ANEXO IV. EJEMPLO DE REQUERIMIENTOS BIM PARA PROYECTO**

**ANEXO V. EJEMPLO DE REQUERIMIENTOS BIM PARA OBRA**

**ANEXO VI. EJEMPLO DE REQUERIMIENTOS BIM PARA CONCESIONARIA**

**ANEXO VII. EJEMPLO DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM**





## **ANEXO I. ZONIFICACIÓN**



Autoridad Portuaria  
Santa Cruz de Tenerife

Edificio Junta del Puerto, Avda. Francisco La Roche nº49, 38001, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España  
+34 922 605 400 / puertosdentenerife.org

# GUÍA BIM

DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
ANEXO I. ZONIFICACIÓN





Asistencia Técnica



NOVIEMBRE 2019

**DOCUMENTO:** 1919\_IG\_RE\_GUIA-BIM\_AX-I\_ZONIFICACION\_01A

|            |              |                     |               |
|------------|--------------|---------------------|---------------|
| 01         | 27-11-2019   | Entrega cliente     | AGA-JGM       |
| <b>REV</b> | <b>FECHA</b> | <b>MODIFICACIÓN</b> | <b>NOMBRE</b> |



---

## Tabla de contenido

|                      |   |
|----------------------|---|
| 1. Introducción..... | 4 |
| 2. Planos .....      | 4 |



---

## 1. Introducción

En el presente anexo se adjuntan los planos con la zonificación de la APSCTF para todos sus puertos y faros.

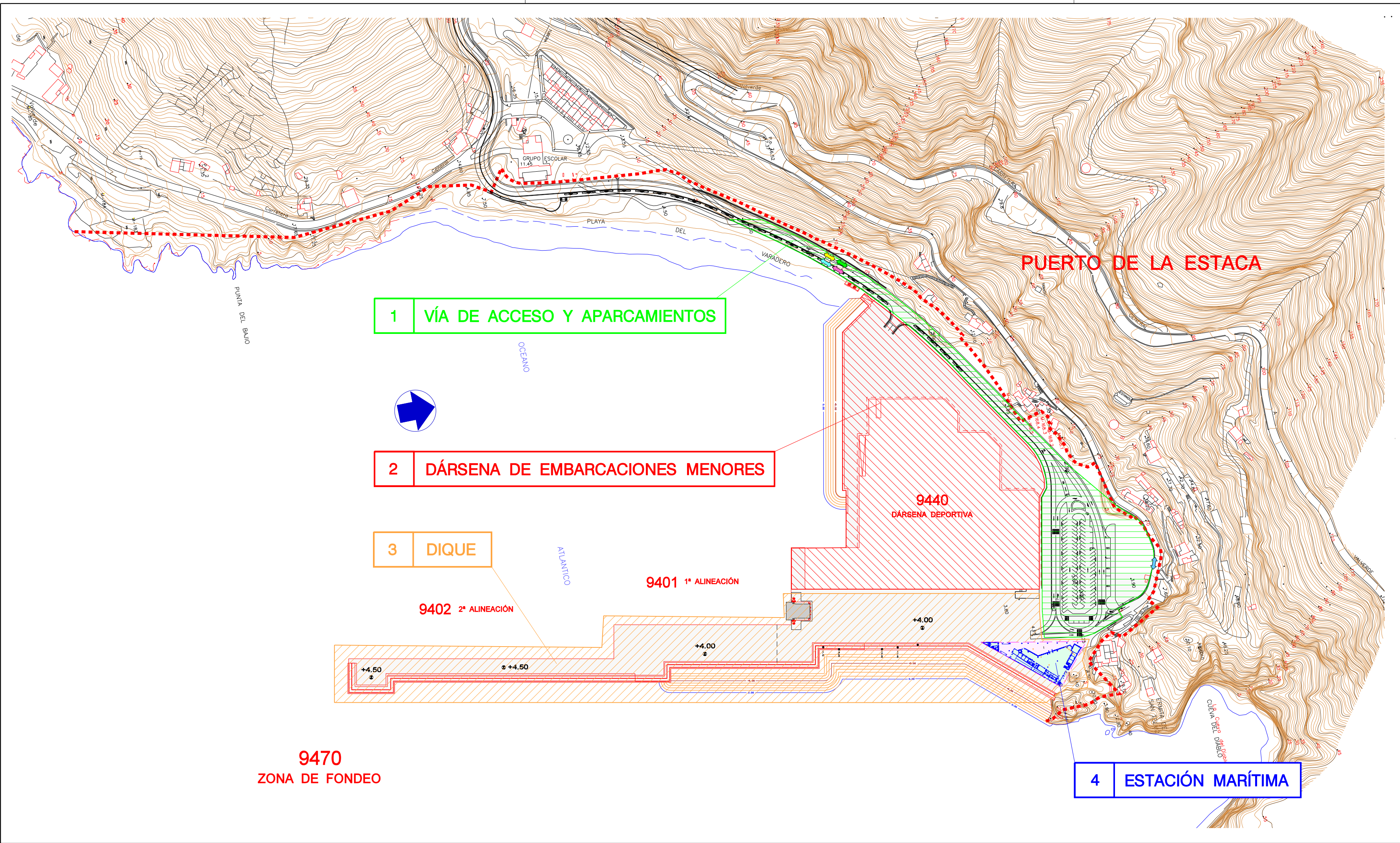
Esta zonificación queda codificada mediante la tabla del capítulo “**7.- Zonificación de APSCTF (WBS)**” de la Guía BIM del puerto.

## 2. Planos

A continuación, se adjunta el listado y los planos de la zonificación

1. Puerto de La Estaca. Zonificación. Julio 2006.
2. Puerto de San Sebastián de la Gomera. Zonificación. Julio 2006.
3. Puerto de Santa Cruz de La Palma. Zonificación. Julio 2008.
4. Puerto de Santa Cruz de Tenerife. Estado actual de las Instalaciones Portuarias. Zonificación. Enero 2008.
5. Puerto de Los Cristianos (Isla de Tenerife). Zonificación. Julio 2006.





1 VÍA DE ACCESO Y APARCAMIENTOS

2 DÁRSENA DE EMBARCACIONES MENORES

3 DIQUE

4 ESTACIÓN MARÍTIMA

9470 ZONA DE FONDEO

9440 DÁRSENA DEPORTIVA

9401 1ª ALINEACIÓN

9402 2ª ALINEACIÓN

LEYENDA

- R RAMPAS DE ATRAQUE
- ACCESOS RODADOS INHABILITADOS
- ACCESOS RODADOS RESTRINGIDOS
- ACCESOS RODADOS AL PUERTO
- ACCESOS A APARCAMIENTOS
- ACCESOS A ESTACIONES MARÍTIMAS
- ACCESOS PEATONALES



OFICINA TÉCNICA DE EXPLOTACIÓN



PUERTO DE LA ESTACA - Isla de El Hierro -

ZONIFICACIÓN

LINEA LÍMITE DE LA ZONA DE SERVICIO



Escala Gráfica (1:2.500)

JULIO DE 2008

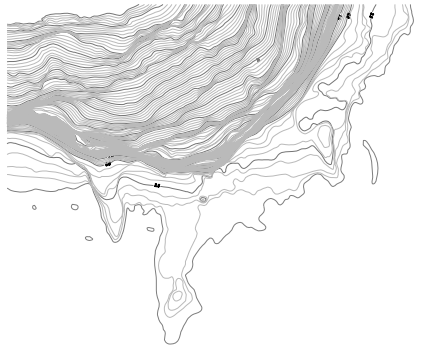
|   |  |
|---|--|
| JEFE DE EXPLOTACIÓN<br>LEANDRO MELGAR CASILLAS                | DIRECTOR EN FUNCIONES<br>MARCOS HERNÁNDEZ ACOSTA                 |
| TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS<br>JUAN CARLOS FERNÁNDEZ VERDURAS | RESPONSABLE TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN<br>JOSÉ RAFAEL DÍAZ HERNÁNDEZ |

MINISTERIO DE FOMENTO  
Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife



© 2008 Puertos de Tenerife. Todos los derechos reservados.





# SAN SEBASTIAN DE LA GOMERA

2 MARINA DEPORTIVA

3.1 AVENIDA

3.2 ALMACÉN

1.3 3ª ALINEACIÓN

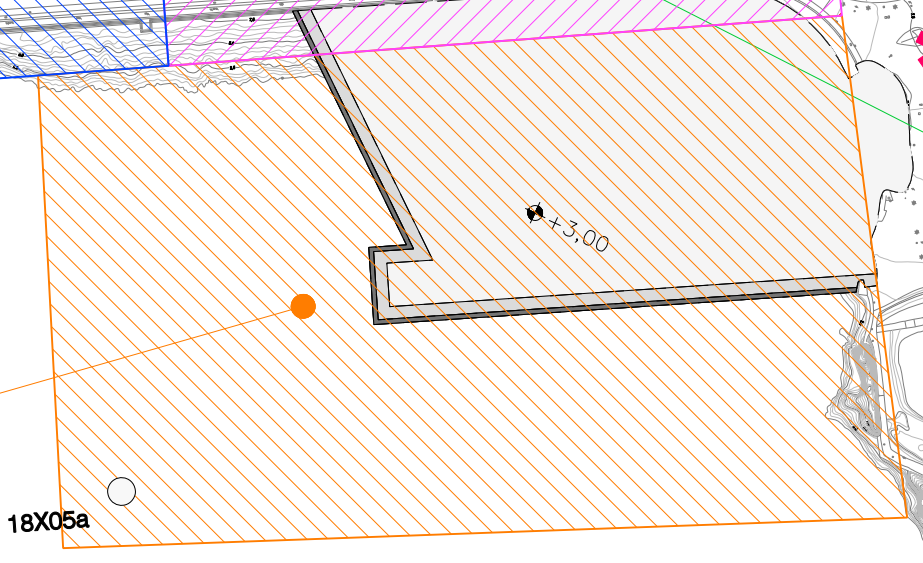
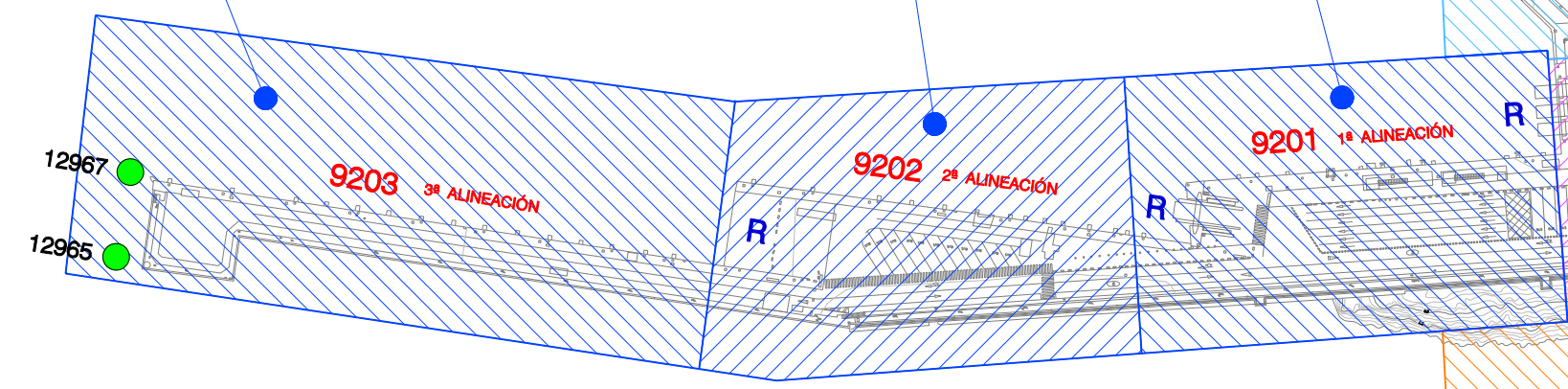
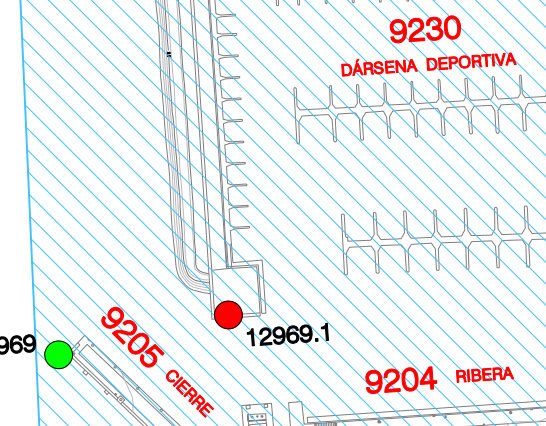
1.1 1ª ALINEACIÓN

1.2 2ª ALINEACIÓN

3.3 ZONA DE MANIOBRA

4 ESTACIÓN MARÍTIMA

5 ZONA DE RELLENOS



## LEYENDA

- R RAMPAS DE ATRQUE
- ACCESOS RODADOS INHABILITADOS
- ACCESOS RODADOS RESTRINGIDOS
- ACCESOS RODADOS AL PUERTO
- ACCESOS A APARCAMIENTOS
- ACCESOS A ESTACIONES MARÍTIMAS
- ACCESOS PEATONALES

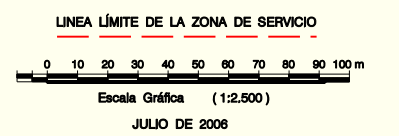


OFICINA TÉCNICA DE EXPLOTACIÓN



## PUERTO DE SAN SEBASTIAN DE LA GOMERA

### ZONIFICACIÓN



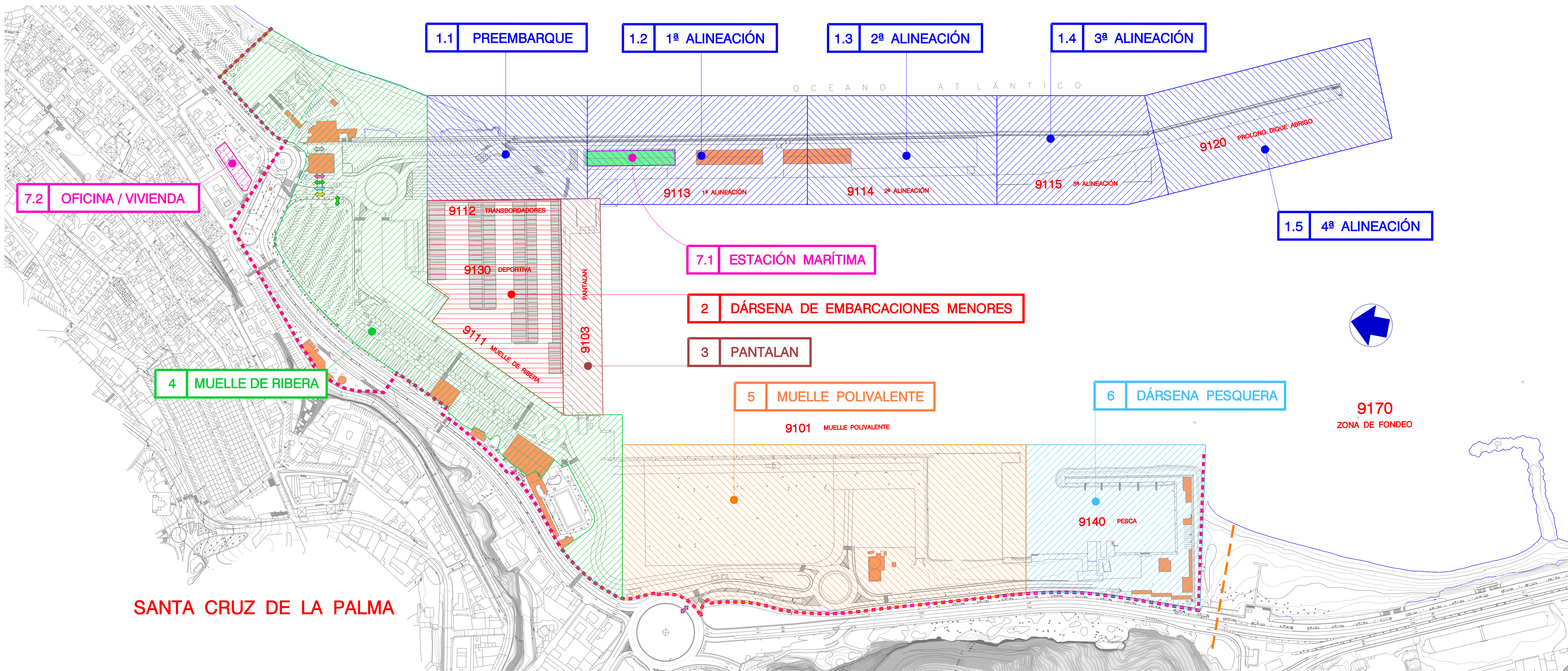
|   |  |
|---|--|
| JEFE DE EXPLOTACIÓN<br>LEANDRO MELGAR CASILLAS                | DIRECTOR EN FUNCIONES<br>MARCOS HERNÁNDEZ ACOSTA                   |
| TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS<br>JUAN CARLOS FERNÁNDEZ VERDURAS | RESPONSABLE TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN<br>JOSÉ RAFAEL HERNÁNDEZ ACOSTA |

MINISTERIO DE FOMENTO  
Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife



© 2008 Puertos de Tenerife





**LEYENDA**

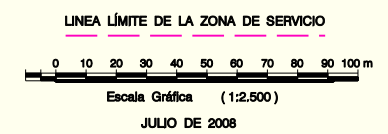
- R RAMPAS DE ATRQUE
- ACCESOS RODADOS INHABILITADOS
- ACCESOS RODADOS RESTRINGIDOS
- ACCESOS RODADOS AL PUERTO
- ACCESOS A APARCAMENTOS
- ACCESOS A ESTACIONES MARÍTIMAS
- ACCESOS PEATONALES



OFICINA TÉCNICA DE EXPLOTACIÓN

**PUERTO DE SANTA CRUZ DE LA PALMA**

**ZONIFICACIÓN**

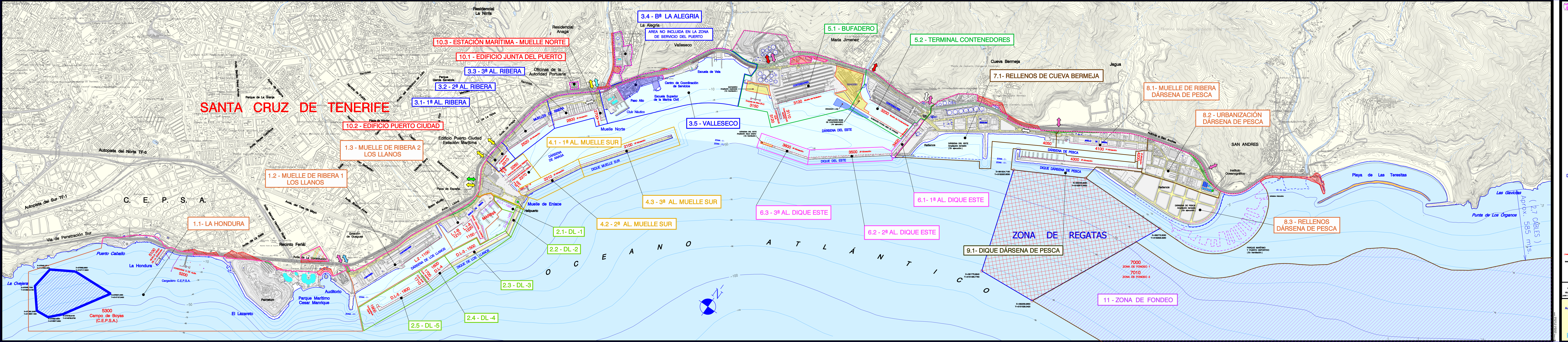


|   |   |
|---|---|
| JEFE DE EXPLOTACIÓN<br>LEANDRO MELGAR CABALLAS                | DIRECTOR EN FUNCIONES<br>MARCOS HERNÁNDEZ ACOSTA                |
| TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS<br>JUAN CARLOS FERNÁNDEZ VERDURAS | RESPONSABLE TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN<br>JOSÉ RAFAEL GÍZ HERNÁNDEZ |

MINISTERIO DE FOMENTO  
Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife







# SANTA CRUZ DE TENERIFE

### LEYENDA

- ACCESOS RODADOS INHABILITADOS
- ACCESOS RODADOS RESTRICTOS
- ACCESOS RODADOS AL PUERTO
- ACCESOS A APARCAMIENTOS
- ACCESOS A ESTACIONES MARITIMAS
- ACCESOS PEATONALES
- TERRENOS DESAFECTADOS POR LA ORDEN FOM/2463/2006
- TERRENOS AFECTADOS POR LA ORDEN FOM/3463/2006
- ZONA - I - DE LAS AGUAS DEPENDIENTES DEL PUERTO
- ZONA - II - DE LAS AGUAS DEPENDIENTES DEL PUERTO



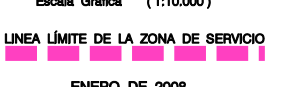
DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN  
OFICINA TÉCNICA

PUERTO  
DE  
SANTA CRUZ DE TENERIFE

ESTADO ACTUAL  
DE LAS INSTALACIONES PORTUARIAS  
- ZONIFICACIÓN -

REVISIÓN 01/08

MODIFICACIÓN CONFORME A LA APROBACIÓN DEL PLAN DE UTILIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES PORTUARIAS DEL PUERTO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE (ORDEN FOM/2463/2006 de 13 de Julio de 2006 - FOM 17 de 31 de Julio de 2006)

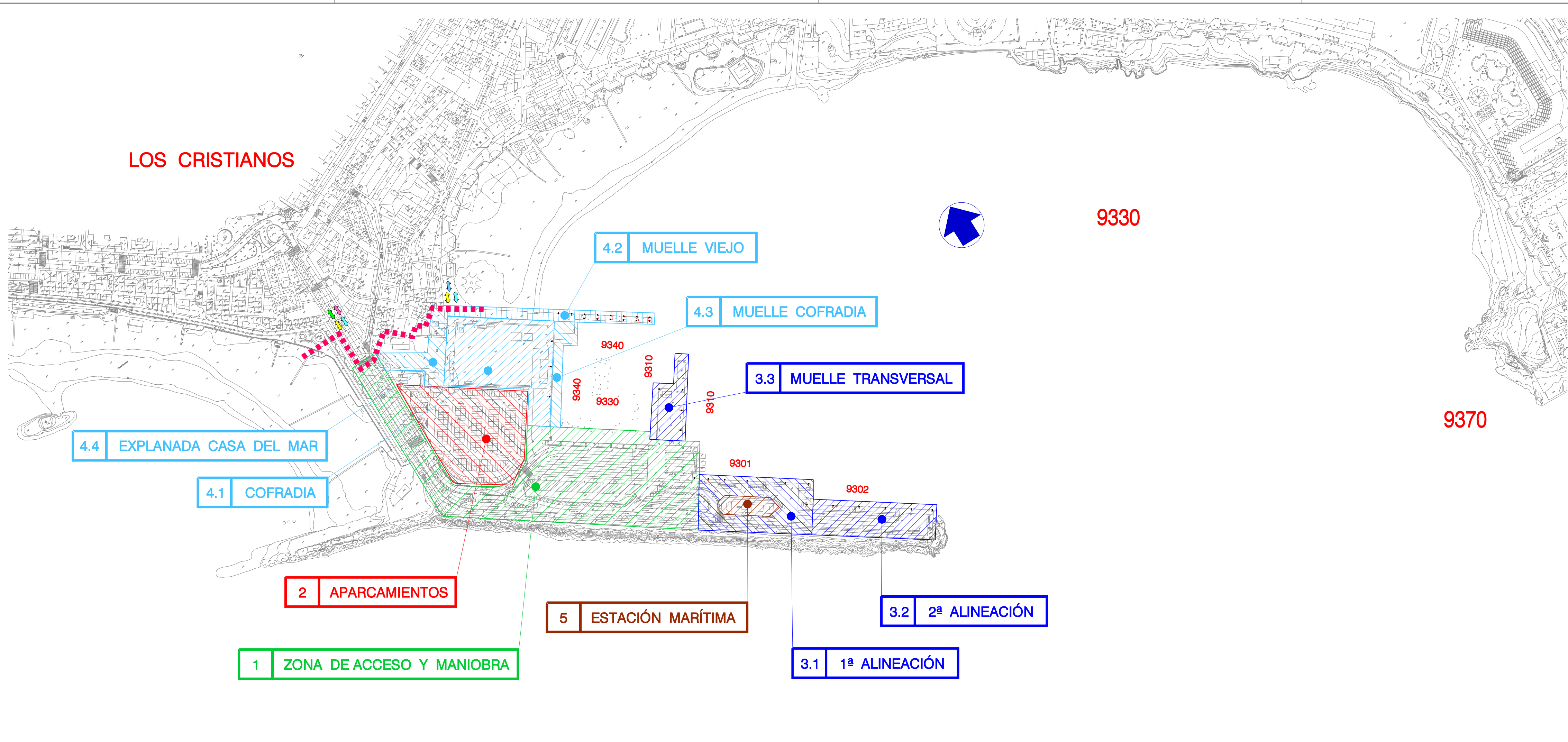


ENERO DE 2008

MINISTERIO DE FOMENTO  
Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife







**LEYENDA**

- R RAMPAS DE ATRQUE
- ← ACCESOS RODADOS INHABILITADOS
- ACCESOS RODADOS RESTRINGIDOS
- ↔ ACCESOS RODADOS AL PUERTO
- ↔ ACCESOS A APARCAMIENTOS
- ↔ ACCESOS A ESTACIONES MARÍTIMAS
- ↔ ACCESOS PEATONALES

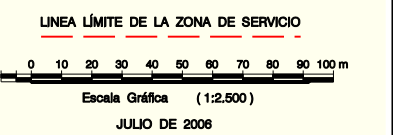


OFICINA TÉCNICA DE EXPLOTACIÓN



**PUERTO DE LOS CRISTIANOS (Isla de Tenerife)**

**ZONIFICACIÓN**



|   |  |
|---|--|
| JEFE DE EXPLOTACIÓN<br>LEANDRO MELGAR CASILLAS                | DIRECTOR EN FUNCIONES<br>MARCOS HERNÁNDEZ ACOSTA                 |
| TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURAS<br>JUAN CARLOS FERNÁNDEZ VERDURAS | RESPONSABLE TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN<br>JOSÉ RAFAEL DÍAZ HERNÁNDEZ |

MINISTERIO DE FOMENTO  
Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife





## **ANEXO II. NOMENCLATURA DE ARCHIVOS**





Edificio Junta del Puerto, Avda. Francisco La Roche nº49, 38001, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España  
+34 922 605 400 / puertosdetenerife.org

# GUÍA BIM

DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
ANEXO II. CODIFICACIÓN DE ARCHIVOS



CIP

Asistencia Técnica



NOVIEMBRE 2019

**DOCUMENTO:** 1919\_IG\_RE\_GUIA-BIM\_AX-II\_CODIFICACIONARCHIVOS\_01A

|            |              |                     |               |
|------------|--------------|---------------------|---------------|
| 01         | 27-11-2019   | Entrega cliente     | AGA-JGM       |
| <b>REV</b> | <b>FECHA</b> | <b>MODIFICACIÓN</b> | <b>NOMBRE</b> |

## Tabla de contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Introducción.....</b>                | <b>4</b>  |
| <b>2. Codificación de directorios.....</b> | <b>4</b>  |
| 2.1. <i>Directorio raíz.....</i>           | <i>4</i>  |
| 2.2. <i>Esquema de carpetas.....</i>       | <i>5</i>  |
| <b>3. Codificación de documentos.....</b>  | <b>7</b>  |
| 3.1. <i>General.....</i>                   | <i>7</i>  |
| 3.2. <i>Modelos.....</i>                   | <i>8</i>  |
| 3.3. <i>Planos.....</i>                    | <i>10</i> |
| 3.4. <i>Listas de planos.....</i>          | <i>11</i> |

## 1. Introducción

En el presente anexo se adjunta la codificación de carpetas y documentos que deberá adoptarse en la ejecución de trabajos para APSTCF, para el área de infraestructuras.

La codificación de archivos y carpetas dentro de la APSTCF y para proyectos bajo metodología BIM es obligatoria para un buen control de datos, y un correcto flujo de información.

La codificación de documentos aplicará sobre el árbol de carpetas a desarrollar para el contrato, y sobre todos los documentos que se generen para su definición sea cual sea su origen y contenido.

Todas las separaciones entre campos se realizarán mediante guiones bajos “\_”.

## 2. Codificación de directorios

### 2.1. Directorio raíz

El directorio raíz de cada contrato se deberá codificar de la siguiente manera:

AÑO\_AAXXXPR\_YYY

**AÑO:** Año con cuatro dígitos, ejemplo (2019).

**AA:** Describe el puerto en el que se desarrollan los trabajos. En caso de documentos en los que la información generada atañe a más de un puerto, será APSTCF quien decida el código. A continuación, se adjuntan los códigos a utilizar:

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| <b>SC</b> | Puertos de Santa Cruz    |
| <b>LC</b> | Puerto de Los Cristianos |
| <b>LP</b> | Puerto de La Palma       |
| <b>LG</b> | Puerto de La Gomera      |
| <b>LE</b> | Puerto de La Estaca      |
| <b>GR</b> | Puerto de Granadilla     |
| <b>IS</b> | Puerto de Guía de Isora  |
| <b>FA</b> | Faros                    |
| <b>OT</b> | Otros                    |

**XXX:** Código de orden de creación del expediente del contrato. A especificar por APSCTF al comienzo del contrato.

**PR:** Código de tipo de contrato. A continuación se adjunta los posibles atributos a utilizar:

|               |   |
|---------------|---|
| <b>HE</b>     | Hoja de encargo   |
| <b>EP</b>     | Estudio previo  |
| <b>AP</b>     | Anteproyecto o estudio de alternativas  |
| <b>PB</b>     | Proyecto básico o de trazado  |
| <b>PC</b>     | Proyecto constructivo   |
| <b>OBXXXX</b> | Proyecto de obras - Deberá llevar el código de 4 cifras generado en el expediente de la APSCTF  |
| <b>PMXXXX</b> | Proyecto modificado de obras - Deberá llevar el código de 4 cifras generado en el expediente de la APSCTF, que podrá no coincidir con el de la obra correspondiente     |
| <b>COXXXX</b> | Proyecto complementario de obras – Deberá llevar el código de 4 cifras generado en el expediente de la APSCTF, que podrá no coincidir con el de la obra correspondiente |
| <b>PLXXXX</b> | Proyecto liquidación de obras – Deberá llevar el código de 4 cifras generado en el expediente de la APSCTF, que podrá no coincidir con el de la obra correspondiente    |
| <b>OT</b>     | Otros   |

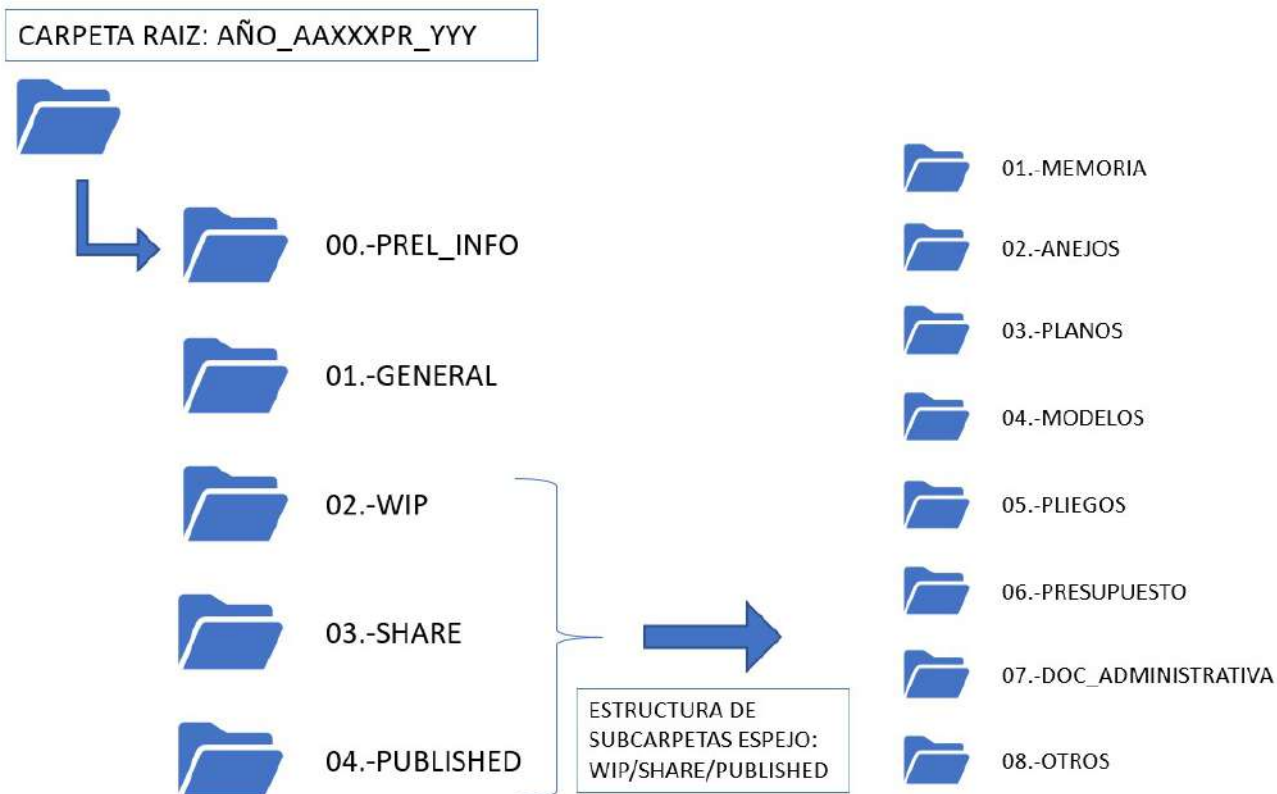
**YYY:** Nombre amigable del contrato. A pactar con la APSCTF.

## 2.2. Esquema de carpetas

A continuación, se adjunta el esquema de las carpetas y subcarpetas a seguir para los contratos con APSCTF. Se marca un orden, código y nomenclatura no modificable hasta el segundo nivel de carpetas dentro de la carpeta raíz de cada contrato. Esta estructura no será modificada a excepción de petición en detalle por parte de APSCTF.

A partir del segundo nivel para “00.-PREL\_INFO” y “01.-GENERAL” y del tercer nivel de carpetas para el resto, se da libertad al responsable de dicha documentación a realizar la distribución de carpetas según su criterio y siempre bajo aprobación de APSCTF.





Se deberá tener en cuenta que en la carpeta “00.-PREL\_INFO” siempre deberá existir un archivo .txt con el código del proyecto/obra que le precede. Ejemplo: Si estamos generando un expediente nuevo de obras, en esta carpeta deberá quedar un .txt con un código tipo: **AÑO\_AAXXPC\_CIP** en el que se puede ver el proyecto constructivo de dicha obra.

A modo de ayuda, se adjunta una tabla con las especialidades más habituales en la redacción de proyecto y obra en la APSCTF. Se recomienda su utilización dentro de la subcarpeta “02.-ANEJOS” y en todas las que se crea oportuno hacer discretización de especialidades:

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| <b>TOP</b> | Topografía y batimetría |
| <b>GEO</b> | Geología y geotécnica   |
| <b>EST</b> | Estructuras             |
| <b>MEP</b> | Instalaciones           |
| <b>ARQ</b> | Arquitectura            |
| <b>OP</b>  | Obra portuaria          |
| <b>GR</b>  | Gestión de residuos     |
| <b>SS</b>  | Seguridad y Salud       |

|            |   |
|------------|---|
| <b>PO</b>  | Plan de obra                              |
| <b>MA</b>  | Medio ambiente                            |
| <b>PAC</b> | Plan de aseguramiento de la calidad (PAC) |
| <b>EE</b>  | Eficiencia energética                     |
| <b>CV</b>  | Análisis del ciclo de vida                |
| <b>JP</b>  | Justificación de Precios                  |

En cualquier caso, será obligatorio que todo proyecto contenga en la carpeta de "02.- ANAJOS" como mínimo las siguientes subcarpetas para generación de documentación obligatoria:

|            |   |
|------------|---|
| <b>TOP</b> | Topografía y batimetría                   |
| <b>GR</b>  | Gestión de residuos                       |
| <b>SS</b>  | Seguridad y Salud                         |
| <b>PO</b>  | Plan de obra                              |
| <b>MA</b>  | Medio ambiente                            |
| <b>PAC</b> | Plan de aseguramiento de la calidad (PAC) |
| <b>EE</b>  | Eficiencia energética                     |
| <b>CV</b>  | Análisis del ciclo de vida                |
| <b>JP</b>  | Justificación de Precios                  |

### 3. Codificación de documentos

#### 3.1. General

La codificación de documentos generales queda definida de la siguiente manera:

**AÑO\_AAXXPR\_ZZ\_YYY\_ED.ext**

Donde:

**AÑO, AA, XXX, PR, YYY** son los indicados en el aparatado de codificación de carpetas.

**ZZ:** Es el código de tipo de archivo según contenido:

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| <b>ME</b>      | Memoria                      |
| <b>AN</b>      | Anejo                        |
| <b>PLVVV</b>   | Plano                        |
| <b>MOUUU00</b> | Modelo 3D                    |
| <b>PP</b>      | Pliego de prescripciones     |
| <b>PR</b>      | Presupuesto                  |
| <b>DA</b>      | Documentación administrativa |
| <b>OT</b>      | Otros                        |

En el caso de los planos y los modelos el código “VVV” y “UUU” se define en el apartado específico de este anexo.

**ED:** edición numérica del documento.

### 3.2. Modelos

Los modelos BIM deberán seguir la siguiente codificación:

**AÑO\_AAXXXPR\_MODUUU00\_YYY\_ED.ext**

Donde:

**AÑO, AA, XXX, PR, YYY, ED,** son los indicados en el apartado anterior.

**UUU00:** Codificación de división de modelos por especialidad y número de modelos de la especialidad. Se adjunta tabla orientativa:

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| <b>TOP</b> | Topografía              |
| <b>BAT</b> | Batimetría              |
| <b>GEO</b> | Geotécnica              |
| <b>DRA</b> | Dragados                |
| <b>MOV</b> | Movimiento de tierras   |
| <b>TTE</b> | Tratamiento del terreno |
| <b>EST</b> | Estructuras             |
| <b>MEP</b> | Instalaciones           |

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| <b>TRA</b> | Trazado y super estructuras        |
| <b>MOV</b> | Equipamiento portuario             |
| <b>URB</b> | Urbanización y equipamiento urbano |
| <b>MEP</b> | Equipamiento industrial            |
| <b>ARQ</b> | Arquitectura                       |
| <b>PAV</b> | Pavimentación obra portuaria       |
| <b>DRE</b> | Drenaje obra portuaria             |
| <b>AFE</b> | Servicios afectados                |
| <b>DEM</b> | Demoliciones                       |

La división de modelos deberá ser pactada al comienzo de los trabajos y aprobada por APSCTF

El numeral se utilizará en los casos en que en la especialidad sea necesario dividir el modelado en varias partes ya sea por circunstancias geográficas, conceptuales o de tamaño de archivo.

#### Número de edición

Cuando en número total de modelos necesarios para definir el conjunto de los trabajos sea inferior a 10, será de aplicación el código de edición, debiéndose actualizar en cada entrega oficial parcial y final. En el caso de entregas para seguimiento del proyecto, será suficiente con generar carpetas que contengan en su título la fecha de entrega, y no será necesario el cambio de edición al tratarse de entregas de trabajo.

Cuando el número total de modelos necesarios para definir el conjunto del contrato sea igual o superior a 10, para facilitar el trabajo de referenciado externo de archivos, no se aplicará el código de edición, y en cada entrega se adjuntarán los modelos dentro de una carpeta que indique la fecha, el nombre de la entrega.

En cualquier caso, este modo de proceder será consultado con APSCTF al comienzo de los trabajos junto con la lista de modelos entregables.

### 3.3. Planos

Los planos deberán seguir la siguiente codificación:

**AÑO\_AAXXXPR\_PLVVV\_YYY\_ED.ext**

Donde:

**AÑO, AA, XXX, PR, YYY, ED**, son los indicados en el apartado anterior.

**PLVVV**, es el código de plano a utilizar según la lista a efectuar al comienzo de los trabajos. A continuación, se adjuntan listas de planos de los trabajos más habituales para su seguimiento.

#### Número de edición

La codificación de archivos para **planos oficiales** pertenecientes a una entrega e incluidos en la lista de documentos (contractuales), deberán ir con número de edición. En cada entrega parcial o final deberá generarse salto de edición.

El número de edición dentro de la codificación de archivos para planos no exime del control y relleno de la edición y/o versión y/o fecha de edición dentro del cajetín y/o cuadro de edición del plano.

Las **referencias externas**, al tratarse se documentación auxiliar ya sea para trabajo interno ya sea como parte de un documento oficial irán sin edición para facilitar el trabajo de redactores y constructores.

Al comienzo de los trabajos será obligatorio la entrega de una **lista de planos** aproximada de los trabajos a realizar para el control de la planificación. Dicha lista deberá ser actualizada en cada una de las entregas parciales y/o finales del contrato.

En cualquier caso, este modo de proceder será consultado con APSCTF al comienzo de los trabajos.

### **3.4. Listas de planos**

Para facilitar en la medida de lo posible la gestión y coordinación de los proyectos, se adjunta a este Anexo tres listas de planos tipo para edificación, obra portuaria y viales y urbanización en formato Excel para su posterior adaptación a proyectos similares, y para generación de nuevos listados.

## EDIFICACIÓN

| Según Anexo II |    |    |    | AÑO                                    | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY        | ED      | CODIFICACIÓN |   |
|----------------|----|----|----|--|--------|------------|------|----|----------|------------|---------|--------------|---|
|                |    |    |    |  | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE   | EDICIÓN |              |   |
| <b>00</b>      |    |    |    | <b>INDICE DE PLANOS</b>                |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| 00             | 01 | 01 | 01 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 00010101 | Indice     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL00010101_Indice_01     |
| ....           |    |    |    | ....                                   |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| <b>01</b>      |    |    |    | <b>GENERAL</b>                         |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| 01             | 01 | 01 | 01 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 01010101 | Situacion  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL01010101_Situacion_01  |
| 01             | 01 | 01 | 02 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 01010102 | Infografía | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL01010102_Infografía_01 |
| ....           |    |    |    | ....                                   |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| <b>02</b>      |    |    |    | <b>ARQUITECTURA</b>                    |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| <b>02</b>      |    |    |    | <b>PLANTAS GENERALES. ZONIFICACIÓN</b> |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| 02             | 01 | 01 | 01 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02010101 | Planta-00  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02010101_Planta-00_01  |
| 02             | 01 | 01 | 02 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02010102 | Planta-01  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02010102_Planta-01_01  |
| ....           |    |    |    | ....                                   |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| 02             | 01 | 01 | 03 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02010103 | Cubierta   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02010103_Cubierta_01   |
| <b>02</b>      |    |    |    | <b>PLANTA 00</b>                       |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| <b>02</b>      |    |    |    | <b>INFO01</b>                          |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| 02             | 02 | 01 | 01 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02020101 | Info1ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02020101_Info1ZonaA_01 |
| 02             | 02 | 01 | 02 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02020102 | Info1ZonaB | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02020102_Info1ZonaB_01 |
| 02             | 02 | 01 | 03 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02020103 | Info1ZonaC | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02020103_Info1ZonaC_01 |
| ...            |    |    |    | ....                                   |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| <b>02</b>      |    |    |    | <b>INFO02</b>                          |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| 02             | 02 | 02 | 01 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02020201 | Info2ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02020201_Info2ZonaA_01 |
| 02             | 02 | 02 | 02 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02020202 | Info2ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02020202_Info2ZonaA_01 |
| 02             | 02 | 02 | 03 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02020203 | Info2ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02020203_Info2ZonaA_01 |
| ...            |    |    |    | ....                                   |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| <b>02</b>      |    |    |    | <b>PLANTA 01</b>                       |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| <b>02</b>      |    |    |    | <b>INFO01</b>                          |        |            |      |    |          |            |         |              |   |
| 02             | 03 | 01 | 01 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02030101 | Info1ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02030101_Info1ZonaA_01 |
| 02             | 03 | 01 | 02 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02030102 | Info1ZonaB | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02030102_Info1ZonaB_01 |
| 02             | 03 | 01 | 03 | 2019                                   | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02030103 | Info1ZonaC | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02030103_Info1ZonaC_01 |
| ....           |    |    |    | ....                                   |        |            |      |    |          |            |         |              |   |

## EDIFICACIÓN

| Según Anexo II |    |    |    | AÑO                     | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY        | ED      | CODIFICACIÓN |   |      |
|----------------|----|----|----|-------------------------|--------|------------|------|----|----------|------------|---------|--------------|---|------|
|                |    |    |    |                         | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE   | EDICIÓN |              |   |      |
| 02             | 03 | 02 |    | <b>INFO02</b>           |        |            |      |    |          |            |         |              |   |      |
| 02             | 03 | 02 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02030201 | Info2ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02030201_Info2ZonaA_01 |      |
| 02             | 03 | 02 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02030202 | Info2ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02030202_Info2ZonaA_01 |      |
| 02             | 03 | 02 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02030203 | Info2ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02030203_Info2ZonaA_01 |      |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |            |         |              |   | .... |
| 02             | 04 |    |    | <b>CUBIERTA</b>         |        |            |      |    |          |            |         |              |   |      |
| 02             | 04 | 01 |    | <b>INFO01</b>           |        |            |      |    |          |            |         |              |   |      |
| 02             | 04 | 01 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02040101 | Info1ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02040101_Info1ZonaA_01 |      |
| 02             | 04 | 01 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02040102 | Info1ZonaB | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02040102_Info1ZonaB_01 |      |
| 02             | 04 | 01 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02040103 | Info1ZonaC | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02040103_Info1ZonaC_01 |      |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |            |         |              |   | .... |
| 02             | 04 | 02 |    | <b>INFO02</b>           |        |            |      |    |          |            |         |              |   |      |
| 02             | 04 | 02 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02040201 | Info2ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02040201_Info2ZonaA_01 |      |
| 02             | 04 | 02 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02040202 | Info2ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02040202_Info2ZonaA_01 |      |
| 02             | 04 | 02 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02040203 | Info2ZonaA | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02040203_Info2ZonaA_01 |      |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |            |         |              |   | .... |
| 02             | 05 |    |    | <b>ALZADOS Y VISTAS</b> |        |            |      |    |          |            |         |              |   |      |
| 02             | 05 | 01 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02050101 | Alzados    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02050101_Alzados_01    |      |
| 02             | 05 | 01 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02050102 | Alzados    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02050102_Alzados_01    |      |
| 02             | 05 | 01 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02050103 | Alzados    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02050103_Alzados_01    |      |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |            |         |              |   | .... |
| 02             | 05 | 01 | 04 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02050104 | Vistas     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02050104_Vistas_01     |      |
| 02             | 05 | 01 | 05 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02050105 | Vistas     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02050105_Vistas_01     |      |
| 02             | 05 | 01 | 06 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02050106 | Vistas     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02050106_Vistas_01     |      |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |            |         |              |   | .... |
| 02             | 06 |    |    | <b>CARPINTERIA</b>      |        |            |      |    |          |            |         |              |   |      |
| 02             | 06 | 01 |    | <b>MEMORIAS</b>         |        |            |      |    |          |            |         |              |   |      |
| 02             | 06 | 01 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02060101 | Memorias   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02060101_Memorias_01   |      |
| 02             | 06 | 01 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02060102 | Memorias   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL02060102_Memorias_01   |      |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |            |         |              |   | .... |



## EDIFICACIÓN

| Según Anexo II |    |    |    | AÑO  | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY              | ED      | CODIFICACIÓN                   |   |
|----------------|----|----|----|------|--------|------------|------|----|----------|------------------|---------|--------------------------------|---|
|                |    |    |    |      | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE         | EDICIÓN |                                |   |
| 02             |    |    |    | 06   |        |            |      | 02 |          |                  |         | <b>DESPIECES Y DETALLES</b>    |   |
| 02             | 06 | 02 | 01 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02060201 | Carpinterias     | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL02060201_Carpinterias_01     |
| 02             | 06 | 02 | 02 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02060202 | Carpinterias     | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL02060202_Carpinterias_01     |
| ....           |    |    |    |      |        |            |      |    |          |                  |         | ....                           |   |
| 02             |    |    |    | 07   |        |            |      |    |          |                  |         | <b>FACHADAS</b>                |   |
| 02             |    |    |    | 07   |        |            |      | 01 |          |                  |         | <b>VISTAS</b>                  |   |
| 02             | 07 | 01 | 01 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02070101 | Fachadas         | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL02070101_Fachadas_01         |
| 02             | 07 | 01 | 02 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02070102 | Fachadas         | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL02070102_Fachadas_01         |
| ....           |    |    |    |      |        |            |      |    |          |                  |         | ....                           |   |
| 02             |    |    |    | 07   |        |            |      | 02 |          |                  |         | <b>DESPIECES Y DETALLES</b>    |   |
| 02             | 07 | 02 | 01 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02070201 | Despieces        | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL02070201_Despieces_01        |
| 02             | 07 | 02 | 02 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02070202 | Despieces        | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL02070202_Despieces_01        |
| ....           |    |    |    |      |        |            |      |    |          |                  |         | ....                           |   |
| 02             |    |    |    | 08   |        |            |      |    |          |                  |         | <b>DETALLES CONSTRUCTIVOS</b>  |   |
| 02             | 08 | 01 | 01 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02080101 | DetConstructivos | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL02080101_DetConstructivos_01 |
| 02             | 08 | 01 | 02 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02080102 | DetConstructivos | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL02080102_DetConstructivos_01 |
| 02             | 08 | 01 | 03 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 02080103 | DetConstructivos | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL02080103_DetConstructivos_01 |
| ....           |    |    |    |      |        |            |      |    |          |                  |         | ....                           |   |
| 03             |    |    |    |      |        |            |      |    |          |                  |         | <b>ESTRUCTURA</b>              |   |
| 03             |    |    |    | 01   |        |            |      |    |          |                  |         | <b>CIMENTACIÓN</b>             |   |
| 03             | 01 | 01 | 01 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03010101 | Planta           | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL03010101_Planta_01           |
| 03             | 01 | 01 | 02 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03010102 | Zapatas          | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL03010102_Zapatas_01          |
| 03             | 01 | 01 | 03 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03010103 | Detalles         | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL03010103_Detalles_01         |
| ....           |    |    |    |      |        |            |      |    |          |                  |         | ....                           |   |
| 03             |    |    |    | 02   |        |            |      |    |          |                  |         | <b>PLANTA 00</b>               |   |
| 03             |    |    |    | 02   |        |            |      | 01 |          |                  |         | <b>INFO01 (GEO)</b>            |   |
| 03             | 02 | 01 | 01 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020101 | Geometria        | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL03020101_Geometria_01        |
| 03             | 02 | 01 | 02 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020102 | Geometria        | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL03020102_Geometria_01        |
| 03             | 02 | 01 | 03 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020103 | Geometria        | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL03020103_Geometria_01        |
| ....           |    |    |    |      |        |            |      |    |          |                  |         | ....                           |   |
| 03             |    |    |    | 02   |        |            |      | 02 |          |                  |         | <b>INFO02 (ARMAMADURAS ..)</b> |   |
| 03             | 02 | 02 | 01 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020201 | Armaduras        | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL03020201_Armaduras_01        |
| 03             | 02 | 02 | 02 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020202 | Armaduras        | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL03020202_Armaduras_01        |
| 03             | 02 | 02 | 03 | 2019 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020203 | Armaduras        | 01      | _                              | 2019_SCEXP01PC_PL03020203_Armaduras_01        |

## EDIFICACIÓN

| Según Anexo II |    |    |    | AÑO                     | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY       | ED      | CODIFICACIÓN |  |
|----------------|----|----|----|-------------------------|--------|------------|------|----|----------|-----------|---------|--------------|--|
|                |    |    |    |                         | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE  | EDICIÓN |              |  |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |           |         | ....         |  |
| 03             | 02 | 03 |    | INFO03 (VIGAS)          |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 03             | 02 | 03 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020301 | Vigas     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03020301_Vigas_01     |
| 03             | 02 | 03 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020302 | Vigas     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03020302_Vigas_01     |
| 03             | 02 | 03 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020303 | Vigas     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03020303_Vigas_01     |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |           |         | ....         |  |
| 03             | 03 |    |    | PLANTA 01               |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 03             | 03 | 01 |    | INFO01 (GEO)            |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 03             | 03 | 01 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03030101 | Geometria | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03030101_Geometria_01 |
| 03             | 03 | 01 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03030102 | Geometria | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03030102_Geometria_01 |
| 03             | 03 | 01 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03030103 | Geometria | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03030103_Geometria_01 |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |           |         | ....         |  |
| 03             | 03 | 02 |    | INFO02 (ARMAMADURAS ..) |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 03             | 03 | 02 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03030201 | Armaduras | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03030201_Armaduras_01 |
| 03             | 03 | 02 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03030202 | Armaduras | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03030202_Armaduras_01 |
| 03             | 03 | 02 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03030203 | Armaduras | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03030203_Armaduras_01 |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |           |         | ....         |  |
| 03             | 03 | 03 |    | INFO03 (VIGAS)          |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 03             | 03 | 03 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03030301 | Vigas     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03030301_Vigas_01     |
| 03             | 03 | 03 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03030302 | Vigas     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03030302_Vigas_01     |
| 03             | 03 | 03 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03030303 | Vigas     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03030303_Vigas_01     |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |           |         | ....         |  |
| 03             | 04 |    |    | CUBIERTA                |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 03             | 04 | 01 |    | INFO01                  |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 03             | 04 | 01 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03040101 | Geometria | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03040101_Geometria_01 |
| 03             | 04 | 01 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03040102 | Geometria | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03040102_Geometria_01 |
| 03             | 04 | 01 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03040103 | Geometria | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03040103_Geometria_01 |
| ....           |    |    |    |                         |        |            |      |    |          |           |         | ....         |  |
| 03             | 04 | 02 |    | INFO02                  |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 03             | 04 | 02 | 01 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03040201 | Armaduras | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03040201_Armaduras_01 |
| 03             | 04 | 02 | 02 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03040202 | Armaduras | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03040202_Armaduras_01 |
| 03             | 04 | 02 | 03 | 2019                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03040203 | Armaduras | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03040203_Armaduras_01 |

## EDIFICACIÓN

| Según Anexo II | AÑO | AA     | XXX        | PR                   | PL | VVV      | YYY      | ED      | CODIFICACIÓN |             |    |   |  |
|----------------|-----|--------|------------|----------------------|----|----------|----------|---------|--------------|-------------|----|---|--|
|                |     | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO                 |    | Nº PLANO | AMIGABLE | EDICIÓN |              |             |    |   |  |
| ....           |     |        |            |                      |    |          |          |         | ....         |             |    |   |  |
| 03             | 04  | 03     |            |                      |    | INFO02   |          |         |              |             |    |   |  |
| 03             | 04  | 03     | 01         | 2019                 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 03040301     | Vigas       | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL03040301_Vigas_01       |
| 03             | 04  | 03     | 02         | 2019                 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 03040302     | Vigas       | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL03040302_Vigas_01       |
| 03             | 04  | 03     | 03         | 2019                 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 03040303     | Vigas       | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL03040303_Vigas_01       |
| ....           |     |        |            |                      |    |          |          |         | ....         |             |    |   |  |
| 04             |     |        |            | <b>INSTALACIONES</b> |    |          |          |         |              |             |    |   |  |
| 04             | 01  |        |            | <b>FONTANERIA</b>    |    |          |          |         |              |             |    |   |  |
| 04             | 01  | 01     |            | PLANTA 00            |    |          |          |         |              |             |    |   |  |
| 04             | 01  | 01     | 01         | 2019                 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04010101     | Fontaneria  | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04010101_Fontaneria_01  |
| ....           |     |        |            |                      |    |          |          |         | ....         |             |    |   |  |
| 04             | 01  | 02     |            | PLANTA 01            |    |          |          |         |              |             |    |   |  |
| 04             | 01  | 02     | 01         | 2019                 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04010201     | Fontaneria  | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04010201_Fontaneria_01  |
| ....           |     |        |            |                      |    |          |          |         | ....         |             |    |   |  |
| 04             | 01  | 03     |            | CUBIERTA             |    |          |          |         |              |             |    |   |  |
| 04             | 01  | 03     | 01         | 2019                 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04010301     | Fontaneria  | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04010301_Fontaneria_01  |
| ....           |     |        |            |                      |    |          |          |         | ....         |             |    |   |  |
| 04             | 01  | 04     |            | DETALLES             |    |          |          |         |              |             |    |   |  |
| 04             | 01  | 04     | 01         | 2019                 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04010401     | Fontaneria  | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04010401_Fontaneria_01  |
| ....           |     |        |            |                      |    |          |          |         | ....         |             |    |   |  |
| 04             | 02  |        |            | <b>SANEAMIENTO</b>   |    |          |          |         |              |             |    |   |  |
| 04             | 02  | 01     |            | PLANTA 00            |    |          |          |         |              |             |    |   |  |
| 04             | 02  | 01     | 01         | 2019                 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04020101     | Saneamiento | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04020101_Saneamiento_01 |
| ....           |     |        |            |                      |    |          |          |         | ....         |             |    |   |  |
| 04             | 02  | 02     |            | PLANTA 01            |    |          |          |         |              |             |    |   |  |
| 04             | 02  | 02     | 01         | 2019                 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04020201     | Saneamiento | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04020201_Saneamiento_01 |
| ....           |     |        |            |                      |    |          |          |         | ....         |             |    |   |  |

## EDIFICACIÓN

| Según Anexo II |           |    |    | AÑO                                | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY           | ED      | CODIFICACIÓN |  |  |
|----------------|-----------|----|----|------------------------------------|--------|------------|------|----|----------|---------------|---------|--------------|--|--|
|                |           |    |    |                                    | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE      | EDICIÓN |              |  |  |
| 04             | 02        | 03 |    | CUBIERTA                           |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 02        | 03 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04020301 | Sanearamiento | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04020301_Sanearamiento_01 |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| 04             | 02        | 04 |    | DETALLES                           |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 02        | 04 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04020401 | Sanearamiento | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04020401_Sanearamiento_01 |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| <b>04</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>BAJA TENSION</b>                |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 03        | 01 |    | ACOMETIDA                          |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 03        | 01 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04030101 | BajaTension   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04030101_BajaTension_01   |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| 04             | 03        | 02 |    | PLANTA 00                          |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 03        | 02 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04030201 | BajaTension   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04030201_BajaTension_01   |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| 04             | 03        | 03 |    | PLANTA 01                          |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 03        | 03 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04030301 | BajaTension   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04030301_BajaTension_01   |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| 04             | 03        | 04 |    | CUBIERTA                           |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 03        | 04 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04030401 | BajaTension   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04030401_BajaTension_01   |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| 04             | 03        | 05 |    | ESQUEMAS UNIFILARES                |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 03        | 05 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04030501 | BajaTension   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04030501_BajaTension_01   |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| 04             | 03        | 06 |    | PUESTA A TIERRA                    |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 03        | 06 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04030601 | PuestaTierra  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04030601_PuestaTierra_01  |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| 04             | 03        | 07 |    | PARARRAYOS                         |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 03        | 07 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04030701 | Pararrayos    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04030701_Pararrayos_01    |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| <b>04</b>      | <b>04</b> |    |    | <b>CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN</b> |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 04        | 01 |    | PLANTA 00                          |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 04        | 01 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04040101 | Clima         | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04040101_Clima_01         |  |
| ....           |           |    |    |                                    |        |            |      |    |          |               |         |              | ....                                       |  |
| 04             | 04        | 02 |    | PLANTA 01                          |        |            |      |    |          |               |         |              |  |  |
| 04             | 04        | 02 | 01 | 2019                               | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04040201 | Clima         | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04040201_Clima_01         |  |



## EDIFICACIÓN

| Según Anexo II |    |    |    | AÑO                            | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY          | ED      | CODIFICACIÓN |   |
|----------------|----|----|----|--------------------------------|--------|------------|------|----|----------|--------------|---------|--------------|---|
|                |    |    |    |                                | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE     | EDICIÓN |              |   |
| 05             |    |    |    | <b>URBANIZACIÓN</b>            |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 |    |    | <b>DEFINICIÓN GENERAL</b>      |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 | 01 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010101 | Urbanizacion | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010101_Urbanizacion_01 |
| 05             | 01 | 01 | 02 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010102 | Urbanizacion | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010102_Urbanizacion_01 |
| 05             | 01 | 01 | 03 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010103 | Urbanizacion | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010103_Urbanizacion_01 |
| ....           |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 |    |    | <b>REDES Y ACOMETIDAS</b>      |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 | 01 |    | <b>SANEAMIENTO</b>             |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 | 01 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010101 | RedesUrb     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010101_RedetsUrb_01    |
| ....           |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 | 02 |    | <b>ALUMBRADO</b>               |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 | 02 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010201 | RedesUrb     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010201_RedetsUrb_01    |
| ....           |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 | 01 |    | <b>ACOMETIDA ELÉCTRICA</b>     |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 | 01 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010101 | RedesUrb     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010101_RedetsUrb_01    |
| ....           |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 | 02 |    | <b>ACOMETIDA DE FONTANERÍA</b> |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 | 02 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010201 | RedesUrb     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010201_RedetsUrb_01    |
| ....           |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |

## OBRA PORTUARIA

| Según Anexo II |    |    |    | AÑO   | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY           | ED      | CODIFICACIÓN |  |
|----------------|----|----|----|---|--------|------------|------|----|----------|---------------|---------|--------------|--|
|                |    |    |    |   | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE      | EDICIÓN |              |  |
| <b>00</b>      |    |    |    | <b>INDICE DE PLANOS</b>                       |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| 00             | 01 | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP02      | PC   | PL | 00010101 | Indice        | 01      | _            | 2019_SCEXP02PC_PL00010101_Indice_01        |
|                |    |    |    | ....  |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| <b>01</b>      |    |    |    | <b>SITUACIÓN/EMPLAZAMIENTO</b>                |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| 01             | 01 | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP02      | PC   | PL | 01010101 | Emplazamiento | 01      | _            | 2019_SCEXP02PC_PL01010101_Emplazamiento_01 |
| 01             | 01 | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP02      | PC   | PL | 01010102 | Situacion     | 01      | _            | 2019_SCEXP02PC_PL01010102_Situacion_01     |
|                |    |    |    | ....  |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| <b>02</b>      |    |    |    | <b>ESTADO ACTUAL</b>                          |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| 02             | 01 | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP02      | PC   | PL | 02010101 | Zona 1        | 01      | _            | 2019_SCEXP02PC_PL02010101_Zona 1_01        |
| 02             | 01 | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP02      | PC   | PL | 02010102 | Zona 2        | 01      | _            | 2019_SCEXP02PC_PL02010102_Zona 2_01        |
|                |    |    |    | ....  |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| <b>03</b>      |    |    |    | <b>PLANTA GENERAL</b>                         |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| <b>03 01</b>   |    |    |    | <b>PLANTAS GENERALES. ZONIFICACIÓN</b>        |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| 03             | 01 | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03010101 | Zona 1        | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03010101_Zona 1_01        |
| 03             | 01 | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03010102 | Zona 2        | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03010102_Zona 2_01        |
|                |    |    |    | ....  |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| <b>03 02</b>   |    |    |    | <b>PLANTAS GENERALES. REPLANTEOS</b>          |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| 03             | 02 | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020101 | Replanteo 1   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03020101_Replanteo 1_01   |
| 03             | 02 | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 03020102 | Replanteo 2   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL03020102_Replanteo 2_01   |
|                |    |    |    | ....  |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| <b>04</b>      |    |    |    | <b>SECCIONES TIPO</b>                         |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| <b>04 01</b>   |    |    |    | <b>PLANTAS DE UBICACIÓN DE SECCIONES TIPO</b> |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| 04             | 01 | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04010101 | Zona 1        | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04010101_Zona 1_01        |
| 04             | 01 | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04010102 | Zona 2        | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04010102_Zona 2_01        |
|                |    |    |    | ....  |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| <b>04 02</b>   |    |    |    | <b>SECCIONES TIPO</b>                         |        |            |      |    |          |               |         |              |  |
| 04             | 02 | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04020101 | SecTipoHoja 1 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04020101_SecTipoHoja 1_01 |
| 04             | 02 | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04020102 | SecTipoHoja 2 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04020102_SecTipoHoja 2_01 |
| 04             | 02 | 01 | 03 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 04020103 | SecTipoHoja 3 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL04020103_SecTipoHoja 3_01 |
|                |    |    |    | ....  |        |            |      |    |          |               |         |              |  |

## OBRA PORTUARIA

| Según Anexo II |    |    |    | AÑO                                     | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY       | ED      | CODIFICACIÓN |  |
|----------------|----|----|----|---|--------|------------|------|----|----------|-----------|---------|--------------|--|
|                |    |    |    |   | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE  | EDICIÓN |              |  |
| 05             |    |    |    | <b>CAJONES</b>                          |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 01 |    |    | <b>PLANTAS DISTRIBUCIÓN DE CAJONES</b>  |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 01 | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010101 | Zona 1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010101_Zona 1_01    |
| 05             | 01 | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010102 | Zona 2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010102_Zona 2_01    |
| ....           |    |    |    | ....                                    |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 02 |    |    | <b>DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE CAJONES</b> |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 02 | 01 |    | <b>CAJÓN TIPO 1</b>                     |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 02 | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020101 | Plantas   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020101_Plantas_01   |
| 05             | 02 | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020102 | Secciones | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020102_Secciones_01 |
| ....           |    |    |    | ....                                    |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 02 | 02 |    | <b>CAJÓN TIPO 2</b>                     |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 02 | 02 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020201 | Plantas   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020201_Plantas_01   |
| 05             | 02 | 02 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020202 | Secciones | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020202_Secciones_01 |
| ....           |    |    |    | ....                                    |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 02 | 03 |    | <b>CAJÓN TIPO 3</b>                     |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 02 | 03 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020301 | Plantas   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020301_Plantas_01   |
| 05             | 02 | 03 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020302 | Secciones | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020302_Secciones_01 |
| ....           |    |    |    | ....                                    |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 03 |    |    | <b>ARMADO DE CAJONES</b>                |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 03 | 01 |    | <b>CAJÓN TIPO 1</b>                     |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 03 | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030101 | Armado 1  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030101_Armado 1_01  |
| 05             | 03 | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030102 | Armado 2  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030102_Armado 2_01  |
| ....           |    |    |    | ....                                    |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 03 | 02 |    | <b>CAJÓN TIPO 2</b>                     |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 03 | 02 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030201 | Armado 1  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030201_Armado 1_01  |
| 05             | 03 | 02 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030202 | Armado 2  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030202_Armado 2_01  |
| ....           |    |    |    | ....                                    |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 03 | 03 |    | <b>CAJÓN TIPO 3</b>                     |        |            |      |    |          |           |         |              |  |
| 05             | 03 | 03 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030301 | Armado 1  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030301_Armado 1_01  |
| 05             | 03 | 03 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030302 | Armado 2  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030302_Armado 2_01  |
| ....           |    |    |    | ....                                    |        |            |      |    |          |           |         |              |  |



## OBRA PORTUARIA

| Según Anexo II | AÑO       | AA        | XXX        | PR                         | PL | VVV      | YYY      | ED      | CODIFICACIÓN |              |    |   |   |
|----------------|-----------|-----------|------------|----------------------------|----|----------|----------|---------|--------------|--------------|----|---|---|
|                |           | PUERTO    | EXPEDIENTE | TIPO                       |    | Nº PLANO | AMIGABLE | EDICIÓN |              |              |    |   |   |
| <b>06</b>      |           |           |            | <b>SUPERESTRUCTURA</b>     |    |          |          |         |              |              |    |   |   |
| <b>06</b>      | <b>01</b> |           |            | <b>CARGADEROS</b>          |    |          |          |         |              |              |    |   |   |
| <b>06</b>      | <b>01</b> | <b>01</b> |            | <b>GEOMETRÍA</b>           |    |          |          |         |              |              |    |   |   |
| 06             | 01        | 01        | 01         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06010101     | Geometria 1  | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06010101_Geometria 1_01  |
| 06             | 01        | 01        | 02         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06010102     | Geometria 2  | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06010102_Geometria 2_01  |
| 06             | 01        | 01        | 03         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06010103     | Geometria 3  | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06010103_Geometria 3_01  |
| ....           |           |           |            |                            |    |          |          |         |              |              |    |   | ....                                      |
| <b>06</b>      | <b>01</b> | <b>02</b> |            | <b>ARMADURAS</b>           |    |          |          |         |              |              |    |   |   |
| 06             | 01        | 02        | 01         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06010201     | Armaduras 01 | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06010201_Armaduras 01_01 |
| 06             | 01        | 02        | 02         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06010202     | Armaduras 02 | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06010202_Armaduras 02_01 |
| 06             | 01        | 02        | 03         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06010203     | Armaduras 03 | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06010203_Armaduras 03_01 |
| ....           |           |           |            |                            |    |          |          |         |              |              |    |   | ....                                      |
| <b>06</b>      | <b>02</b> |           |            | <b>ESPALDONES</b>          |    |          |          |         |              |              |    |   |   |
| 06             | 02        | 01        | 01         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06020101     | Espaldones 1 | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06020101_Espaldones 1_01 |
| 06             | 02        | 01        | 02         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06020102     | Espaldones 2 | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06020102_Espaldones 2_01 |
| 06             | 02        | 01        | 03         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06020103     | Escaleras    | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06020103_Escaleras_01    |
| ....           |           |           |            |                            |    |          |          |         |              |              |    |   | ....                                      |
| <b>06</b>      | <b>03</b> |           |            | <b>BOLARDOS</b>            |    |          |          |         |              |              |    |   |   |
| 06             | 03        | 01        | 01         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06030101     | Bolardos 1   | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06030101_Bolardos 1_01   |
| 06             | 03        | 01        | 02         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 06030102     | Bolardos 2   | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL06030102_Bolardos 2_01   |
| ....           |           |           |            |                            |    |          |          |         |              |              |    |   | ....                                      |
| <b>07</b>      |           |           |            | <b>DIQUE</b>               |    |          |          |         |              |              |    |   |   |
| <b>07</b>      | <b>01</b> |           |            | <b>PLANTAS DE PERFILES</b> |    |          |          |         |              |              |    |   |   |
| 07             | 01        | 01        | 01         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 07010101     | Planta 1     | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL07010101_Planta 1_01     |
| 07             | 01        | 01        | 02         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 07010102     | Planta 2     | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL07010102_Planta 2_01     |
| ....           |           |           |            |                            |    |          |          |         |              |              |    |   | ....                                      |
| <b>07</b>      | <b>02</b> |           |            | <b>PERFILES</b>            |    |          |          |         |              |              |    |   |   |
| 07             | 02        | 01        | 01         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 07020101     | Perfil 1     | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL07020101_Perfil 1_01     |
| 07             | 02        | 01        | 02         | 2019                       | SC | EXP01    | PC       | PL      | 07020102     | Perfil 2     | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL07020102_Perfil 2_01     |
| ....           |           |           |            |                            |    |          |          |         |              |              |    |   | ....                                      |

## OBRA PORTUARIA

| Según Anexo II |           |    |    | AÑO   | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY             | ED      | CODIFICACIÓN |  |
|----------------|-----------|----|----|---|--------|------------|------|----|----------|-----------------|---------|--------------|--|
|                |           |    |    |   | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE        | EDICIÓN |              |  |
| <b>08</b>      |           |    |    | <b>ASIENTOS</b>                             |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 08             | 01        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 08010101 | Asientos 1      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL08010101_Asientos 1_01      |
| 08             | 01        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 08010102 | Asientos 2      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL08010102_Asientos 2_01      |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>09</b>      |           |    |    | <b>BALIZAMIENTOS</b>                        |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 09             | 01        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 09010101 | Balizamiento 01 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL09010101_Balizamiento 01_01 |
| 09             | 01        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 09010102 | Balizamiento 02 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL09010102_Balizamiento 02_01 |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>10</b>      |           |    |    | <b>INSTALACIONES. FONTANERIA</b>            |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 10             | 01        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 10010101 | Fontaneria 1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL10010101_Fontaneria 1_01    |
| 10             | 01        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 10010102 | Fontaneria 2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL10010102_Fontaneria 2_01    |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>11</b>      |           |    |    | <b>INSTALACIONES. ELECT &amp; TELEFONIA</b> |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 11             | 01        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 11010101 | Electricidad 1  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL11010101_Electricidad 1_01  |
| 11             | 01        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 11010102 | Electricidad 2  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL11010102_Electricidad 2_01  |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>12</b>      |           |    |    | <b>PROCESOS CONSTRUCTIVOS</b>               |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>12</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>PROCESO CONSTRUCTIVO 1</b>               |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 12             | 01        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12010101 | ProCons01-1     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12010101_ProCons01-1_01     |
| 12             | 01        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12010102 | ProCons01-2     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12010102_ProCons01-2_01     |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>12</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>PROCESO CONSTRUCTIVO 2</b>               |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 12             | 02        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12020101 | ProCons02-1     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12020101_ProCons02-1_01     |
| 12             | 02        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12020102 | ProCons02-2     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12020102_ProCons02-2_01     |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |

## URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS

| Según Anexo II | AÑO       | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY      | ED      | CODIFICACIÓN                      |               |    |   |  |
|----------------|-----------|--------|------------|------|----|----------|----------|---------|-----------------------------------|---------------|----|---|--|
|                |           | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE | EDICIÓN |                                   |               |    |   |  |
| <b>00</b>      |           |        |            |      |    |          |          |         | <b>INDICE DE PLANOS</b>           |               |    |   |  |
| 00             | 01        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP02    | PC       | PL      | 00010101                          | Indice        | 01 | _ | 2019_SCEXP02PC_PL00010101_Indice_01        |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         |                                   |               |    |   |  |
| <b>01</b>      |           |        |            |      |    |          |          |         | <b>SITUACIÓN/EMPLAZAMIENTO</b>    |               |    |   |  |
| 01             | 01        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP02    | PC       | PL      | 01010101                          | Emplazamiento | 01 | _ | 2019_SCEXP02PC_PL01010101_Emplazamiento_01 |
| 01             | 01        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP02    | PC       | PL      | 01010102                          | Situacion     | 01 | _ | 2019_SCEXP02PC_PL01010102_Situacion_01     |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         |                                   |               |    |   |  |
| <b>02</b>      |           |        |            |      |    |          |          |         | <b>ESTADO ACTUAL</b>              |               |    |   |  |
| 02             | 01        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP02    | PC       | PL      | 02010101                          | Zona 1        | 01 | _ | 2019_SCEXP02PC_PL02010101_Zona 1_01        |
| 02             | 01        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP02    | PC       | PL      | 02010102                          | Zona 2        | 01 | _ | 2019_SCEXP02PC_PL02010102_Zona 2_01        |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         |                                   |               |    |   |  |
| <b>03</b>      |           |        |            |      |    |          |          |         | <b>DEFINICIÓN GENERAL</b>         |               |    |   |  |
| <b>03</b>      | <b>01</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>PLANTAS GENERALES</b>          |               |    |   |  |
| 03             | 01        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 03010101                          | Planta 1      | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL03010101_Planta 1_01      |
| 03             | 01        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 03010102                          | Planta 2      | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL03010102_Planta 2_01      |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         |                                   |               |    |   |  |
| <b>03</b>      | <b>02</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>SECCIONES GENERALES</b>        |               |    |   |  |
| 03             | 02        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 03020101                          | Secciones 1   | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL03020101_Secciones 1_01   |
| 03             | 02        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 03020102                          | Secciones 2   | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL03020102_Secciones 2_01   |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         |                                   |               |    |   |  |
| <b>04</b>      |           |        |            |      |    |          |          |         | <b>DEMOLICIONES Y DESMONTAJES</b> |               |    |   |  |
| <b>04</b>      | <b>01</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>DEMOLICIÓN 1</b>               |               |    |   |  |
| 04             | 01        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04010101                          | Dem 1-1       | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04010101_Dem 1-1_01       |
| 04             | 01        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04010102                          | Dem 1-2       | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04010102_Dem 1-2_01       |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         |                                   |               |    |   |  |
| <b>04</b>      | <b>02</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>DEMOLICIÓN 2</b>               |               |    |   |  |
| 04             | 02        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04020101                          | Dem 2-1       | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04020101_Dem 2-1_01       |
| 04             | 02        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 04020102                          | Dem 2-2       | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL04020102_Dem 2-2_01       |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         |                                   |               |    |   |  |

## URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS

| Según Anexo II |    |    |    | AÑO                            | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY          | ED      | CODIFICACIÓN |   |
|----------------|----|----|----|--------------------------------|--------|------------|------|----|----------|--------------|---------|--------------|---|
|                |    |    |    |                                | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE     | EDICIÓN |              |   |
| 05             |    |    |    | <b>TRAZADO Y REPLANTEO</b>     |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 |    |    | <b>PLANTAS DE TRAZADO</b>      |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 | 01 |    | <b>EJE 01</b>                  |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 | 01 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010101 | TrazEje 1-1  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010101_TrazEje 1-1_01  |
| 05             | 01 | 01 | 02 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010102 | TrazEje 1-2  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010102_TrazEje 1-2_01  |
|                |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 | 02 |    | <b>EJE 02</b>                  |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 01 | 02 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010201 | TrazEje 2-1  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010201_TrazEje 2-1_01  |
| 05             | 01 | 02 | 02 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05010202 | TrazEje 2-2  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05010202_TrazEje 2-2_01  |
|                |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 |    |    | <b>PLANTAS DE REPLANTEO</b>    |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 | 01 |    | <b>EJE 01</b>                  |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 | 01 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020101 | RepEje 1-1   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020101_RepEje 1-1_01   |
| 05             | 02 | 01 | 02 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020102 | RepEje 1-2   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020102_RepEje 1-2_01   |
|                |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 | 02 |    | <b>EJE 02</b>                  |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 02 | 02 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020201 | RepEje 2-1   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020201_RepEje 2-1_01   |
| 05             | 02 | 02 | 02 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05020202 | RepEje 2-2   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05020202_RepEje 2-2_01   |
|                |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 03 |    |    | <b>PERFILES LONGITUDINALES</b> |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 03 | 01 |    | <b>EJE 01</b>                  |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 03 | 01 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030101 | LongEje 1-1  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030101_LongEje 1-1_01  |
| 05             | 03 | 01 | 02 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030102 | LongEje 1-2  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030102_LongEje 1-2_01  |
|                |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 03 | 02 |    | <b>EJE 02</b>                  |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 03 | 02 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030201 | LongEje 2-1  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030201_LongEje 2-1_01  |
| 05             | 03 | 02 | 02 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05030202 | LongEje 2-2  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05030202_LongEje 2-2_01  |
|                |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 04 |    |    | <b>PERFILES TRANSVERSALES</b>  |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 04 | 01 |    | <b>EJE 01</b>                  |        |            |      |    |          |              |         |              |   |
| 05             | 04 | 01 | 01 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05040101 | TransEje 1-1 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05040101_TransEje 1-1_01 |
| 05             | 04 | 01 | 02 | 2019                           | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05040102 | TransEje 1-2 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05040102_TransEje 1-2_01 |
|                |    |    |    | ....                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |

## URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS

| Según Anexo II |           |    |    | AÑO                                     | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY          | ED      | CODIFICACIÓN |   |  |
|----------------|-----------|----|----|---|--------|------------|------|----|----------|--------------|---------|--------------|---|--|
|                |           |    |    |   | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE     | EDICIÓN |              |   |  |
| 05             | 04        | 02 |    | <b>EJE 02</b>                           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| 05             | 04        | 02 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05040201 | TransEje 2-1 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05040201_TransEje 2-1_01 |  |
| 05             | 04        | 02 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 05040202 | TransEje 2-2 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL05040202_TransEje 2-2_01 |  |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| <b>06</b>      |           |    |    | <b>ESTRUCTURAS</b>                      |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| <b>06</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>PLANTA GENERAL</b>                   |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| 06             | 01        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 06010101 | EstPlanta 1  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL06010101_EstPlanta 1_01  |  |
| 06             | 01        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 06010102 | EstPlanta 2  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL06010102_EstPlanta 2_01  |  |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| <b>06</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>MUROS</b>                            |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
|                |           |    |    | <b>GEOMETRIA</b>                        |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| 06             | 02        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 06020101 | GeoMuro 1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL06020101_GeoMuro 1_01    |  |
| 06             | 02        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 06020102 | GeoMuro 2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL06020102_GeoMuro 2_01    |  |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
|                |           |    |    | <b>ARMADURAS</b>                        |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| 06             | 02        | 02 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 06020201 | ArmMuro 1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL06020201_ArmMuro 1_01    |  |
| 06             | 02        | 02 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 06020202 | ArmMuro 2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL06020202_ArmMuro 2_01    |  |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| <b>06</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>TRATAMIENTO DE TALUDES</b>           |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| 06             | 03        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 06030101 | Talud 1      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL06030101_Talud 1_01      |  |
| 06             | 03        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 06030102 | Talud 2      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL06030102_Talud 2_01      |  |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| <b>07</b>      |           |    |    | <b>CERRAMIENTO Y CONTROL DE ACCESOS</b> |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| <b>07</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>PLANTA GENERAL</b>                   |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| 07             | 01        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 07010101 | Planta 1     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL07010101_Planta 1_01     |  |
| 07             | 01        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 07010102 | Planta 2     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL07010102_Planta 2_01     |  |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| <b>07</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>ACCESOS</b>                          |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |
| 07             | 02        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 07020101 | Acceso 1     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL07020101_Acceso 1_01     |  |
| 07             | 02        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 07020102 | Acceso 2     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL07020102_Acceso 2_01     |  |
| 07             | 02        | 01 | 03 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 07020103 | AccDetalles  | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL07020103_AccDetalles_01  |  |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |              |         |              |   |  |

## URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS

| Según Anexo II |           |    |    | AÑO                                  | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY             | ED      | CODIFICACIÓN |  |
|----------------|-----------|----|----|--------------------------------------|--------|------------|------|----|----------|-----------------|---------|--------------|--|
|                |           |    |    |                                      | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE        | EDICIÓN |              |  |
| <b>07</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>CONTROL DE ACCESO</b>             |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 07             | 03        | 01 | 01 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 07030101 | ControlAcc-1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL07030101_ControlAcc-1_01    |
| 07             | 03        | 01 | 02 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 07030102 | ControlAcc-2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL07030102_ControlAcc-2_01    |
| ....           |           |    |    | ....                                 |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>08</b>      |           |    |    | <b>INSTALACIONES. ABASTECIMIENTO</b> |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>08</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>PLANTA GENERAL</b>                |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 08             | 01        | 01 | 01 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 08010101 | AbastPlanta     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL08010101_AbastPlanta_01     |
| ....           |           |    |    | ....                                 |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>08</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>ESQUEMA HIDRAÚLICO</b>            |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 08             | 02        | 01 | 01 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 08020101 | AbasEsquema     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL08020101_AbasEsquema_01     |
| ....           |           |    |    | ....                                 |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>08</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>DETALLES</b>                      |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 08             | 03        | 01 | 01 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 08030101 | AbasDet-1       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL08030101_AbasDet-1_01       |
| 08             | 03        | 01 | 02 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 08030102 | AbasDet-2       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL08030102_AbasDet-2_01       |
| ....           |           |    |    | ....                                 |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>08</b>      | <b>04</b> |    |    | <b>TELECONTROL</b>                   |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 08             | 04        | 01 | 01 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 08040101 | AbasTelecontrol | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL08040101_AbasTelecontrol_01 |
| ....           |           |    |    | ....                                 |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>08</b>      | <b>05</b> |    |    | <b>DEPOSITOS</b>                     |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 08             | 04        | 01 | 01 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 08040101 | AbasDep-1       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL08040101_AbasDep-1_01       |
| 08             | 04        | 01 | 02 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 08040102 | AbasDep-2       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL08040102_AbasDep-2_01       |
| ....           |           |    |    | ....                                 |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>09</b>      |           |    |    | <b>INSTALACIONES. PLUVIALES</b>      |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>09</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>PLANTA GENERAL</b>                |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 09             | 01        | 01 | 01 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 09010101 | PluvPlanta      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL09010101_PluvPlanta_01      |
| ....           |           |    |    | ....                                 |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>09</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>ESQUEMA HIDRAÚLICO</b>            |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 09             | 02        | 01 | 01 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 09020101 | PluvEsquema     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL09020101_PluvEsquema_01     |
| ....           |           |    |    | ....                                 |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| <b>09</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>DETALLES</b>                      |        |            |      |    |          |                 |         |              |  |
| 09             | 03        | 01 | 01 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 09030101 | PluvDet-1       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL09030101_PluvDet-1_01       |
| 09             | 03        | 01 | 02 | 2019                                 | SC     | EXP01      | PC   | PL | 09030102 | PluvDet-2       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL09030102_PluvDet-2_01       |

## URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS

| Según Anexo II | AÑO       | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY      | ED      | CODIFICACIÓN                        |                       |    |   |  |
|----------------|-----------|--------|------------|------|----|----------|----------|---------|-------------------------------------|-----------------------|----|---|--|
|                |           | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE | EDICIÓN |                                     |                       |    |   |  |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         | ....                                |                       |    |   |  |
| <b>10</b>      |           |        |            |      |    |          |          |         | <b>INSTALACIONES. SANEAMIENTO</b>   |                       |    |   |  |
| <b>10</b>      | <b>01</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>PLANTA GENERAL</b>               |                       |    |   |  |
| 10             | 01        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 10010101                            | SanePlanta            | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL10010101_SanePlanta_01            |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         | ....                                |                       |    |   |  |
| <b>10</b>      | <b>02</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>PERFILES</b>                     |                       |    |   |  |
| 10             | 02        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 10020101                            | SanePerfil-1          | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL10020101_SanePerfil-1_01          |
| 10             | 02        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 10020102                            | SanePerfil-2          | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL10020102_SanePerfil-2_01          |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         | ....                                |                       |    |   |  |
| <b>10</b>      | <b>03</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>DETALLES</b>                     |                       |    |   |  |
| 10             | 03        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 10030101                            | SaneDet-1             | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL10030101_SaneDet-1_01             |
| 10             | 03        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 10030102                            | SaneDet-2             | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL10030102_SaneDet-2_01             |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         | ....                                |                       |    |   |  |
| <b>11</b>      |           |        |            |      |    |          |          |         | <b>INSTALACIONES. MEDIA TENSIÓN</b> |                       |    |   |  |
| <b>11</b>      | <b>01</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>PLANTA GENERAL</b>               |                       |    |   |  |
| 11             | 01        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 11010101                            | MedTenPlanta          | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL11010101_MedTenPlanta_01          |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         | ....                                |                       |    |   |  |
| <b>11</b>      | <b>02</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>CANALIZACIONES</b>               |                       |    |   |  |
| 11             | 02        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 11020101                            | MedTenCanalizacion-1  | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL11020101_MedTenCanalizacion-1_01  |
| 11             | 02        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 11020102                            | MedTenCanalizacion-2  | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL11020102_MedTenCanalizacion-2_01  |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         | ....                                |                       |    |   |  |
| <b>11</b>      | <b>03</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>OBRA CIVIL</b>                   |                       |    |   |  |
| 11             | 03        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 11030101                            | MedTenOC-1            | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL11030101_MedTenOC-1_01            |
| 11             | 03        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 11030102                            | MedTenOC-2            | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL11030102_MedTenOC-2_01            |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         | ....                                |                       |    |   |  |
| <b>12</b>      |           |        |            |      |    |          |          |         | <b>INSTALACIONES. BAJA TENSIÓN</b>  |                       |    |   |  |
| <b>12</b>      | <b>01</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>PLANTA GENERAL</b>               |                       |    |   |  |
| 12             | 01        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 12010101                            | BajaTenPlanta         | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL12010101_BajaTenPlanta_01         |
| ....           |           |        |            |      |    |          |          |         | ....                                |                       |    |   |  |
| <b>12</b>      | <b>02</b> |        |            |      |    |          |          |         | <b>CANALIZACIONES</b>               |                       |    |   |  |
| 12             | 02        | 01     | 01         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 12020101                            | BajaTenCanalizacion-1 | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL12020101_BajaTenCanalizacion-1_01 |
| 12             | 02        | 01     | 02         | 2019 | SC | EXP01    | PC       | PL      | 12020102                            | BajaTenCanalizacion-2 | 01 | _ | 2019_SCEXP01PC_PL12020102_BajaTenCanalizacion-2_01 |

## URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS

| Según Anexo II |           |    |    | AÑO                                     | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY               | ED      | CODIFICACIÓN |  |
|----------------|-----------|----|----|---|--------|------------|------|----|----------|-------------------|---------|--------------|--|
|                |           |    |    |   | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE          | EDICIÓN |              |  |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                   |         | ....         |  |
| <b>12</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>ESQUEMA ELÉCTRICO</b>                |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 12             | 03        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12030101 | BajaTenEsq-1      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12030101_BajaTenEsq-1_01      |
| 12             | 03        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12030102 | BajatenEsq-2      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12030102_BajatenEsq-2_01      |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                   |         | ....         |  |
| <b>12</b>      | <b>04</b> |    |    | <b>CUADROS ELÉCTRICOS</b>               |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 12             | 04        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12040101 | BajaTenCuadro-1   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12040101_BajaTenCuadro-1_01   |
| 12             | 04        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12040102 | BajaTenCuadro-2   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12040102_BajaTenCuadro-2_01   |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                   |         | ....         |  |
| <b>12</b>      | <b>05</b> |    |    | <b>INSTALACIONES INTERIORES</b>         |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 12             | 05        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12050101 | BajaTenInt-1      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12050101_BajaTenInt-1_01      |
| 12             | 05        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12050102 | BajaTenInt-2      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12050102_BajaTenInt-2_01      |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                   |         | ....         |  |
| <b>12</b>      | <b>06</b> |    |    | <b>PUESTA A TIERRA</b>                  |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 12             | 06        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12060101 | BajaTenTierra-1   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12060101_BajaTenTierra-1_01   |
| 12             | 06        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12060102 | BajaTenTierra-2   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12060102_BajaTenTierra-2_01   |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                   |         | ....         |  |
| <b>12</b>      | <b>07</b> |    |    | <b>DETALLES</b>                         |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 12             | 07        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12070101 | BajaTenDet-1      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12070101_BajaTenDet-1_01      |
| 12             | 07        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 12070102 | BajaTenDet-2      | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL12070102_BajaTenDet-2_01      |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                   |         | ....         |  |
| <b>13</b>      |           |    |    | <b>INSTALACIONES. ALUMBRADO PÚBLICO</b> |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| <b>13</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>SERVICIOS EXISTENTES</b>             |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 13             | 01        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13010101 | AlumbradoExist    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13010101_AlumbradoExist_01    |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                   |         | ....         |  |
| <b>13</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>PLANTA GENERAL</b>                   |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 13             | 02        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13020101 | AlumbradoPlanta-1 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13020101_AlumbradoPlanta-1_01 |
| 13             | 02        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13020102 | AlumbradoPlanta-2 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13020102_AlumbradoPlanta-2_01 |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                   |         | ....         |  |
| <b>13</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>ESQUEMA ELÉCTRICO</b>                |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 13             | 03        | 01 | 01 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13030101 | AlumbradoEsq-1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13030101_AlumbradoEsq-1_01    |
| 13             | 03        | 01 | 02 | 2019                                    | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13030102 | AlumbradoEsq-2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13030102_AlumbradoEsq-2_01    |
| ....           |           |    |    |   |        |            |      |    |          |                   |         | ....         |  |



## URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS

| Según Anexo II |           |    |    | AÑO   | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY               | ED      | CODIFICACIÓN |  |
|----------------|-----------|----|----|---|--------|------------|------|----|----------|-------------------|---------|--------------|--|
|                |           |    |    |   | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE          | EDICIÓN |              |  |
| <b>13</b>      | <b>04</b> |    |    | <b>CUADROS ELÉCTRICOS</b>                         |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 13             | 04        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13040101 | AlumbradoCuadro-1 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13040101_AlumbradoCuadro-1_01 |
| 13             | 04        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13040102 | AlumbradoCuadro-2 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13040102_AlumbradoCuadro-2_01 |
| ....           |           |    |    | ....  |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| <b>13</b>      | <b>05</b> |    |    | <b>SECCIONES DE VIAS</b>                          |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 13             | 05        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13050101 | AlumbradoVias-1   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13050101_AlumbradoVias-1_01   |
| 13             | 05        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13050102 | AlumbradoVias-2   | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13050102_AlumbradoVias-2_01   |
| ....           |           |    |    | ....  |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| <b>13</b>      | <b>06</b> |    |    | <b>DETALLES</b>                                   |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 13             | 06        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13060101 | AlumbradoDet-1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13060101_AlumbradoDet-1_01    |
| 13             | 06        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 13060102 | AlumbradoDet-2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL13060102_AlumbradoDet-2_01    |
| ....           |           |    |    | ....  |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| <b>14</b>      |           |    |    | <b>INSTALACIONES. TELECOMUNICACIONES AP</b>       |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| <b>14</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>PLANTA GENERAL</b>                             |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 14             | 01        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 14010101 | TeleApPlanta-1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL14010101_TeleApPlanta-1_01    |
| 14             | 01        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 14010102 | TeleApPlanta-2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL14010102_TeleApPlanta-2_01    |
| ....           |           |    |    | ....  |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| <b>14</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>ESQUEMA</b>                                    |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 14             | 02        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 14020101 | TeleApEsq-1       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL14020101_TeleApEsq-1_01       |
| 14             | 02        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 14020102 | TeleApEsq-2       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL14020102_TeleApEsq-2_01       |
| ....           |           |    |    | ....  |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| <b>14</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>DETALLES</b>                                   |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 14             | 03        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 14030101 | TeleApDet-1       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL14030101_TeleApDet-1_01       |
| 14             | 03        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 14030102 | TeleApDet-2       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL14030102_TeleApDet-2_01       |
| ....           |           |    |    | ....  |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| <b>15</b>      |           |    |    | <b>INSTALACIONES. TELECOMUNICACIONES EXTERNOS</b> |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| <b>15</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>PLANTA GENERAL</b>                             |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |
| 15             | 01        | 01 | 01 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 15010101 | TeleApPlanta-1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL15010101_TeleApPlanta-1_01    |
| 15             | 01        | 01 | 02 | 2019  | SC     | EXP01      | PC   | PL | 15010102 | TeleApPlanta-2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL15010102_TeleApPlanta-2_01    |
| ....           |           |    |    | ....  |        |            |      |    |          |                   |         |              |  |

## URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS

| Según Anexo II |           |    |    | AÑO                          | AA     | XXX        | PR   | PL | VVV      | YYY         | ED      | CODIFICACIÓN |  |
|----------------|-----------|----|----|------------------------------|--------|------------|------|----|----------|-------------|---------|--------------|--|
|                |           |    |    |                              | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO |    | Nº PLANO | AMIGABLE    | EDICIÓN |              |  |
| <b>15</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>ESQUEMA</b>               |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| 15             | 02        | 01 | 01 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 15020101 | TeleApEsq-1 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL15020101_TeleApEsq-1_01 |
| 15             | 02        | 01 | 02 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 15020102 | TeleApEsq-2 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL15020102_TeleApEsq-2_01 |
| ....           |           |    |    | ....                         |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| <b>15</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>DETALLES</b>              |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| 15             | 03        | 01 | 01 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 15030101 | TeleApDet-1 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL15030101_TeleApDet-1_01 |
| 15             | 03        | 01 | 02 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 15030102 | TeleApDet-2 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL15030102_TeleApDet-2_01 |
| ....           |           |    |    | ....                         |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| <b>16</b>      |           |    |    | <b>OTRAS INSTALACIONES</b>   |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| <b>16</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>RIEGO</b>                 |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| 16             | 01        | 01 | 01 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 16010101 | Riego-1     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL16010101_Riego-1_01     |
| 16             | 01        | 01 | 02 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 16010102 | Riego-2     | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL16010102_Riego-2_01     |
| ....           |           |    |    | ....                         |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| <b>16</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>GAS</b>                   |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| 16             | 02        | 01 | 01 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 16020101 | Gas-1       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL16020101_Gas-1_01       |
| 16             | 02        | 01 | 02 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 16020102 | Gas-2       | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL16020102_Gas-2_01       |
| ....           |           |    |    | ....                         |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| <b>16</b>      | <b>03</b> |    |    | <b>COMBUSTIBLES</b>          |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| 16             | 03        | 01 | 01 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 16030101 | Combus-1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL16030101_Combus-1_01    |
| 16             | 03        | 01 | 02 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 16030102 | Combus-2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL16030102_Combus-2_01    |
| ....           |           |    |    | ....                         |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| <b>17</b>      |           |    |    | <b>PAVIMENTOS Y ACABADOS</b> |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| <b>17</b>      | <b>01</b> |    |    | <b>PLANTA GENERAL</b>        |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| 17             | 01        | 01 | 01 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 17010101 | PavPlanta-1 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL17010101_PavPlanta-1_01 |
| 17             | 01        | 01 | 02 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 17010102 | PavPlanta-2 | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL17010102_PavPlanta-2_01 |
| ....           |           |    |    | ....                         |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| <b>17</b>      | <b>02</b> |    |    | <b>DETALLES</b>              |        |            |      |    |          |             |         |              |  |
| 17             | 02        | 01 | 01 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 17020101 | PavEsq-1    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL17020101_PavEsq-1_01    |
| 17             | 02        | 01 | 02 | 2019                         | SC     | EXP01      | PC   | PL | 17020102 | PavEsq-2    | 01      | _            | 2019_SCEXP01PC_PL17020102_PavEsq-2_01    |
| ....           |           |    |    | ....                         |        |            |      |    |          |             |         |              |  |

## URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS

| URBANIZACIÓN. VIARIOS Y REDES BÁSICAS |           |        |            |      |          |          |         |    |          |               |     |   |    |  |   |
|---------------------------------------|-----------|--------|------------|------|----------|----------|---------|----|----------|---------------|-----|---|----|--|---|
| Según Anexo II                        | AÑO       | AA     |            | XXX  |          | PR       |         | PL | VVV      |               | YYY |   | ED |  | CODIFICACIÓN                              |
|                                       |           | PUERTO | EXPEDIENTE | TIPO | Nº PLANO | AMIGABLE | EDICIÓN |    |          |               |     |   |    |  |   |
| <b>18</b>                             |           |        |            |      |          |          |         |    |          |               |     |   |    |  | <b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL</b> |
| <b>18</b>                             | <b>01</b> |        |            |      |          |          |         |    |          |               |     |   |    |  | <b>PLANTA GENERAL</b>                     |
| 18                                    | 01        | 01     | 01         | 2019 | SC       | EXP01    | PC      | PL | 18010101 | SeñalPlanta-1 | 01  | _ |    | 2019_SCEXP01PC_PL18010101_SeñalPlanta-1_01 |   |
| 18                                    | 01        | 01     | 02         | 2019 | SC       | EXP01    | PC      | PL | 18010102 | SeñalPlanta-2 | 01  | _ |    | 2019_SCEXP01PC_PL18010102_SeñalPlanta-2_01 |   |
| ....                                  |           |        |            |      |          |          |         |    |          |               |     |   |    | ....                                       |   |
| <b>18</b>                             | <b>02</b> |        |            |      |          |          |         |    |          |               |     |   |    |  | <b>DETALLES</b>                           |
| 18                                    | 02        | 01     | 01         | 2019 | SC       | EXP01    | PC      | PL | 18020101 | SeñalEsq-1    | 01  | _ |    | 2019_SCEXP01PC_PL18020101_SeñalEsq-1_01    |   |
| 18                                    | 02        | 01     | 02         | 2019 | SC       | EXP01    | PC      | PL | 18020102 | SeñalEsq-2    | 01  | _ |    | 2019_SCEXP01PC_PL18020102_SeñalEsq-2_01    |   |



## **ANEXO III. ELEMENTOS CONTENIDOS EN LOS MODELOS. TABLA MEA**



Edificio Junta del Puerto, Avda. Francisco La Roche nº49, 38001, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España  
+34 922 605 400 / puertosdetenerife.org

# GUÍA BIM

DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

ANEXO III. TABLA DE ELEMENTOS



CIP



Asistencia Técnica



NOVIEMBRE 2019

**DOCUMENTO:** 1919\_IG\_RE\_GUIA-BIM\_AX-III\_TABLAELEMENTOS\_01A

|            |              |                     |               |
|------------|--------------|---------------------|---------------|
| 01         | 27-11-2019   | Entrega cliente     | AGA-JGM       |
| <b>REV</b> | <b>FECHA</b> | <b>MODIFICACIÓN</b> | <b>NOMBRE</b> |



## Tabla de contenido

|                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. Introducción.....       | 4 |
| 2. Tabla de elementos..... | 4 |



## 1. Introducción

En el presente anexo se adjunta la tabla de elementos modelables según la Guía BIM de APSCTF.

La tabla aporta por cada elemento enumerado:

- Definición del elemento.
- Tipo de obra principal a la que pertenece.
- Disciplina a la que pertenece.
- Codificación del elemento según sistema de clasificación adoptado por la Guía BIM.
- Tipo de entidad IFC a la que corresponde el elemento.
- LOD del elemento dependiendo de la fase de definición en la que se encuentra.

## 2. Tabla de elementos

A continuación, se adjunta la tabla de elementos.



| TIPO                                | DISCIPLINA            | NOMBRE   | CODIFICACIÓN            | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|-------------------------------------|-----------------------|--|-------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|                                     |                       |  |                         |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
| OBRAS MARÍTIMAS                     | TOPOGRAFÍA            | TAQUIMETRÍA                                      | PT.010.010              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | TOPOGRAFÍA                                       | PT.010.020              | ifcsSite                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUÍDA (EXISTENTE) | PT.010.030              | ifcBuilding             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     | BATIMETRÍA            | BATIMETRÍA                                       | PT.020.010              | ifcSite                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | NIVEL DEL MAR                                    | PT.020.020              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | INFRAESTRUCTURA PORTUARIA CONSTRUÍDA (EXISTENTE) | PT.020.030              | ifcBuilding             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     | GEOTECNIA             | ESTRATIGRAFÍA                                    | PT.030.010              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | SONDEOS  | PT.030.020              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | GEOFISICA  | PT.030.030              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     | DRAGADOS              | DRAGADO EN ZANJA                                 | PT.040.010              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | MATERIALES SUELTOS                               | PT.040.010.010          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | ROCA   | PT.040.010.020          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | DRAGADO GENERAL                                  | PT.040.020              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | MATERIALES SUELTOS                               | PT.040.020.010          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | ROCA   | PT.040.020.020          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     | MOVIMIENTO DE TIERRAS | TODO UNO   | PT.050.010              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | NÚCLEO DE BANQUETA DE CIMENTACIÓN                | PT.050.010.010          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | NÚCLEO DE DIQUE EN TALUD                         | PT.050.010.020          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | MEDIOS MARÍTIMOS                                 | PT.050.010.020.010      | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                                     |                       | MEDIOS TERRESTRES                                | PT.050.010.020.020      | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                                     |                       | TRASDÓS  | PT.050.010.030          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | MEDIOS MARÍTIMOS                                 | PT.050.010.030.010      | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                                     |                       | MEDIOS TERRESTRES                                | PT.050.010.030.020      | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                                     |                       | CORONACIÓN DE EXPLANADA                          | PT.050.010.040          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | ESCOLLERAS                                       | PT.050.020              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | EN BANQUETA DE CIMENTACIÓN                       | PT.050.020.010          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | NÚCLEO DE BANQUETA                               | PT.050.020.010.010      | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | PROTECCIÓN DE BANQUETA                           | PT.050.020.010.020      | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | EN DIQUE EN TALUD                                | PT.050.020.020          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                     |                       | BERMA DE PIE                                     | PT.050.020.020.010      | ifcBuildingElementProxy | -             | 300                   | 300          | 500      |
| MANTO PRINCIPAL MEDIOS MARÍTIMOS    |                       | PT.050.020.020.020                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
| MANTO PRINCIPAL MEDIOS TERRESTRES   |                       | PT.050.020.020.030                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
| FILTRO PRIMARIO MEDIOS MARÍTIMOS    |                       | PT.050.020.020.040                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
| FILTRO PRIMARIO MEDIOS TERRESTRES   |                       | PT.050.020.020.050                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
| FILTRO SECUNDARIO MEDIOS MARÍTIMOS  |                       | PT.050.020.020.060                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
| FILTRO SECUNDARIO MEDIOS TERRESTRES |                       | PT.050.020.020.070                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
| FILTRO TERCARIO MEDIOS MARÍTIMOS    |                       | PT.050.020.020.080                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
| FILTRO TERCARIO MEDIOS TERRESTRES   |                       | PT.050.020.020.090                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
| RELLENOS                            |                       | PT.050.030                                       | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| FORMACIÓN DE EXPLANADA              |                       | PT.050.030.010                                   | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| MEDIOS MARÍTIMOS                    |                       | PT.050.030.010.010                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
| MEDIOS TERRESTRES                   |                       | PT.050.030.010.020                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
| CELDA DE CAJONES                    |                       | PT.050.030.020                                   | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| MEDIOS MARÍTIMOS                    |                       | PT.050.030.020.010                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
| MEDIOS TERRESTRES                   |                       | PT.050.030.020.020                               | ifcBuildingElementProxy | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
| MATERIAL DE FILTRO                  |                       | PT.050.030.030                                   | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| CORONACIÓN DE EXPLANADA Y/O CAJONES |                       | PT.050.030.040                                   | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| MOTA CON FINES CONSTRUCTIVOS        |                       | PT.050.030.050                                   | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |

| TIPO                    | DISCIPLINA                 | NOMBRE                               | CODIFICACIÓN            | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|                         |                            |                                      |                         |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
|                         |                            | PEDRAPLÉN                            | PT.050.040              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS MARÍTIMOS                     | PT.050.040.010          | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS TERRESTRES                    | PT.050.040.020          | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | ENRASE                               | PT.050.050              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | BANQUETA DE CIMENTACIÓN              | PT.050.050.010          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | CIMENTACIÓN DE ESPALDÓN Y/O MURO     | PT.050.050.020          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | CORONACIÓN DE DIQUE / RELLENOS       | PT.050.050.030          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | EXCAVACIONES                         | PT.050.060              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | MATERIALES SUELTOS                   | PT.050.060.010          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         | ROCA                       | PT.050.060.020                       | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                         | TRATAMIENTOS DE TERRENO    | COLUMNAS DE GRAVA                    | PT.060.010              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS MARÍTIMOS                     | PT.060.010.010          | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS TERRESTRES                    | PT.060.010.020          | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | MICROPILOTES                         | PT.060.020              | ifcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | COLUMNAS DE JET GROUTING             | PT.060.030              | ifcMember               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | PILOTES                              | PT.060.040              | ifcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | PREFABRICADOS                        | PT.060.040.010          | ifcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | IN SITU                              | PT.060.040.020          | ifcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS MARÍTIMOS                     | PT.060.040.020.010      | ifcPile                 | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS TERRESTRES                    | PT.060.040.020.020      | ifcPile                 | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | COMPACTACIÓN DINÁMICA                | PT.060.050              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | PRECARGAS                            | PT.060.060              | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | APORTACIÓN MATERIAL                  | PT.060.060.010          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | MOVIMIENTO DE MATERIAL               | PT.060.060.020          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | DRENES                               | PT.060.060.030          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | GEOTEXTIL                            | PT.060.070              | ifcCovering             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | CONTROL DE ASIENTOS                  | PT.060.080              | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | PUNTO DE CONTROL                     | PT.060.080.10           | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         | TOMA DE DATOS TOPOGRÁFICOS | PT.060.080.20                        | ifcBuildingElementProxy | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
|                         |                            | DIQUE EN TALUD                       | PT.070.010              | ifcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | BLOQUES EN MANTO PRINCIPAL           | PT.070.010.010          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS MARÍTIMOS                     | PT.070.010.010.010      | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS TERRESTRES                    | PT.070.010.010.020      | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | PIEZAS ESPECIALES EN MANTO PRINCIPAL | PT.070.010.020          | ifcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS MARÍTIMOS                     | PT.070.010.020.010      | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                         |                            | MEDIOS TERRESTRES                    | PT.070.010.020.020      | ifcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
| BLOQUES EN CAPA FILTRO  |                            | PT.070.010.030                       | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| MEDIOS MARÍTIMOS        |                            | PT.070.010.030.010                   | ifcBuildingElementProxy | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
| MEDIOS TERRESTRES       |                            | PT.070.010.030.020                   | ifcBuildingElementProxy | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
| BLOQUES EN BERMA DE PIE |                            | PT.070.010.040                       | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| MEDIOS MARÍTIMOS        |                            | PT.070.010.040.010                   | ifcBuildingElementProxy | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
| MEDIOS TERRESTRES       |                            | PT.070.010.040.020                   | ifcBuildingElementProxy | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
| DIQUE VERTICAL          |                            | PT.070.020                           | ifcElementAssembly      | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| CAJONES                 |                            | PT.070.020.010                       | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| BLOQUE DE GUARDA        |                            | PT.070.020.020                       | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| ACERO                   |                            | PT.070.020.030                       | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| MUELLE DE GRAVEDAD      |                            | PT.070.030                           | ifcElementAssembly      | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| CAJONES                 |                            | PT.070.030.010                       | ifcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |

| TIPO                      | DISCIPLINA                           | NOMBRE             | CODIFICACIÓN            | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|                           |                                      |                    |                         |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
| ESTRUCTURAS               | HORMIGÓN SUMERGIDO                   | PT.070.030.020     | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | BLOQUES                              | PT.070.030.030     | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | PIEZAS ESPECIALES                    | PT.070.030.040     | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | PROTECCIÓN EN PIE                    | PT.070.030.050     | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | LOSAS PREFABRICADAS                  | PT.070.030.050.10  | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | SACOS DE HORMIGÓN                    | PT.070.030.050.20  | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | COLCHONETAS INYECTADAS               | PT.070.030.050.30  | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | JUNTA                                | PT.070.030.060     | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | ACERO                                | PT.070.030.070     | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | MUELLE DE PILOTES                    | PT.070.040         | IfcElementAssembly      | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | PILOTE IN SITU                       | PT.070.040.010     | IfcPile                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | MEDIOS MARÍTIMOS                     | PT.070.040.010.010 | IfcPile                 | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
|                           | MEDIOS TERRESTRES                    | PT.070.040.010.020 | IfcPile                 | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
|                           | PILOTE PREFABRICADO                  | PT.070.040.020     | IfcPile                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | CAMISA PERDIDA                       | PT.070.040.030     | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | LOSAS DE PROTECCIÓN EN PIE           | PT.070.040.040     | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | ACERO                                | PT.070.040.050     | IfcReinforcingElement   | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | MUELLE PANTALLA                      | PT.070.050         | IfcElementAssembly      | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | HORMIGÓN                             | PT.070.050.010     | IfcWall                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | TABLESTACAS                          | PT.070.050.020     | IfcWall                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | PANTALLA DELANTERA MEDIOS MARITIMOS  | PT.070.050.020     | IfcWall                 | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
|                           | PANTALLA DELANTERA MEDIOS TERRESTRES | PT.070.050.020     | IfcWall                 | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
|                           | PANTALLA TRASERA                     | PT.070.050.020     | IfcWall                 | -                       | -             | 300                   | 500          |          |
|                           | TIRANTES                             | PT.070.050.030     | IfcMember               | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | MUERTO DE ANCLAJE                    | PT.070.050.040     | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | PINTURA DE PROTECCIÓN                | PT.070.050.050     | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | ACERO                                | PT.070.050.060     | IfcReinforcingElement   | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | ACERO EN VIGAS DE ATADO              | PT.070.050.070     | IfcReinforcingElement   | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | OTRAS ESTRUCTURAS                    | PT.070.060         | IfcElementAssembly      | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | HORMIGÓN                             | PT.070.060.010     | IfcElementAssembly      | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | ACERO                                | PT.070.060.20      | IfcElementAssembly      | -                       | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | SUPERESTRUCTURAS                     | ESPALDÓN           | PT.080.010              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | VIGA CANTIL        | PT.080.020              | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | IN SITU            | PT.080.020.010          | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | PREFABRICADA       | PT.080.020.020          | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | VIGA TRASERA       | PT.080.030              | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | VIGA LONGITUDINAL  | PT.080.040              | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | IN SITU            | PT.080.040.010          | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | PREFABRICADA       | PT.080.040.020          | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | VIGA TRANSVERSAL   | PT.080.050              | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | IN SITU            | PT.080.050.010          | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |                                      | PREFABRICADA       | PT.080.050.020          | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
| NUDO DE SUPERESTRUCTURA   |                                      | PT.080.060         | IfcBuildingElementPart  | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| LOSA                      |                                      | PT.080.070         | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| IN SITU                   |                                      | PT.080.070.010     | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| PREFABRICADA              |                                      | PT.080.070.020     | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| MURO DE CIERRE            |                                      | PT.080.080         | IfcWall                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| CIMENTACIÓN VIGAS Y MUROS |                                      | PT.080.090         | IfcPile                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |

| TIPO                            | DISCIPLINA              | NOMBRE                       | CODIFICACIÓN            | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|                                 |                         |                              |                         |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
|                                 |                         | PILOTE IN SITU               | PT.080.090.010          | IfcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | PILOTE PREFABRICADO          | PT.080.090.020          | IfcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | MICROPILOTE                  | PT.080.090.030          | IfcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | OTRAS SUPERESTRUCTURAS       | PT.080.100              | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | HORMIGÓN                     | PT.080.100.010          | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | ACERO                        | PT.080.100.020          | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 | EQUIPAMIENTO PORTUARIO  | BOLARDO                      | PT.090.010              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | ARISTÓN DE CANTIL            | PT.090.020              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | DEFENSA                      | PT.090.030              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | ELEMENTOS DEFENSA            | PT.090.030.010          | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | ESCUDO                       | PT.090.030.020          | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | ESCALAS                      | PT.090.040              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | CARRIL DE GRÚA / FERROCARRIL | PT.090.050              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | GALERÍA DE SERVICIOS         | PT.090.060              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | TOMAS                        | PT.090.070              | IfcFlowController       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | TOMA ELÉCTRICA GRÚA          | PT.090.070.010          | IfcFlowController       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | TOMA ELÉCTRICA BUQUE         | PT.090.070.020          | IfcFlowController       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | TOMA AGUA BUQUE              | PT.090.070.030          | IfcFlowController       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | TOPERA                       | PT.090.080              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | GANCHOS DE ESCAPE RÁPIDO     | PT.090.090              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 | ARGOLLAS DE AMARRE      | PT.090.100                   | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                                 | INSTALACIONES           | INSTALACIONES                | PT.100                  | IfcDistributionElement  | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 | PAVIMENTACIÓN           | RELLENO EN CORONACIÓN        | PT.110.010              | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | BASES                        | PT.110.020              | IfcSlab                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | MATERIAL GRANULAR            | PT.110.020.010          | IfcSlab                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | ESTABILIZADO CON CEMENTO     | PT.110.020.020          | IfcSlab                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                                 |                         | SUBBASES                     | PT.110.030              | IfcSlab                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
| MATERIAL GRANULAR               |                         | PT.110.030.010               | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| ESTABILIZADO CON CEMENTO        |                         | PT.110.030.020               | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| PAVIMENTO DE HORMIGÓN           |                         | PT.110.040                   | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| HORMIGÓN EN MASA                |                         | PT.110.040.010               | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| HORMIGÓN ARMADO                 |                         | PT.110.040.020               | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| HORMIGÓN CON FIBRAS             |                         | PT.110.040.030               | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| ACERO                           |                         | PT.110.040.040               | IfcReinforcingElement   | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| PAVIMENTO BITUMINOSO            |                         | PT.110.050                   | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| FRESADO                         |                         | PT.110.050.010               | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| MEZCLA BITUMINOSA               |                         | PT.110.050.020               | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| RIEGO DE ADHERENCIA             |                         | PT.110.050.030               | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| RIEGO DE IMPRIMACIÓN            |                         | PT.110.050.040               | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| PAVIMENTO PREFABRICADO          |                         | PT.110.060                   | IfcSlab                 | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| PREPARACIÓN DE CAMA PARA PIEZAS |                         | PT.110.060.010               | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| PAVIMENTO ADOQUÍN               |                         | PT.110.060.020               | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| PAVIMENTO LOSETA HIDRÁULICA     | PT.110.060.030          | IfcBuildingElementProxy      | 200                     | 300                     | 300           | 500                   |              |          |
| BORDILLOS DE CIERRE             | PT.110.060.040          | IfcBuildingElementProxy      | 200                     | 300                     | 300           | 500                   |              |          |
| DRENAJE                         | DRENAJE                 | PT.120                       | IfcDistributionElement  | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| SERVICIOS AFECTADOS             | SERVICIOS AFECTADOS     | PT.130                       | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                                 | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN | PT.140.010                   | IfcBuildingElementProxy | 200                     | 200           | 200                   | 500          |          |

| TIPO                      | DISCIPLINA  | NOMBRE                                       | CODIFICACIÓN                  | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|---------------------------|---|--|-------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|                           |   |  |                               |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
|                           | DEMOLICIONES  | EN MASA                                      | PT.140.010.010                | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | ARMADO                                       | PT.140.010.020                | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | EN BLOQUES DE MANTO                          | PT.140.010.030                | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | ESTRUCTURAS METÁLICAS                        | PT.140.020                    | IfcElementAssembly      | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | ESCOLLERA                                    | PT.140.030                    | IfcElementAssembly      | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | NÚCLEO                                       | PT.140.030.010                | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | MANTO PRINCIPAL Y FILTROS                    | PT.140.030.020                | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | BERMAS                                       | PT.140.030.030                | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | PAVIMENTOS                                   | PT.140.040                    | IfcSlab                 | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | HORMIGÓN                                     | PT.140.040.010                | IfcSlab                 | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | BITUMINOSO                                   | PT.140.040.020                | IfcSlab                 | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | RELLENOS                                     | PT.140.050                    | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | GENERAL                                      | PT.140.050.010                | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | BASES Y SUBBASES                             | PT.140.050.020                | IfcSlab                 | 200           | 200                   | 200          | 500      |
|                           |   | RETIRADA TABLESTACAS                         | PT.140.060                    | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 200          | 500      |
| OBRAS DE FÁBRICA          | PT.140.070  | IfcBuildingElementProxy                      | 200                           | 200                     | 200           | 500                   |              |          |
| EQUIPAMIENTOS             | PT.140.080  | IfcBuildingElementProxy                      | 200                           | 200                     | 200           | 500                   |              |          |
|                           | TOPOGRAFÍA  | ELEMENTOS AUXILIARES DE REPLANTEO DEL MODELO | 00.10                         | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |   | ORIGEN DE COORDENADAS                        | 00.10.10                      | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |   | ELEMENTOS DE ALINEACIÓN DE MODELO            | 00.10.20                      | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |   | EJES   | 00.10.30                      | IfcGrid                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |   | NIVELES                                      | 00.10.40                      | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           | SERVICIOS AFECTADOS                                   | PREEXISTENCIAS                               | 00.20                         | -                       | 200           | 200                   | 300          | 500      |
|                           |   | EDIFICACIONES COLINDANTES PREEXISTENTES      | 00.20.10                      | IfcBuilding             | 200           | 200                   | 300          | 500      |
|                           |   | ELEMENTOS DE ENTORNO URBANO PREEXISTENTE     | 00.20.20                      | IfcBuildingElementProxy | 200           | 200                   | 300          | 500      |
|                           |   | SERVICIOS URBANOS PREEXISTENTES              | 00.20.30                      | IfcDistributionElement  | 200           | 200                   | 300          | 500      |
|                           | GEOTECNIA   | ENSAYOS PREVIOS                              | 00.30                         | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |   | ENSAYO EN EL TERRENO                         | 00.30.10                      | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |   | SONDEO                                       | 00.30.10.10                   | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |   | PENETRÓMETRO                                 | 00.30.10.20                   | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           |   | PIEZÓMETRO                                   | 00.30.10.30                   | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|                           | MOVIMIENTO DE TIERRAS                                 | TOPOGRAFÍA                                   | 10.20.10                      | IfcSite                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
| EXCAVACIONES              |   | 10.20.20                                     | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| EXCAVACIÓN GENERAL        |   | 10.20.20.10                                  | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN |   | 10.20.20.20                                  | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| RELLENOS                  |   | 10.20.30                                     | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| TERRAPLENADO              |   | 10.20.30.10                                  | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| MEJORA DEL TERRENO        |   | 10.20.30.20                                  | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| RELLENO TRASDÓS DEL MURO  |   | 10.20.30.30                                  | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
| TRATAMIENTOS DE TERRENO   | REBAJE DEL NIVEL FREÁTICO                             | 10.30  | -                             | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | ELEMENTOS GENERALES DE AGOTAMIENTO DEL NIVEL FREÁTICO | 10.30.10                                     | -                             | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | DECANTADOR  | 10.30.10.10                                  | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | TUBERÍA PARA AGOTAMIENTOS                             | 10.30.10.20                                  | IfcPipeSegment                | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | CONTADOR PARA AGOTAMIENTOS                            | 10.30.10.30                                  | IfcFlowController             | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | AGOTAMIENTO CON SISTEMA DE BOMBEO                     | 10.30.20                                     | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | POZO DE BOMBEO  | 10.30.20.10                                  | IfcDistributionChamberElement | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | AGOTAMIENTO CON SISTEMA WELLPOINT                     | 10.30.30                                     | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |
|                           | LANZA DE SUCCIÓN                                      | 10.30.30.10                                  | IfcBuildingElementProxy       | 200                     | 300           | 300                   | 500          |          |

| TIPO        | DISCIPLINA | NOMBRE   | CODIFICACIÓN | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|-------------|------------|--|--------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|             |            |  |              |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
| ESTRUCTURAS |            | ACTUACIONES PARA REDUCIR Y CONTROLAR LAS AFECTACIONES A EDIFICIOS VECINOS, SERVICIOS Y OTROS ELEMENTOS | 10.10        | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | APUNTALAMIENTOS Y ARRIOSTRAMIENTOS   | 10.10.10     | IfcElementComponent     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | PUNTALES METÁLICOS   | 10.10.10.10  | IfcMechanicalFastener   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ANCLAJES TEMPORALES  | 10.10.10.20  | IfcMechanicalFastener   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | OTRAS ACTUACIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES  | 10.10.20     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | CIMENTOS Y CONTENCIÓN DE TIERRAS   | 20.10        | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ELEMENTOS SUPERFICIALES  | 20.10.10     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | VIGAS RIOSTRAS   | 20.10.10.10  | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ZAPATAS  | 20.10.10.20  | IfcFooting              | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ENCEPADOS  | 20.10.10.30  | IfcFooting              | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | LOSAS DE CIMENTACIÓN   | 20.10.10.40  | IfcSlab                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | HORMIGÓN DE LIMPIEZA   | 20.10.10.50  | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | POZOS DE CIMENTACIÓN   | 20.10.10.60  | IfcFooting              | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ELEMENTOS PROFUNDOS  | 20.10.20     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | PANTALLAS DE CIMENTACIÓN   | 20.10.20.20  | IfcFooting              | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | PILOTES DE CIMENTACIÓN   | 20.10.20.30  | IfcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | MICROPILOTES   | 20.10.20.40  | IfcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | JET-GROUTING   | 20.10.20.50  | IfcPile                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ELEMENTOS DE CONTENCIÓN  | 20.10.30     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | MUROS DE CONTENCIÓN  | 20.10.30.10  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | MURO GUNITADO  | 20.10.30.15  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | PANTALLAS DE CONTENCIÓN  | 20.10.30.20  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | PILONES DE CONTENCIÓN  | 20.10.30.30  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | MUROS DE MICROPILOTES  | 20.10.30.40  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | MUROS DE JET-GROUTING  | 20.10.30.50  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | MUROS DE TABLESTACAS   | 20.10.30.60  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | SISTEMAS DE ANCLAJE Y APUNTALAMIENTO DE ELEMENTOS DE CONTENCIÓN DEFINITIVOS                            | 20.10.30.70  | IfcFastener             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | BASES  | 20.10.40     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | SOLERAS  | 20.10.40.10  | IfcSlab                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | RAMPAS   | 20.10.40.20  | IfcRamp                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | SUBBASES   | 20.10.40.30  | IfcSlab                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ESTRUCTURA   | 20.20        | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ESTRUCTURA VERTICAL  | 20.20.10     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | PILARES  | 20.20.10.10  | IfcColumn               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | MÉNSULAS   | 20.20.10.20  | IfcDiscreteAccessory    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | MUROS ESTRUCTURALES  | 20.20.10.30  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ESCALERAS DE ESTRUCTURA  | 20.20.10.40  | IfcStair                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | RAMPAS DE ESTRUCTURA   | 20.20.10.50  | IfcRamp                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | TENSORES VERTICALES  | 20.20.10.60  | IfcMember               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ESTRUCTURA HORIZONTAL  | 20.20.20     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | FORJADOS   | 20.20.20.10  | IfcSlab                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | JÁCENAS  | 20.20.20.20  | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | CERCHAS  | 20.20.20.30  | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | VIGUETAS   | 20.20.20.40  | IfcBeam                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | TENSORES HORIZONTALES  | 20.20.20.50  | IfcMember               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL  | 20.20.30     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |            | BÓVEDA   | 20.20.30.10  | IfcBuildingProxy        | 200           | 300                   | 300          | 500      |

| TIPO         | DISCIPLINA | NOMBRE  | CODIFICACIÓN | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|--------------|------------|---|--------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|              |            |   |              |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
| ARQUITECTURA |            | ARCO  | 20.20.30.20  | IfcBuildingProxy        | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | CÚPULA  | 20.20.30.30  | IfcRoof                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | MALLA ESPACIAL  | 20.20.30.40  | IfcBuildingProxy        | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | <b>SISTEMAS DE ENVOLVENTE Y DE ACABADOS EXTERIORES</b>        | 30           | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ENVOLVENTE VERTICAL   | 30.10        | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | FACHADAS  | 30.10.10     | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | FACHADAS IN SITU  | 30.10.10.10  | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | FACHADAS PREFABRICADAS  | 30.10.10.20  | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | SISTEMAS ESPECIALES DE FACHADAS                               | 30.10.10.30  | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ACABADOS DE FACHADAS  | 30.10.10.40  | IfcPlate                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | REMATES DE FACHADAS   | 30.10.10.50  | IfcBuildingElementPart  | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | CARPINTERÍA DE FACHADA  | 30.10.20     | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | VENTANAS DE FACHADAS  | 30.10.20.10  | IfcWindow               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | PUERTAS DE FACHADAS   | 30.10.20.20  | IfcDoor                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | PROTECCIONES SOLARES DE FACHADAS                              | 30.10.20.30  | IfcShadingDevice        | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | PROTECCIONES DE SEGURIDAD DE FACHADAS                         | 30.10.20.40  | IfcCovering             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ENVOLVENTE HORIZONTAL SUPERIOR                                | 30.20        | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | CUBIERTAS   | 30.20.10     | IfcRoof                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | CUBIERTAS IN-SITU   | 30.20.10.10  | IfcRoof                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | CUBIERTAS PREFABRICADAS                                       | 30.20.10.20  | IfcRoof                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | SISTEMAS ESPECIALES DE CUBIERTAS                              | 30.20.10.30  | IfcRoof                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ACABADOS DE CUBIERTAS   | 30.20.10.40  | IfcRoof                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | REMATES DE CUBIERTAS  | 30.20.10.50  | IfcRoof                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | CARPINTERÍA DE CUBIERTAS                                      | 30.20.20     | IfcElementAssembly      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | VENTANAS DE CUBIERTAS   | 30.20.20.10  | IfcWindow               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | PUERTAS DE CUBIERTAS  | 30.20.20.20  | IfcDoor                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | PROTECCIONES SOLARES DE CUBIERTAS                             | 30.20.20.30  | IfcShadingDevice        | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | PROTECCIONES SEGURIDAD DE CUBIERTAS                           | 30.20.20.40  | IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ENVOLVENTE HORIZONTAL INFERIOR                                | 30.30        | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | COMPARTIMENTACIÓN EXTERIOR HORIZONTAL                         | 30.30.10     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | FALSOS TECHOS EXTERIORES                                      | 30.30.10.10  | IfcCovering             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | REMATES COMPARTIMENTACIÓN EXTERIOR HORIZONTAL                 | 30.30.10.20  | IfcBuildingElementPart  | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ACABADOS ENVOLVENTE HORIZONTAL INFERIOR                       | 30.30.20     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | REVESTIMIENTOS CONTINUOS DE ENVOLVENTE INFERIOR               | 30.30.20.10  | IfcCovering             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | REMATES ENVOLVENTE INFERIOR                                   | 30.30.20.20  | IfcBuildingElementPart  | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ESCALERAS Y RAMPAS EXTERIORES                                 | 30.40        | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ESCALONADO EXTERIOR   | 30.40.10     | IfcStair                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ESCALONES EXTERIORES  | 30.40.10.10  | IfcStair                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | RECRECIDO DE ESCALONES EXTERIORES                             | 30.40.10.20  | IfcStair                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ACABADOS DE ESCALONADO Y RAMPAS EXTERIORES                    | 30.40.20     | IfcRamp                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ACABADO TRAMO EXTERIOR  | 30.40.20.10  | IfcRamp                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | ACABADO RELLANO EXTERIOR                                      | 30.40.20.20  | IfcRamp                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | <b>SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN Y DE ACABADOS INTERIORES</b> | 40           | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS INTERIORES VERTICALES            | 40.10        | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL                           | 40.10.10     | -                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | TABIQUES  | 40.10.10.10  | IfcWallStandardCase     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | MAMPARAS  | 40.10.10.20  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |            | TRASDOSADOS   | 40.10.10.30  | IfcWall                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |



| TIPO | DISCIPLINA | NOMBRE   | CODIFICACIÓN | TIPO ENTIDAD IFC              | LOD           |                       |              |          |
|------|------------|--|--------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|      |            |  |              |                               | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
|      |            | CARPINTERÍA INTERIOR   | 40.10.10.40  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | PROTECCIONES INTERIORES  | 40.10.10.50  | IfcCovering                   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ACABADOS INTERIORES VERTICALES                                     | 40.10.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | REVESTIMIENTOS DISCONTINUOS  | 40.10.20.10  | IfcCovering                   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | REVESTIMIENTOS CONTINUOS   | 40.10.20.20  | IfcCovering                   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | REMATES INTERIORES   | 40.10.20.30  | IfcBuildingElementPart        | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | PINTURAS Y VINILOS   | 40.10.20.40  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN Y DE ACABADOS INTERIORES             | 40.20        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR HORIZONTAL                              | 40.20.10     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | FALSOS TECHOS INTERIORES   | 40.20.10.10  | IfcCovering                   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SUELOS TÉCNICOS  | 40.20.10.20  | IfcSlab                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RECRECIDOS   | 40.20.10.30  | IfcSlab                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ACABADOS INTERIORES HORIZONTALES                                   | 40.20.20     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | REVESTIMIENTOS TECHOS  | 40.20.20.10  | IfcCovering                   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | PAVIMENTOS   | 40.20.20.20  | IfcSlab                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ESCALERAS Y RAMPAS INTERIORES                                      | 40.30        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ESCALONADO INTERIOR  | 40.30.10     | IfcStair                      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ESCALONES INTERIORES   | 40.30.10.10  | IfcStair                      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RECRECIDO DE ESCALONES INTERIORES                                  | 40.30.10.20  | IfcStair                      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ACABADOS DE ESCALONADO Y RAMPAS INTERIORES                         | 40.30.20     | IfcRamp                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ACABADO TRAMO INTERIOR   | 40.30.20.10  | IfcRamp                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ACABADO RELLANO INTERIOR   | 40.30.20.20  | IfcRamp                       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ELEMENTOS ESPECIALES DE ACABADOS INTERIORES                        | 40.40        | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN  | 40.40.10     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SEÑALIZACIÓN DE TECHO  | 40.40.10.10  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SEÑALIZACIÓN MURAL   | 40.40.10.20  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SEÑALIZACIÓN DE SUELOS   | 40.40.10.30  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | OTROS ELEMENTOS ESPECIALES DE ACABADOS INTERIORES                  | 40.40.20     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIONES Y SERVICIOS           | 50           | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | FONTANERÍA   | 50.10        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS PRINCIPALES DE FONTANERÍA                                  | 50.10.10     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS DE MEDIDA Y CONTROL DE FONTANERÍA                          | 50.10.10.10  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | GRUPOS DE PRESIÓN DE FONTANERÍA                                    | 50.10.10.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DEPÓSITOS, ACUMULADORES Y CALENTADORES                             | 50.10.10.30  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RED DE DISTRIBUCIÓN DE FONTANERÍA                                  | 50.10.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | VÁLVULAS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y CONTROL DE FLUJO DE FONTANERÍA | 50.10.20.10  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DISPOSITIVOS DE FONTANERÍA   | 50.10.20.20  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CANALIZACIONES DE AGUA SANITARIA                                   | 50.10.20.30  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CANALIZACIONES DE AGUA TRATADA                                     | 50.10.20.40  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ARQUETAS Y POZOS DE FONTANERÍA                                     | 50.10.20.50  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TERMINALES DE FONTANERÍA   | 50.10.20.60  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EVACUACIÓN DE AGUAS  | 50.20        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS PRINCIPALES DE EVACUACIÓN DE AGUAS                         | 50.20.10     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS DE MEDIDA Y CONTROL DE EVACUACIÓN DE AGUAS                 | 50.20.10.10  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | GRUPOS DE PRESIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS                           | 50.20.10.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DEPÓSITOS DE EVACUACIÓN DE AGUAS                                   | 50.20.10.30  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DISPOSITIVOS DE EVACUACIÓN DE AGUAS                                | 50.20.10.40  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RED DE RECOGIDA  | 50.20.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |



| TIPO | DISCIPLINA | NOMBRE  | CODIFICACIÓN | TIPO ENTIDAD IFC              | LOD           |                       |              |          |
|------|------------|---|--------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|      |            |   |              |                               | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
|      |            | CANALIZACIONES DE AGUAS PLUVIALES                                     | 50.20.20.10  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CANALIZACIONES DE AGUAS RESIDUALES                                    | 50.20.20.20  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CANALIZACIONES DE AGUAS GRISES  | 50.20.20.30  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CANALIZACIONES PARA VENTILACIÓN SANEAMIENTO                           | 50.20.20.40  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ARQUETAS Y POZOS DE EVACUACIÓN DE AGUAS                               | 50.20.20.50  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TERMINALES DE DRENAJE   | 50.20.20.60  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN                               | 50.30        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE INSTALACIONES TÉRMICAS                       | 50.30.10     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TORRES DE REFRIGERACIÓN   | 50.30.10.10  | IfcEnergyConversionDevice     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | UNIDADES EXTERIORES DE INSTALACIONES TÉRMICAS                         | 50.30.10.20  | IfcFlowFitting                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | UNIDADES INTERIORES DE INSTALACIONES TÉRMICAS                         | 50.30.10.30  | IfcFlowFitting                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CALDERAS  | 50.30.10.40  | IfcEnergyConversionDevice     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TERMOACUMULADORES   | 50.30.10.50  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | GEOTERMIA   | 50.30.10.60  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS   | 50.30.10.70  | IfcEnergyConversionDevice     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | VENTILADORES  | 50.30.10.80  | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RECUPERADORES   | 50.30.10.90  | fcEnergyConversionDevice      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS SECUNDARIOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS                         | 50.30.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS DE BOMBEO DE INSTALACIONES TÉRMICAS                           | 50.30.20.10  | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SILENCIADORES   | 50.30.20.20  | IfcFlowTreatmentDevice        | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | COMPUERTAS  | 50.30.20.30  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | REGULADORES   | 50.30.20.40  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CONDENSADORES   | 50.30.20.50  | IfcEnergyConversionDevice     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | VÁLVULAS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y CONTROL DE FLUJO DE CLIMATIZACIÓN | 50.30.20.60  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS FRÍO / CALOR                     | 50.30.30     | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | LÍNEAS FRIGORÍFICAS   | 50.30.30.10  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | LÍNEAS HIDRÁULICAS  | 50.30.30.20  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE                                     | 50.30.40     | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | APORTACIÓN DE AIRE PRIMARIO   | 50.30.40.10  | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EXTRACCIÓN DE AIRE PRIMARIO   | 50.30.40.20  | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | IMPULSIÓN DE AIRE TRATADO   | 50.30.40.30  | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RETORNO DE AIRE TRATADO   | 50.30.40.40  | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EXTRACCIÓN DE HUMOS   | 50.30.40.50  | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TERMINALES Y DIFUSORES  | 50.30.50     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RADIADORES  | 50.30.50.10  | IfcEnergyConversionDevice     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DIFUSORES   | 50.30.50.20  | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SUELO RADIANTE  | 50.30.50.30  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | FORJADOS RADIANTES  | 50.30.50.40  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | REJILLAS  | 50.30.50.50  | IfcFlowMovingDevice           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y CONTROL                                    | 50.30.60     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CABLEADO / BUS DE CLIMATIZACIÓN                                       | 50.30.60.10  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DETECTORES DE CO2   | 50.30.60.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES  | 50.40        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS PRINCIPALES DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES                     | 50.40.10     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS DE MEDIDA, REGULACIÓN Y CONTROL DE COMBUSTIBLES               | 50.40.10.10  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE  | 50.40.10.20  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | GRUPOS DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE                                      | 50.40.10.30  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS SECUNDARIOS DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES                     | 50.40.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |

| TIPO        | DISCIPLINA    | NOMBRE   | CODIFICACIÓN | TIPO ENTIDAD IFC              | LOD           |                       |              |          |
|-------------|---------------|--|--------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|             |               |  |              |                               | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
| EDIFICACIÓN | INSTALACIONES | VÁLVULAS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y CONTROL DE FLUJO DE COMBUSTIBLES           | 50.40.20.10  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | DISPOSITIVOS DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES                                     | 50.40.20.20  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | RED DE DISTRIBUCIÓN DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES                              | 50.40.30     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CANALIZACIONES DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES                                   | 50.40.30.10  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | ARQUETAS Y POZOS DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES                                 | 50.40.30.20  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | TERMINALES DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES                                       | 50.40.40     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | GRIFOS DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES   | 50.40.40.10  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | QUEMADORES   | 50.40.40.20  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y CONTROL   | 50.40.50     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CABLEADO / BUS PARA SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES                                 | 50.40.50.10  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | DETECTOR DE GASES  | 50.40.50.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS  | 50.50        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | EXTINCIÓN DE INCENDIOS   | 50.50.10     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | DEPÓSITOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS  | 50.50.10.10  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | GRUPOS DE PRESIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS                                    | 50.50.10.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | VÁLVULAS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y CONTROL DE FLUJO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS | 50.50.10.30  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | DISPOSITIVOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS   | 50.50.10.40  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CANALIZACIONES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS                                       | 50.50.10.50  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | ROCIADORES   | 50.50.10.60  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | BIES   | 50.50.10.70  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | EXTINTORES   | 50.50.10.80  | IfcDiscreteAccessory          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | DETECCIÓN DE INCENDIOS   | 50.50.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CENTRALITAS Y RACKS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS                                  | 50.50.20.10  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | EQUIPOS ESPECIALES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS                                   | 50.50.20.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CANALIZACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS                                       | 50.50.20.30  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CAJAS DE DISTRIBUCIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS                                | 50.50.20.40  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y CONTROL   | 50.50.30     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | PULSADORES   | 50.50.30.10  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CUADROS DE MANDO PARA CONTRA INCENDIOS   | 50.50.30.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | DETECTORES DE INCENDIOS  | 50.50.30.30  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | MECANISMOS DE EXTINCIÓN Y DETECCIÓN DE INCENDIOS                               | 50.50.30.40  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CABLEADO / BUS DE CONTRA INCENDIOS   | 50.50.30.50  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | INSTALACIONES ELÉCTRICAS   | 50.60        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | EQUIPOS ELÉCTRICOS PRINCIPALES   | 50.60.10     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CUADROS ELÉCTRICOS   | 50.60.10.10  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | GRUPOS ELECTRÓGENOS  | 50.60.10.20  | IfcEnergyConversionDevice     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | ACOMETIDAS ELÉCTRICAS  | 50.60.10.30  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | TRANSFORMADORES  | 50.60.10.40  | fcEnergyConversionDevice      | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | EQUIPOS ELÉCTRICOS SECUNDARIOS   | 50.60.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | BATERÍAS Y SAI   | 50.60.20.10  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CUADROS DE MANDO ELÉCTRICO   | 50.60.20.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | BATERÍAS DE CONDENSADORES  | 50.60.20.30  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | EMBARRADOS Y TRANSFORMADORES   | 50.60.20.40  | IfcEnergyConversionDevice     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CANALIZACIONES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICAS                                      | 50.60.30     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | BANDEJAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA   | 50.60.30.10  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CANALES DE SUPERFICIE DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA                                | 50.60.30.20  | IfcDistributionFlowElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | CAJAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA  | 50.60.30.30  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|             |               | MANGUERAS Y TUBOS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA                                    | 50.60.30.40  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |

| TIPO | DISCIPLINA | NOMBRE   | CODIFICACIÓN | TIPO ENTIDAD IFC              | LOD           |                       |              |          |
|------|------------|--|--------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|      |            |  |              |                               | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
|      |            | ARQUETAS Y POZOS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA               | 50.60.30.50  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CABLEADO ELÉCTRICO                                       | 50.60.30.60  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y CONTROL                       | 50.60.40     | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | MECANISMOS   | 50.60.40.10  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TOMAS  | 50.60.40.20  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ILUMINACIÓN  | 50.60.50     | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ILUMINACIÓN EXTERIOR                                     | 50.60.50.10  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ILUMINACIÓN INTERIOR                                     | 50.60.50.20  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA                                | 50.60.50.30  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RED DE TIERRAS   | 50.60.60     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | PARARRAYOS   | 50.60.60.10  | IfcDistributionControl        | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | PIQUETES Y ARQUETAS                                      | 50.60.60.20  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | MECANISMOS DE LA RED DE TIERRAS                          | 50.60.60.30  | IfcDistributionFlowElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TELECOMUNICACIONES Y AUDIOVISUALES                       | 50.70        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS PRINCIPALES DE TELECOMUNICACIONES                | 50.70.10     | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ANTENAS  | 50.70.10.10  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ACOMETIDAS DE TELECOMUNICACIONES                         | 50.70.10.20  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ARMARIOS RACK  | 50.70.10.30  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SERVIDORES   | 50.70.10.40  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS SECUNDARIOS DE TELECOMUNICACIONES                | 50.70.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CONVERSORES  | 50.70.20.10  | IfcEnergyConversionDevice     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | AMPLIFICADORES   | 50.70.20.20  | IfcFlowTreatmentDevice        | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ALTAVOCES  | 50.70.20.30  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CENTRALITAS  | 50.70.20.40  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ROUTERS  | 50.70.20.50  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | MONITORES  | 50.70.20.60  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CANALIZACIONES DE DISTRIBUCIÓN PARA SEÑALES DÉBILES      | 50.70.30     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | BANDEJAS DE DISTRIBUCIÓN PARA SEÑALES DÉBILES            | 50.70.30.10  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CANALES DE SUPERFICIE PARA SEÑALES DÉBILES               | 50.70.30.20  | IfcDistributionFlowElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CAJAS DE DISTRIBUCIÓN PARA SEÑALES DÉBILES               | 50.70.30.30  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CABLEADO DE SEÑALES DÉBILES                              | 50.70.30.40  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | MANGUERAS Y TUBOS DE DISTRIBUCIÓN PARA SEÑALES DÉBILES   | 50.70.30.50  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ARQUETAS Y POZOS PARA SEÑALES DÉBILES                    | 50.70.30.60  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y CONTROL DE TELECOMUNICACIONES | 50.70.40     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TOMAS DE TELECOMUNICACIONES                              | 50.70.40.10  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CUADROS DE MANDO DE TELECOMUNICACIONES                   | 50.70.40.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TERMINALES DE TELECOMUNICACIONES                         | 50.70.50     | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES                            | 50.70.50.10  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EMISORES DE TELECOMUNICACIONES                           | 50.70.50.20  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SEGURIDAD Y ANTI-INTRUSIÓN                               | 50.80        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS DE SEGURIDAD Y ANTI-INTRUSIÓN                    | 50.80.10     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RACKS PARA SEGURIDAD Y ANTI-INTRUSIÓN                    | 50.80.10.10  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CENTRALITAS DE SEGURIDAD                                 | 50.80.10.20  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TELEFONÍA  | 50.80.10.30  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SISTEMAS ANTI-INTRUSIÓN                                  | 50.80.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DETECTORES ANTI-INTRUSIÓN                                | 50.80.20.10  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CIRCUITOS DE TV  | 50.80.20.20  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SENSORES ANTIINTRUSIÓN                                   | 50.80.20.30  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |

| TIPO | DISCIPLINA | NOMBRE  | CODIFICACIÓN | TIPO ENTIDAD IFC              | LOD           |                       |              |          |
|------|------------|---|--------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|      |            |   |              |                               | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
|      |            | ELEMENTOS DE CONTROL DE PERSONAS                                | 50.80.30     | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CONTROL DE ACCESOS  | 50.80.30.10  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ELEMENTOS DE CONTROL DE VEHÍCULOS                               | 50.80.40     | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | GESTIÓN DE TRÁFICO  | 50.80.40.10  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ELEMENTOS DE AVISO Y ALARMA                                     | 50.80.50     | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SIRENAS   | 50.80.50.10  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | INSTALACIONES ESPECIALES  | 50.90        | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS PRINCIPALES DE INSTALACIONES ESPECIALES                 | 50.90.10     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS DE MEDIDA, REGULACIÓN Y CONTROL ESPECIALES              | 50.90.10.10  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DEPÓSITOS DE INSTALACIONES ESPECIALES                           | 50.90.10.20  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | GRUPOS DE PRESIÓN DE INSTALACIONES ESPECIALES                   | 50.90.10.30  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPOS SECUNDARIOS DE INSTALACIONES ESPECIALES                 | 50.90.20     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | VÁLVULAS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y CONTROL DE FLUJO ESPECIALES | 50.90.20.10  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DISPOSITIVOS ESPECIALES   | 50.90.20.20  | IfcFlowStorageDevice          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | RED DE DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES ESPECIALES                 | 50.90.30     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CANALIZACIONES ESPECIALES                                       | 50.90.30.10  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ARQUETAS Y POZOS DE INSTALACIONES ESPECIALES                    | 50.90.30.20  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TERMINALES DE INSTALACIONES ESPECIALES                          | 50.90.40     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | GRIFERÍA PARA INSTALACIONES ESPECIALES                          | 50.90.40.10  | IfcFlowController             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | OTROS TERMINALES ESPECIALES                                     | 50.90.40.20  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y CONTROL                              | 50.90.50     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | MANDOS  | 50.90.50.10  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | DETECTORES ESPECIALES   | 50.90.50.20  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SENSORES ESPECIALES   | 50.90.50.30  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | OTROS DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y CONTROL ESPECIALES             | 50.90.50.40  | IfcDistributionControlElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | OTROS ELEMENTOS DE INSTALACIONES                                | 50.100       | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ELEMENTOS COMUNES DE INSTALACIONES                              | 50.100.10    | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ELEMENTOS DE APOYO  | 50.100.10.10 | IfcMember                     | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | PASARELAS Y ESCALERAS DE ACCESO PARA MANTENIMIENTO              | 50.100.10.20 | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CANALIZACIONES Y ARQUETAS COMUNES DE INSTALACIONES              | 50.100.10.30 | IfcDistributionFlowElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SISTEMAS DE TRANSPORTE  | 60.30        | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TRANSPORTE VERTICAL   | 60.30.10     | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ASCENSORES  | 60.30.10.10  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | MONTACARGAS   | 60.30.10.20  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | ESCALERAS MECÁNICAS   | 60.30.10.30  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | TRANSPORTE HORIZONTAL   | 60.30.20     | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | PASARELAS TRANSPORTADORAS                                       | 60.30.20.10  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | OTROS SISTEMAS DE TRANSPORTE                                    | 60.30.20.20  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS                                       | 60.30.30     | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | GRÚAS   | 60.30.30.10  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | POLIPASTO   | 60.30.30.20  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CINTAS TRANSPORTADORAS  | 60.30.30.30  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | SISTEMAS NEUMÁTICOS   | 60.30.30.40  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | OTROS SISTEMAS DE MANIPULACIÓN                                  | 60.30.30.50  | IfcTransportElement           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO                                      | 60           | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | EQUIPAMIENTOS   | 60.10        | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | CUARTOS HÚMEDOS / SANITARIOS                                    | 60.10.10     | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |            | INODOROS  | 60.10.10.10  | IfcFlowTerminal               | 200           | 300                   | 300          | 500      |

| TIPO         | DISCIPLINA          | NOMBRE                                      | CODIFICACIÓN        | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|--------------|---------------------|---|---------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|              |                     |   |                     |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
| EQUIPAMIENTO |                     | URINARIOS                                   | 60.10.10.20         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | BIDÉS                                       | 60.10.10.30         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | PLATOS DE DUCHA                             | 60.10.10.40         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | BAÑERAS                                     | 60.10.10.50         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | LAVAMANOS                                   | 60.10.10.60         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | FREGADEROS                                  | 60.10.10.70         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | ACCESORIOS PARA CUARTOS HÚMEDOS             | 60.10.10.80         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | LAVADEROS                                   | 60.10.10.90         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | VERTEDERO                                   | 60.10.10.100        | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | OTROS EQUIPAMIENTOS                         | 60.10.20            | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | EQUIPAMIENTOS PARA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS | 60.10.20.10         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | EQUIPAMIENTOS COMERCIALES                   | 60.10.20.20         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | EQUIPAMIENTOS INSTITUCIONALES               | 60.10.20.30         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | EQUIPAMIENTOS RECREATIVOS                   | 60.10.20.40         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | EQUIPAMIENTOS ASISTENCIALES                 | 60.10.20.50         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | ELECTRODOMÉSTICOS                           | 60.10.20.60         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | APARATOS INFORMÁTICOS                       | 60.10.20.70         | IfcFlowTerminal         | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | MOBILIARIO                                  | 60.20               | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | MOBILIARIO FIJO                             | 60.20.10            | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | ENCIMERAS                                   | 60.20.10.10         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | ESTANTES                                    | 60.20.10.20         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | ESPEJOS                                     | 60.20.10.30         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | MOSTRADORES                                 | 60.20.10.40         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | MUEBLES DE OBRA                             | 60.20.10.50         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | ARMARIOS EMPOTRADOS                         | 60.20.10.60         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | BANCADAS                                    | 60.20.10.70         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | OTROS MOBILIARIOS FIJOS                     | 60.20.10.80         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | MOBILIARIO MÓVIL                            | 60.20.30            | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | MESAS                                       | 60.20.30.10         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | SILLAS Y SOFÁS                              | 60.20.30.20         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | TABURETES                                   | 60.20.30.30         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | BANCOS                                      | 60.20.30.40         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | CAMAS                                       | 60.20.30.50         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | ARMARIOS, CAJONERAS Y ARCHIVADORES          | 60.20.30.60         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | OTROS MOBILIARIOS MÓVILES                   | 60.20.30.70         | IfcFurnishingElement    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |                     | CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES TEMPORALES   | 80                  | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | IMPLANTACIONES DE OBRA                      | 80.10               | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | ANDAMIOS                                    | 80.10.10            | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | PUENTE VOLANTE                              | 80.10.10.10         | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | BASTIDA FIJA                                | 80.10.10.20         | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | CABALLETE                                   | 80.10.10.30         | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | ANDAMIO MÓVIL                               | 80.10.10.40         | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | MARQUESINAS                                 | 80.10.10.50         | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | LONAS                                       | 80.10.10.60         | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | GRÚAS                                       | 80.10.20            | IfcTransportElement     | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | GRÚA TORRE                                  | 80.10.20.10         | IfcTransportElement     | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |                     | GRUETA                                      | 80.10.20.20         | IfcTransportElement     | -             | -                     | 300          | 500      |
|              | MONTACARGAS DE OBRA | 80.10.20.30                                 | IfcTransportElement | -                       | -             | 300                   | 500          |          |

| TIPO                  | DISCIPLINA | NOMBRE                                  | CODIFICACIÓN | TIPO ENTIDAD IFC        | LOD           |                       |              |          |
|-----------------------|------------|---|--------------|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|                       |            |   |              |                         | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
| EQUIPAMIENTO TEMPORAL |            | POLEAS Y POLIPASTOS                     | 80.10.20.40  | IfcTransportElement     | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | CASETAS                                 | 80.10.30     | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | CASETAS DE OBRA                         | 80.10.30.10  | IfcBuilding             | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | ASEOS PORTÁTILES                        | 80.10.30.20  | IfcFlowTerminal         | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | CASETAS DE ALMACENAMIENTO               | 80.10.30.30  | IfcBuilding             | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | OTROS MÓDULOS                           | 80.10.30.40  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | CIERRES Y SEÑALIZACIÓN                  | 80.10.40     | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | CIERRES PERIMETRALES                    | 80.10.40.10  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | PUERTAS DE ACCESO                       | 80.10.40.20  | IfcDoor                 | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | RÓTULOS                                 | 80.10.40.30  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | BALIZAS DE SEÑALIZACIÓN                 | 80.10.40.40  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | ACOPIO                                  | 80.10.50     | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS              | 80.10.50.10  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | ACOPIO DE PRODUCTOS                     | 80.10.50.20  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | PALETS                                  | 80.10.50.30  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | OTROS ELEMENTOS DE IMPLANTACIÓN DE OBRA | 80.10.60     | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | SILO                                    | 80.10.60.10  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | DEPÓSITOS DE OBRA                       | 80.10.60.20  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | GESTIÓN DE RESIDUOS                     | 80.10.70     | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | SACA DE ESCOMBROS                       | 80.10.70.10  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | CONTENEDOR DE ESCOMBROS                 | 80.10.70.20  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | ESCOMBROS                               | 80.10.70.30  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | RESIDUOS ESPECIALES                     | 80.10.70.40  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | CHATARRA                                | 80.10.70.50  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | TUBO DE DESCARGA DE ESCOMBROS           | 80.10.70.60  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | TOLVA                                   | 80.10.70.70  | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | CONSTRUCCIONES TEMPORALES               | 80.20        | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | ESTRUCTURAS AUXILIARES Y APEOS          | 80.20.10     | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | CIMENTACIONES AUXILIARES                | 80.20.10.10  | IfcFooting              | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | APUNTALAMIENTO DE FACHADAS              | 80.20.10.20  | IfcMechanicalFastener   | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | APEO DE SERVICIOS                       | 80.20.10.30  | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | ENCOFRADOS AUXILIARES                   | 80.20.10.40  | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | INSTALACIONES PROVISIONALES             | 80.20.20     | IfcDistributionElement  | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA       | 80.20.20.10  | IfcDistributionElement  | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA         | 80.20.20.20  | IfcDistributionElement  | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | INSTALACIÓN PROVISIONAL DE SANEAMIENTO  | 80.20.20.30  | IfcDistributionElement  | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | OTRAS INSTALACIONES PROVISIONALES       | 80.20.20.40  | IfcDistributionElement  | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | OTRAS CONSTRUCCIONES TEMPORALES         | 80.20.30     | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | OTRAS CONSTRUCCIONES TEMPORALES         | 80.20.30.10  | IfcBuilding             | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | EQUIPOS Y HERRAMIENTAS                  | 80.30        | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | MAQUINARIA                              | 80.30.10     | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN  | 80.30.10.10  | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | MAQUINARIA PARA ESCOMBROS               | 80.30.10.20  | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | MAQUINARIA DE ELEVACIÓN                 | 80.30.10.30  | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | MAQUINARIA DE TRANSPORTE                | 80.30.10.40  | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | MÁQUINA DE TRATAMIENTO DE MATERIALES    | 80.30.10.50  | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | OTROS TIPOS DE MAQUINARIA               | 80.30.10.60  | -                       | -             | -                     | 300          | 500      |
|                       |            | HERRAMIENTAS                            | 80.30.20     | IfcBuildingElementProxy | -             | -                     | 300          | 500      |

| TIPO         | DISCIPLINA                                    | NOMBRE  | CODIFICACIÓN                         | TIPO ENTIDAD IFC                  | LOD           |                       |              |          |
|--------------|---|---|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|              |   |   |                                      |                                   | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
|              |   | HERRAMIENTAS MANUALES   | 80.30.20.10                          | IfcBuildingElementProxy           | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | HERRAMIENTAS NO MANUALES  | 80.30.20.20                          | IfcBuildingElementProxy           | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | SEGURIDAD Y SALUD   | 80.40                                | -                                 | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS                                    | 80.40.10                             | -                                 | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL  | 80.40.10.10                          | IfcBuildingElementProxy           | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | VALLAS DE PROTECCIÓN CAÍDAS   | 80.40.10.20                          | IfcRailing                        | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | REDES DE PROTECCIÓN   | 80.40.10.30                          | IfcBuildingElementProxy           | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | LÍNEAS DE VIDA  | 80.40.10.40                          | IfcBuildingElementProxy           | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | OTROS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                      | 80.40.10.50                          | IfcBuildingElementProxy           | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | EQUIPOS DE MEDIDA PREVENTIVA  | 80.40.20                             | -                                 | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | EQUIPOS DE MEDIDA Y DETECCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD                        | 80.40.20.10                          | IfcBuildingElementProxy           | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | DELIMITACIONES DE ZONAS DE SEGURIDAD                                      | 80.40.30                             | IfcZone/IfcSpace                  | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | ZONAS DE TRÁFICO RODADO Y MAQUINARIA                                      | 80.40.30.10                          | IfcZone/IfcSpace                  | -             | -                     | 300          | 500      |
|              |   | ZONAS DE PASO DE PERSONAS   | 80.40.30.20                          | IfcZone/IfcSpace                  | -             | -                     | 300          | 500      |
| URBANIZACIÓN | ESTRUCTURAS                                   | Elementos de cimentación, contención de tierras y elementos estructurales | 70.10                                | -                                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Cimientos para elementos de urbanización                                  | 70.10.10                             | -                                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Zapatas para elementos de urbanización                                    | 70.10.10.10                          | IfcFooting                        | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Cimentación especial para elementos de urbanización                       | 70.10.10.20                          | IfcFooting/ IfcPile               | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Muros de urbanización   | 70.10.20                             | IfcWall                           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Muros in-situ de urbanización   | 70.10.20.10                          | IfcWall                           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Muros prefabricados de urbanización                                       | 70.10.20.20                          | IfcWall                           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Muros de gravedad   | 70.10.20.30                          | IfcWall                           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Muro tierra armada  | 70.10.20.40                          | IfcWall                           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Muro de gaviones  | 70.10.20.50                          | IfcWall                           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              | Otros elementos estructurales de urbanización | 70.10.30  | IfcMember/IfcPile/ IfcColumn/IfcBeam | 200                               | 300           | 300                   | 500          |          |
|              | EQUIPAMIENTO                                  | Elementos de cierres y protección de urbanización                         | 70.20                                | IfcBuildingElementProxy           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Cierres de parcela  | 70.20.10                             | IfcBuildingElementProxy           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Barreras móviles  | 70.20.20                             | IfcBuildingElementProxy           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Pilonas   | 70.20.30                             | IfcBuildingElementProxy           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              | PAVIMENTACIÓN                                 | Firmes y pavimentos   | 70.30                                | -                                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Bases y subbases  | 70.30.10                             | IfcSlab / IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Pavimentos peatonales   | 70.30.20                             | IfcSlab / IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Pavimentos para tráfico rodado  | 70.30.30                             | IfcSlab / IfcBuildingElementProxy | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Escalonamientos de urbanización   | 70.30.40                             | IfcStair                          | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Rampas de urbanización  | 70.30.50                             | IfcRamp                           | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              | INSTALACIONES                                 | Instalaciones y servicios   | 70.40                                | -                                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Alumbrado   | 70.40.10                             | IfcFlowTerminal                   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Luminarias y báculos  | 70.40.10.10                          | IfcFlowTerminal                   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Elementos de balizamiento   | 70.40.10.20                          | IfcFlowTerminal                   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Elementos de la red y control   | 70.40.10.30                          | IfcFlowTerminal                   | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Riego y abastecimiento de fuente  | 70.40.20                             | -                                 | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Canalizaciones de riego   | 70.40.20.10                          | IfcFlowSegment                    | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Accesorios de riego   | 70.40.20.20                          | IfcDiscreteAccessory              | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|              |   | Arquetas de riego   | 70.40.20.30                          | IfcDistributionChamberElement     | 200           | 300                   | 300          | 500      |



| TIPO | DISCIPLINA   | NOMBRE  | CODIFICACIÓN | TIPO ENTIDAD IFC              | LOD           |                       |              |          |
|------|--------------|---|--------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------|
|      |              |   |              |                               | ANTE PROYECTO | PROYECTO CONSTRUCTIVO | INICIO OBRAS | AS BUILT |
|      |              | Drenaje                                       | 70.40.30     | -                             | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Canalizaciones de drenaje                     | 70.40.30.10  | IfcFlowSegment                | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Rejas y buneras                               | 70.40.30.20  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Arquetas y pozos de drenaje                   | 70.40.30.30  | IfcDistributionChamberElement | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      | EQUIPAMIENTO | Jardinería                                    | 70.50        | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Plantaciones                                  | 70.50.10     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Arbolados                                     | 70.50.10.10  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Césped  | 70.50.10.20  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Arbustivas                                    | 70.50.10.30  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Parterres                                     | 70.50.20     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Parterres fijos                               | 70.50.20.10  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Parterres móviles                             | 70.50.20.20  | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Mobiliario urbano y elementos de señalización | 70.60        | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Mobiliario exterior                           | 70.60.10     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Juegos infantiles                             | 70.60.20     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Mobiliario exterior especial                  | 70.60.30     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Señalización horizontal                       | 70.60.40     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |
|      |              | Señalización vertical                         | 70.60.50     | IfcBuildingElementProxy       | 200           | 300                   | 300          | 500      |





## **ANEXO IV. EJEMPLO DE REQUERIMIENTOS BIM PARA PROYECTO**



Edificio Junta del Puerto, Avda. Francisco La Roche #49, 38001, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España  
+34 922 605 400 / puertodetenerife.org

# GUÍA BIM

DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
ANEXO IV. REQUERIMIENTOS PROYECTOS



CIP



Asistencia Técnica



NOVIEMBRE 2019

**DOCUMENTO:** 1919\_IG\_RE\_GUIA-BIM\_AX-IV\_REQPROYECTOS\_00A

|            |              |                     |               |
|------------|--------------|---------------------|---------------|
| 01         | 27-11-2019   | Entrega cliente     | AGA-JGM       |
| <b>REV</b> | <b>FECHA</b> | <b>MODIFICACIÓN</b> | <b>NOMBRE</b> |



## Tabla de contenido

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                     | <b>5</b>  |
| <b>2.</b> | <b>ANTECEDENTES, DESCRIPCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>3.</b> | <b>REQUISITOS ASOCIADOS A LA METODOLOGÍA BIM</b> .....        | <b>6</b>  |
| 3.1.      | <i>Principio General</i> .....                                | 6         |
| 3.2.      | <i>Inclusión BIM en el proceso</i> .....                      | 6         |
| 3.3.      | <i>Propiedad del modelo</i> .....                             | 6         |
| 3.4.      | <i>Requisitos para los Licitadores</i> .....                  | 6         |
| <b>4.</b> | <b>OBJETIVOS Y USOS BIM DEL MODELO DE INFORMACIÓN</b> .....   | <b>7</b>  |
| 4.1.      | <i>Objetivos BIM</i> .....                                    | 7         |
| 4.2.      | <i>Usos BIM de aplicación</i> .....                           | 9         |
| 4.3.      | <i>Niveles de Desarrollo de los modelos</i> .....             | 10        |
| 4.3.1.    | <i>Niveles de Información Geométrica</i> .....                | 10        |
| 4.3.2.    | <i>Niveles de Información no gráfica</i> .....                | 12        |
| 4.4.      | <i>Estructuración de datos</i> .....                          | 13        |
| 4.4.1.    | <i>División de proyecto por disciplinas</i> .....             | 13        |
| 4.4.2.    | <i>Clasificación de elementos constructivos</i> .....         | 13        |
| 4.4.3.    | <i>Tipo de entidad de IFC</i> .....                           | 13        |
| <b>5.</b> | <b>ENTORNO DE COLABORACIÓN</b> .....                          | <b>14</b> |
| 5.1.      | <i>Entorno común de datos</i> .....                           | 14        |
| 5.2.      | <i>Gestión de los archivos</i> .....                          | 15        |
| 5.3.      | <i>Visualización e intercambio de información</i> .....       | 15        |
| <b>6.</b> | <b>CALENDARIO DE REUNIONES</b> .....                          | <b>15</b> |
| <b>7.</b> | <b>SOFTWARE</b> .....   | <b>16</b> |
| <b>8.</b> | <b>SISTEMA DE COORDENADAS</b> .....                           | <b>16</b> |
| <b>9.</b> | <b>ENTREGABLES</b> .....                                      | <b>16</b> |
| 9.1.      | <i>Entregables de Proyecto Constructivo</i> .....             | 16        |
| 9.1.1.    | <i>Memoria y Anejos</i> .....                                 | 16        |
| 9.1.2.    | <i>Planos</i> .....   | 17        |
| 9.1.3.    | <i>Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares</i> .....   | 17        |
| 9.1.4.    | <i>Presupuestos</i> .....                                     | 17        |
| 9.2.      | <i>Entregables Adicionales al Proyecto Constructivo</i> ..... | 18        |
| 9.2.1.    | <i>Batimetría Base</i> .....                                  | 18        |
| 9.2.2.    | <i>Cartografía Base</i> .....                                 | 18        |
| 9.2.1.    | <i>Modelos de infraestructura existentes</i> .....            | 18        |
| 9.2.2.    | <i>Estudio geológico-geotécnico</i> .....                     | 18        |



---

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 9.2.3. | Documentos de Exposición de las Alternativas Estudiadas, Evaluación de Impacto Ambiental, Análisis Multicriterio de Alternativas, Estudio Comparativo Completo y Selección de la Alternativa ..... | 19 |
| 9.3.   | <i>Entregables BIM de Proyecto Constructivo</i> .....  | 19 |
| 9.3.1. | Plan de Ejecución BIM. BEP .....   | 19 |
| 9.3.2. | Modelos BIM .....  | 22 |
| 10.    | EQUIPO TÉCNICO .....   | 23 |
| 11.    | CONTROLES DE CALIDAD .....   | 24 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo es el documento en el que APSCTF indica sus requerimientos en cuanto a objetivos, usos, niveles de desarrollo de modelos, estructuración de datos, entorno colaborativo, mapa de software, entregables, equipo técnico, y controles de calidad para la redacción y seguimiento de proyecto con la metodología BIM que se expresa en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Define los procesos necesarios para configurar un sistema de colaboración digital iterativo y gestión orientada a objetos. Además, establece las políticas de transparencia, accesibilidad e integración de APSCTF con los equipos de trabajo.

El presente documento debe servir de base para la confección del Pre-plan de Ejecución BIM, en adelante Pre-BEP, que formará parte obligatoriamente de la documentación entregable en la oferta del Licitador.

Una vez se firme el contrato, el Consultor adjudicatario deberá completar, desarrollar y particularizar el Pre-BEP en consenso con APSCTF hasta convertirlo en el Plan de Ejecución BIM, en adelante BEP, que regirá la estrategia de intercambio de información para dar respuesta a los requerimientos e intereses de APSCTF expresados en el presente anexo.

El Desarrollo del Plan de Ejecución BIM será sometido a una serie de sesiones de puesta en marcha, que como mínimo serán:

- Reunión análisis del PRE-BEP y necesidades particulares a incorporar
- Aprobación y publicación de BEP de Proyecto por parte de APSCTF.
- Reunión de lanzamiento de Proyecto. Aprobación en acta de aceptación de BEP por todos los agentes involucrados en la matriz de responsabilidades.

Todo texto que se encuentre contenido entre corchetes [ ], está indicando que se adjunta un valor o descripción que es susceptible de ser variada en función de las necesidades del contrato.

## 2. ANTECEDENTES, DESCRIPCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Describir alcance y antecedentes.



---

### 3. REQUISITOS ASOCIADOS A LA METODOLOGÍA BIM

#### 3.1. Principio General

Las condiciones particulares BIM no cambian ninguna relación contractual ni modifica las responsabilidades acordadas por las partes en el contrato.

El Consultor será responsable de los modelos digitales 3D de información y de la calidad de estos. Deberá responder por sus subcontratas y la calidad de la información que aporten. Adquiere por tanto el rol de “coordinador BIM” de Proyecto con las empresas participantes. Será su responsabilidad implementar todos los procedimientos de aseguramiento de la calidad, tests y federación de los modelos previo a las entregas parciales y de hito.

El Consultor será responsable de incluir en los modelos de información toda aquella documentación requerida por el responsable del Contrato.

#### 3.2. Inclusión BIM en el proceso

La inclusión de la metodología BIM supone la creación de un sistema de gestión centralizada entorno a modelos de información, completo, trazable y accesible en función de las responsabilidades incluidas tanto en la matriz de roles como en el proceso de gestión del entorno común de datos (CDE).

El modelo será actualizado de manera progresiva e iterativa en intervalos pactados con APSCTF, siendo el procedimiento a partir del cual se generan total o parcialmente los entregables del presente contrato. En todo caso se deberá justificar ante APSCTF la trazabilidad de los entregables y si estos serán post-procesados con herramientas CAD o de edición de texto.

#### 3.3. Propiedad del modelo

APSCTF se declara propietaria de toda la información producida en el contrato, ya sea digital o no digital; y del derecho a su uso.

El Consultor tiene derecho de uso durante la redacción del proyecto. Cualquier otro uso lucrativo, o no, de los modelos deberá ser autorizado previamente por APSCTF. Este derecho del Consultor se extenderá a sus posibles subcontratas, en las mismas condiciones.

#### 3.4. Requisitos para los Licitadores

Este documento contiene los requisitos de APSCTF para los Licitadores en materia BIM.

Para una comprensión integral de la estrategia de APSCTF entorno a la metodología BIM, este documento ha de leerse juntamente con el resto de los documentos de la licitación, en especial las cláusulas administrativas.





Los Licitadores presentarán un Pre-BEP desarrollando una metodología específica para dar respuesta a los objetivos y requerimientos BIM de APSCTF.

## 4. OBJETIVOS Y USOS BIM DEL MODELO DE INFORMACIÓN

### 4.1. Objetivos BIM

A continuación, se enumeran y describen los objetivos a conseguir mediante la implantación de la metodología BIM en el sector de la construcción, y en particular de la obra civil.

La consecución de dichos objetivos vendrá dada mediante la aplicación de los Usos BIM determinados para cada objetivo.

#### Implementación de un entorno común de datos para los Proyectos.

Centralizar la información susceptible de ser utilizada por APSCTF derivada de la redacción de Proyecto en cualquiera de sus fases, y archivo de cualquier información o generación de procedimiento que sea útil para su posterior aplicación al resto de Proyectos.

Con esto conseguiremos:

- Reducción de horas de producción derivado de la aplicación de procedimientos estandarizados de flujo de información.
- Homogeneización y orden en la información.
- Reducción de costes derivados de la utilización de información errónea o desactualizada.

#### Facilitar la interpretación y comunicación del proceso constructivo.

Generar y entregar la información de calidad que facilite la interpretación de las soluciones previstas en el proceso constructivo y su comunicación a los usuarios finales (técnicos, proveedores, gestores, propietarios y ciudadanía.)

De esta forma se aporta:

- Mejor análisis de cumplimiento de requerimientos.
- Ciclos de aprobación externos más rápidos (tramites).
- Visualización de las prescripciones del proyecto.

Garantizar la coordinación entre disciplinas del proceso constructivo

Asegurar la compatibilidad entre las soluciones de diferentes disciplinas durante todas las fases del proceso constructivo, aportando:

- Definición detallada de las soluciones multidisciplinares.
- Colaboración entre propiedad/equipos de diseño/constructores.



- Coordinación entre disciplinas/subcontratistas.
- Anticipación en la detección de problemas de coordinación en obra.

#### Mejorar la monitorización del avance del proceso constructivo

Seguimiento de la evolución de las soluciones propuestas en base a la información fiable y de calidad, registrando la toma de decisiones. Con esta monitorización se consigue:

- Reducción de errores y omisión en documentos de construcción
- Monitorización del estado de avance
- Mejorar el control de las actividades de lista de repasos, de defectos y entregables

#### Controlar el presupuesto durante el proceso constructivo

Disponer de mediciones fiables de los capítulos y las unidades del proceso constructivos más críticos. De esta forma se consigue redundar en:

- Optimización de la gestión de recursos
- Extracción de cantidades fiables del modelo
- Comprobar de forma rápida y eficiente los costes de unidades del proyecto y compararlos con los de obra
- Mejora el control de costes
- Predictibilidad de las estimaciones económicas

#### Definir procesos constructivos fiables minimizando las desviaciones

Aumentar la fiabilidad de los programas de obra, asegurando la coordinación entre fases y equipos. Las mejoras podrán redundar en:

- Facilitar la evaluación de procesos de construcción
- Reducción de trabajar el doble
- Reducción de la duración global del proyecto
- Optimización del emplazamiento y la logística de la obra
- Disponer de planos de producción fiables detallados por disciplina/subcontratista
- Reducción de la duración de los flujos de trabajo
- Incremento de la productividad personal
- Mejorar los procesos de suministro de materiales críticos

#### Mejorar la gestión de cambios durante el proceso constructivo



---

Evaluar los cambios sobre información fiable y de calidad y registrar la toma de decisiones. La mejora será visible en los siguientes conceptos:

- Trazabilidad de las decisiones de cambio
- Revisar la repercusión global de las propuestas de cambio parciales
- Evaluación eficiente del impacto económico de las alternativas

#### Incrementar la seguridad de los procesos constructivos

Disponer de información fiable de las condiciones de seguridad en la obra. Ayudando a:

- Formación en seguridad y salud.
- Planificación de la seguridad y salud.

#### Facilitar la gestión del edificio/infraestructura acabada

Asegurar la entrega de información cierta y de calidad de la obra acabada (As Built), consiguiendo:

- Elaborar documentos de obra ejecutada con la información más fiable y precisa.
- Facilitar la transferencia de datos de mantenimiento y operación.

#### Gestión de los procesos de interfaces

Asegurar la integración global de las interfaces mediante:

- Definición de la matriz de interfaces
- Coordinación de las interfaces de los subsistemas

#### Apoyar la transferencia de información desde el diseño a las fases de conservación, mantenimiento y explotación.

Asegurar la entrega de una fuente de información única, fiable y coherente a la siguiente fase del ciclo de vida del activo, consiguiendo:

- Mejorar la comunicación entre agentes.
- Mejorar la trazabilidad de la información.
- Mejorar la estandarización de los procesos de transmisión de información a las fases última del activo.

## **4.2. Usos BIM de aplicación**

Los principales usos del modelo BIM asociados a los objetivos BIM establecidos están descritos a continuación y alineados con:



- La Guía BIM de APSCTF.
- La Guía BIM de PdE.
- La Guía de elaboración del Plan de Ejecución BIM del Ministerio de Fomento (esBIM).

Los Licitadores expondrán en el Pre-BEP de forma simple y clara la estrategia que será seguida durante la redacción de proyecto para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por APSCTF.

| USO BIM | NOMBRE USO BIM                          | OBJETIVO ESPERADO  | RESPONSABLE      |
|---------|---|--|------------------|
| 1       | Información centralizada                | Guardado de todos los modelos por disciplinas en un repositorio de información común.  | Consultor        |
| 2       | Diseño 3D                               | Uso del modelo para la generación, análisis y extracción de detalles 3D y toda la información necesaria incluidas vistas 2D, 3D e información asociada.  | Consultor/APSCTF |
| 3       | Visualización 3D                        | Uso del modelo para comunicar información visual, espacial y funcional a través de vistas 3D para la coordinación de diseño, construcción, operación y mantenimiento.  | Consultor        |
| 4       | Documentación 2D                        | Uso del modelo para la obtención de planos 2D ricos en información, coherentes, trazables y de origen único (modelo).  | Consultor        |
| 5       | Coordinación 3D y gestión de colisiones | Uso del modelo para la coordinación en la ubicación de elementos teniendo en cuenta sus requerimientos funcionales, espaciales, normativos y de accesibilidad tanto en obra como en mantenimiento.                         | Consultor        |
| 6       | Gestión de colisiones                   | Uso del modelo para coordinar diferentes disciplinas e identificar y resolver colisiones entre elementos antes de su construcción.   | Consultor        |
| 7       | Obtención Mediciones. 5D                | Uso del modelo para cuantificar unidades de obra de un activo.   | Consultor        |
| 8       | Simulaciones constructivas. 4D          | Uso del modelo para visualizar y revisar procesos y métodos constructivos con el propósito de identificar obstáculos potenciales, defectos de diseño, retrasos, y sobrecostes.   | Consultor        |
| 9       | Infografías y recorridos virtuales      | Uso del modelo para comunicar información visual, espacial y funcional a través de renders, infografías y recorridos virtuales.  | Consultor        |
| 10      | Análisis de Alternativas                | En las fases tempranas del proyecto, se usarán los modelos BIM como herramienta de evaluación de alternativas propuestas garantizando una mayor visibilidad y capacidad de decisión de la alternativa óptima a desarrollar | Consultor        |

*Tabla Usos BIM requeridos*

La descripción de la estrategia de respuesta por parte del Consultor para cada uno de los Usos BIM descritos anteriormente, servirá a APSCTF a evaluar la idoneidad del planteamiento propuesto para cumplir sus objetivos.

No se valorará positivamente la inclusión de usos adicionales no requeridos por APSCTF.

### 4.3. Niveles de Desarrollo de los modelos

#### 4.3.1. Niveles de Información Geométrica



Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Desarrollo (Level of Development, LOD) acorde con el siguiente esquema y siguiendo lo especificado según “Level of Development Specifications” del BIM ForumSpecs. Mayo 2018, referencia a nivel mundial.

| LOD            | DEFINICIÓN  |
|----------------|---|
| <b>LOD 100</b> | Conceptual: Representación simple de la reserva de la ocupación del espacio de un objeto con el detalle mínimo para ser identificable. La representación es tridimensional y de color poco esmerado.  |
| <b>LOD 200</b> | Genérico: Un modelo genérico suficientemente modelado para identificar el tipo y los componentes. Las dimensiones pueden ser aproximadas.   |
| <b>LOD 300</b> | Específico: Un objeto específico suficientemente modelado para identificar materiales de tipos y componentes, con las dimensiones exactas. Adecuado para producción, o pre-construcción, es decir, con un diseño cerrado. Corresponde a una envolvente geométrica exacta de los elementos |
| <b>LOD 400</b> | Para fabricación: Un objeto suficientemente detallado, preciso y concreto según requisitos de construcción y que incluye la geometría y datos para la subcontratación del especialista.<br><br>Ha de incluir todos los sub-componentes necesarios adecuados para permitir su fabricación. |
| <b>LOD 500</b> | Modelo “AsBuilt”. Un modelo que representa la forma ejecutada de la infraestructura.  |

*Tabla Niveles de Desarrollo (LOD)*

El nivel de desarrollo de información gráfica para todos los elementos proyectados en las distintas disciplinas seguirá lo especificado en la tabla de elementos del **Anexo III de la Guía BIM de APSCTF**. Las disciplinas pertenecientes a las obras principales Accesos terrestre y Edificación industrial seguirán lo descrito en la siguiente tabla al no estar listadas de forma específica en la tabla del anexo III:

| LOD APLICABLES A LA DIVISIÓN POR TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS |                        |  | ESTUDIOS PRELIMINARES | PROYECTO CONSTRUCTIVO |
|---|------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Tipología   | Disciplina             | Sub-disciplinas  |                       |                       |
| Accesos terrestres                                      | Topografía             | Taquimetría, topografía,...                                | 200                   | 300                   |
| Accesos terrestres                                      | Geotecnia              | Geofísica, estratigrafía,...                               | 200                   | 300                   |
| Accesos terrestres                                      | Movimientos de tierras | Rellenos y desmontes                                       | 200                   | 300                   |
| Accesos terrestres                                      | Superestructura        | Catenaria, vía, placa, balasto, sub-balasto, pavimento,... | 200                   | 300                   |
| Accesos terrestres                                      | Instalaciones          | Señalización, iluminación, fibra, ...                      | 200                   | 300                   |
| Accesos terrestres                                      | Estructuras            | Pasos superiores, pasos inferiores,...                     | 200                   | 300                   |
| Accesos terrestres                                      | Drenaje                | Red de drenaje, obra de drenaje,...                        | 200                   | 300                   |
| Accesos terrestres                                      | Servicios afectados    | Oleoductos, gas, abastecimiento,...                        | 200                   | 300                   |
| Accesos terrestres                                      | Demoliciones           | Hormigón armado, en masa, pavimentos                       | 200                   | 300                   |
| Edificación   | Demoliciones           | Hormigón armado, en masa, pavimentos                       | 200                   | 300                   |
| Edif. Industrial  | Topografía             | Taquimetría, topografía,...                                | 200                   | 300                   |
| Edif. Industrial  | Geotecnia              | Geofísica, estratigrafía,...                               | 200                   | 300                   |





|                  |                         |  |     |     |
|------------------|-------------------------|--|-----|-----|
| Edif. Industrial | Movimientos de tierras  | Rellenos y excavaciones                    | 200 | 300 |
| Edif. Industrial | Instalaciones           | Electricidad, abastecimiento, gas,...      | 200 | 300 |
| Edif. Industrial | Estructuras             | Forjados, cimentaciones, ...               | 200 | 300 |
| Edif. Industrial | Arquitectura            | Solados, tabiquerías, fachadas,...         | 200 | 300 |
| Edif. Industrial | Servicios afectados     | Redes de gas, abastecimientos, drenaje,... | 200 | 300 |
| Edif. Industrial | Equipamiento industrial | Maquinaria, puente grúa, polipasto,...     | 200 | 300 |
| Edif. Industrial | Demoliciones            | Hormigón armado, en masa, pavimentos       | 200 | 300 |

*Tabla Niveles de Desarrollo (LOD) por elementos*

Para cada fase de la redacción de proyecto, el Consultor presentará unos modelos con el nivel requerido en la tabla anterior (según estándar Level of Development Specifications del BIM Forum).

Los modelos de situación existente recogerán todos los elementos que se vean afectados por la ejecución del proyecto.

Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos no formen parte de los modelos BIM.

No se valorarán positivamente propuestas de nivel de detalle geométrico superiores a los requeridos por el cliente.

#### **4.3.2. Niveles de Información no gráfica**

La información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada entorno a una agrupación de propiedades (set de propiedades), aprobada por APSCTF.

Esta información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada entorno a unas agrupaciones de propiedades (properties sets) propias y aprobadas por APSCTF que buscarán garantizar:

- La capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.
- La trazabilidad de las mediciones provenientes de los elementos incluidos en los modelos.

Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a set de propiedades de APSCTF serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea, y estandarizada. No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura de set de propiedades definida por APSCTF.

La estructura de set de propiedades de APSCTF se compone de dos partes diferenciadas; el set de propiedades comunes a todos los elementos modelables y el set de propiedades particularizado para un conjunto acotado de elementos que permitirá la obtención de datos de los modelos BIM y su volcado a las plataformas de mantenimiento y explotación de APSCTF.



(Hacer referencia a la Guía BIM para los atributos requeridos)

#### 4.4. Estructuración de datos

##### 4.4.1. División de proyecto por disciplinas

Se seguirá la estructura de división de los modelos mostrada a continuación:

| PROYECTOS   | OBRAS MARITIMAS   | URBANIZACIÓN  | ACCESOS TERRESTRES  | EDIFICACIÓN  | EDIF. INDUSTRIAL  |
|-------------|-------------------|---------------|---------------------|--------------|-------------------|
| DISCIPLINAS | BATIMETRÍA        |               |                     |              |                   |
|             |                   |               | TOPOGRAFÍA          |              |                   |
|             |                   |               | GEOTECNIA           |              |                   |
|             | DRAGADOS          |               |                     |              |                   |
|             |                   |               | MOV. TIERRAS        |              |                   |
|             | TRAZ. TERRENO     |               |                     | ARQUITECTURA |                   |
|             | ESTRUCTURAS       |               |                     | ESTRUCTURAS  |                   |
|             |                   |               | INSTALACIONES       |              |                   |
|             | SUPER-ESTRUCTURAS |               | SUPER-ESTRUCTURAS   |              |                   |
|             | EQUIP. PORTUARIO  | EQUIP. URBANO |                     |              | EQUIP. INDUSTRIAL |
|             | PAVIMENTACIÓN     |               |                     |              |                   |
|             |                   | DRENAJE       |                     |              |                   |
|             |                   |               | SERVICIOS AFECTADOS |              |                   |
|             |                   |               | DEMOLICIONES        |              |                   |

##### 4.4.2. Clasificación de elementos constructivos

Se definirá una estructura jerárquica que sirva para designar unívocamente cada uno de los elementos, y quedará incluida en el atributo correspondiente del set de propiedades de APSCTF a tal efecto.

Es de especial importancia la designación estandarizada de los elementos, que se realizará conforme a lo indicado en la Guía de APSCTF, y en concreto, en la **tabla de elementos modelables del Anexo III** en la que se define el código de clasificación a desarrollar en los proyectos de APSCTF.

##### 4.4.3. Tipo de entidad de IFC

Toma especial importancia debido al gran desarrollo que están sufriendo los formatos IFC, el tipo de entidad IFC de cada elemento. Inicialmente las entidades de IFC estaban pensadas para edificación, pero con el desarrollo del IFC en obra civil (puentes, puertos, trazado, ...) es necesario empezar a implantar un orden con respecto a los tipos de entidad que se le da a cada elemento.



Para poder aplicar un criterio estandarizado, se requiere desde la APSCTF la adecuación de las entidades IFC a cada tipo de elemento siguiendo el desarrollo realizado en la **tabla de elementos modelables del Anexo III de la Guía BIM**.

## 5. ENTORNO DE COLABORACIÓN

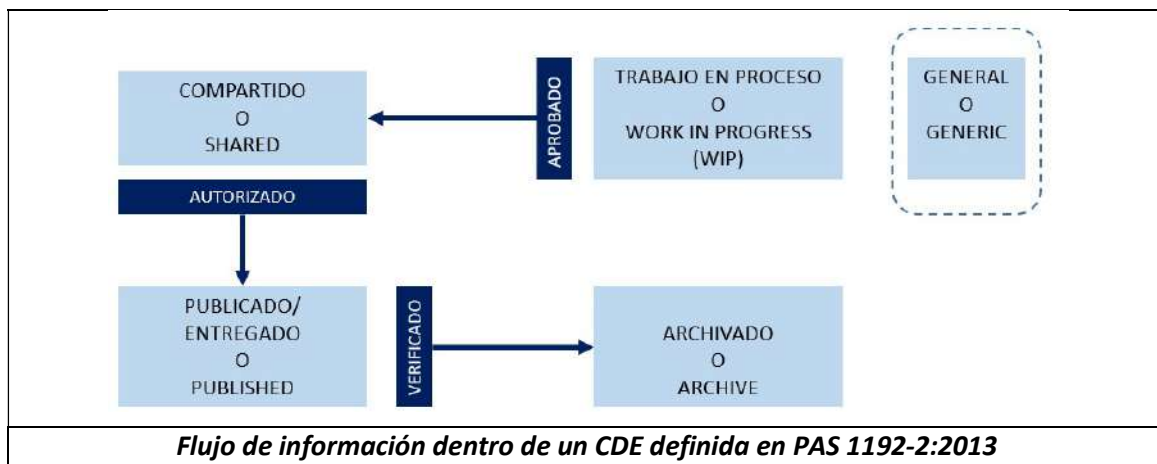
### 5.1. Entorno común de datos

Será de obligado cumplimiento el uso del entorno común de datos de APSCTF y el intercambio de información basada en ese entorno.

El flujo de información deberá seguir las normas que rigen los repositorios comunes de información en base al estándar británico PAS 1192-2:2013, o la ya vigente ISO 19650.

A tal efecto, el Licitador definirá en el Pre-BEP su propuesta de integración en el Entorno Común de Datos de APSCTF que será la única fuente de información válida y que se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados.

La información y la modelización de elementos, de forma general, se estructurará de manera que su flujo dentro del proceso de generación siga el esquema siguiente:



- Trabajo en proceso: documentos de trabajo, por disciplina, no validados ni verificados en el conjunto del proyecto, tales como esquemas, conceptos en desarrollo, pre-dimensionamientos y modelados parciales.
- Compartido: datos verificados por el coordinador BIM o rol nombrado de forma específica, y aptos para ser compartidos y validados por otros integrantes del equipo y APSCTF.
- Publicado: datos diseñados y preparados para la validación de APSCTF como entregables finales o parciales de documentación.
- Archivado: datos validados y verificados aptos para la revisión global del proyecto y requerimientos



---

legales de verificación.

## 5.2. Gestión de los archivos

Será de obligado cumplimiento la estructura de información de archivos y carpetas incluida en el documento **Anexo II. Codificación de archivos y carpetas, de la Guía BIM de APSCTF.**

## 5.3. Visualización e intercambio de información

Se usará durante todo el proceso de diseño una metodología basada en modelos abiertos de intercambio, priorizando el intercambio de información mediante archivos OpenBIM (\*.IFC) para el visualizado y seguimiento de los trabajos.

Estos modelos en formato abierto estarán subidos al entorno colaborativo para revisión y coordinación periódica de los trabajos mediante software de gestión y visualizado gratuitos.

[Semanalmente] el equipo Consultor suministrará una actualización de los modelos en formato abierto en el entorno común de datos que serán usados durante las reuniones periódicas de seguimiento del proyecto.

Se evitará en la medida de lo posible el intercambio de información mediante correo electrónico, o cualquier otro medio que no sea el repositorio común de información de APSCTF, y se valorará positivamente el intercambio de información compartiendo los archivos del repositorio común de datos mediante links a los archivos de datos y modelos.

Durante la elaboración del BEP, el Consultor preparará un modelo piloto con el set de propiedades requeridos para aprobación.

## 6. CALENDARIO DE REUNIONES

La incorporación de la metodología BIM en el diseño tiene por objetivo usar los modelos BIM como herramienta de trabajo para las reuniones técnicas entre las partes.

El adjudicatario propondrá un calendario de reuniones en el BEP que incluirá como mínimo reuniones técnicas entorno a los modelos BIM cada [10 días] hábiles.

Es una prioridad de APSCTF, y así lo plasma en el presente pliego, que tanto el BIM Manager del proyecto como el Jefe de Proyecto participen conjuntamente (y presencialmente) en las reuniones de coordinación técnicas periódicas del proyecto con APSCTF, basadas en el uso de los modelos BIM. Será responsabilidad del BIM Manager y del Jefe de Proyecto potenciar el uso de los modelos BIM en dichas reuniones para explicar y transmitir a APSCTF el avance de diseño realizado desde la anterior reunión.

Como parte clave en la estrategia de coordinación BIM, el Licitador justificará en el Pre-BEP su propuesta de integración de reuniones periódicas en el flujo de avance del diseño.



## 7. SOFTWARE

Los modelos BIM se realizarán con el software a elección del Licitador. Este software deberá ser capaz de garantizar, sin pérdida de los sets de propiedades requeridos por APSCTF, el intercambio de información en formato IFC [en su versión más actual].

El software/s seleccionado/s deberá ser capaz realizar modelos 3D exhaustivos con los niveles de detalle requeridos por APSCTF teniendo en cuenta las particularidades de las obras objeto del presente proyecto.

El adjudicatario deberá realizar todas las pruebas y ajustes necesarios para que la estructura de información de los modelos nativos y su exportación a formatos abiertos OpenBIM cumpla con los requerimientos de APSCTF.

El Licitador presentará como parte del Pre-BEP su propuesta de software para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por APSCTF.

## 8. SISTEMA DE COORDENADAS

En este apartado se debe indicar la georeferenciación de los modelos. A continuación, se aporta el caso más habitual para infraestructura portuaria:

Para todos los trabajos se usará el sistema de coordenadas [ETRS89 Huso 30].

Para todos los trabajos se usará el sistema altimétrico del cero del [Puerto].

## 9. ENTREGABLES

Se recogen a continuación el conjunto de entregables del proyecto y su vinculación con los modelos y entregables BIM.

### 9.1. Entregables de Proyecto Constructivo

A continuación, se describe la coordinación que debe conllevar la elaboración del contrato mediante metodología BIM con los entregables contractuales del proyecto, así como la descripción de los entregables BIM a elaborar para la consecución del contrato.

#### 9.1.1. Memoria y Anejos

En el índice de documentación del proyecto deberán estar incluidos todos los entregables BIM requeridos.





En cada uno de los anejos a la Memoria deberá estar descrita la vinculación entre dicho anejo y los modelos de información en los que queda contemplada la información, de tal forma que haya una relación biunívoca entre la información de la memoria descriptiva, los cálculos realizados y los modelos generados.

En particular, los elementos constructivos deben estar nombrados de la misma forma en todos los documentos (memoria, anejos, planos, pliego y modelos) con el fin de garantizar una mayor trazabilidad y coherencia en la información generada.

### **9.1.2. Planos**

Los modelos BIM han de ser el medio que da coherencia a la información contenida en el documento Planos. Para ello, los planos deberán provenir del modelo tridimensional de información. Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que, por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos, no formen parte de los modelos BIM. Estos serán debidamente justificados por el Consultor y aprobados por APSCTF.

Todos los planos que no provengan de los modelos tridimensionales de información deberán estar identificados debidamente por medio de una señal a pactar con APSCTF. En el caso de que el plano tenga información de distinta procedencia, se discriminará dentro del propio plano.

El Consultor deberá suministrar a APSCTF los modelos nativos de trabajo que incluyan los planos del proyecto debidamente integrados y vinculados, sin menos cabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD.

El índice de planos del proyecto deberá contener la siguiente información:

- Diferenciación entre planos provenientes de modelos tridimensionales de información, planos no provenientes de los modelos tridimensionales de información y planos con ambas procedencias.
- Modelo BIM nativo del que procede o al que queda vinculado.
- Código del plano conforme a codificación del Plan de Ejecución BIM.

### **9.1.3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

Las condiciones de los materiales y por tanto su definición deberá coincidir con los códigos asociados a los elementos de los modelos BIM.

En la descripción de las unidades de obra quedará reflejado si está incluida en los modelos tridimensionales de información, y será obligatorio seguir la misma codificación de unidades en todos los documentos.

### **9.1.4. Presupuestos**

En la definición de las unidades de obra (cuadros de precios) quedará reflejado si la unidad está incluida en los modelos tridimensionales de información, y será obligatorio seguir la misma codificación de unidades en todos los documentos (PPTP y presupuesto).



Las mediciones deberán proceder de los modelos tridimensionales de información y deberán estar justificadas de esta forma. Siempre que quede justificado por el consultor (y aprobado por APSCTF) por alcance y plazo requerido, se aceptará que parte de las mediciones puedan proceder de la documentación de detalle no modelado en BIM.

Las mediciones extraídas de los modelos tridimensionales de información deberán representar un mínimo del [70 %] del valor del Presupuesto Ejecución Material (PEM). Además, todas las unidades de obra que representen más de un [5%] del PEM deberán provenir de los modelos tridimensionales de información.

Para [todas] las mediciones, el Consultor entregará una justificación de las mediciones incluidas en el presupuesto.

Finalmente, el Consultor presentará en su propuesta de PRE- BEP su estrategia de seguimiento y justificación de las mediciones, tanto de las provenientes de los modelos de información como de los planos de detalles.

## **9.2. Entregables Adicionales al Proyecto Constructivo**

### **9.2.1. Batimetría Base**

Además del formato tradicional (CAD), se entregará modelo nativo y modelo exportado a IFC garantizando el traspaso de información en la exportación entre modelo nativo y archivo IFC.

El modelo deberá contener los sets de propiedades definidos por APSCTF para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

### **9.2.2. Cartografía Base**

Además del formato tradicional (CAD), se entregará modelo nativo y modelo exportado a IFC garantizando el traspaso de información en la exportación entre modelo nativo y archivo IFC.

El modelo deberá contener los sets de propiedades definidos por APSCTF para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

### **9.2.1. Modelos de infraestructura existentes.**

A partir de las nubes de puntos y contrastado con la información CAD o 2d disponible, se realizará el modelado de la infraestructura existentes

El modelo deberá contener los sets de propiedades definidos por APSCTF para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

### **9.2.2. Estudio geológico-geotécnico**



Al Estudio Geológico Geotécnico en formato tradicional (doc, Excel, pdf, CAD), se deberá adjuntar el modelo nativo y su exportación a IFC (u otro formato de intercambio abierto a proponer) que contenga la siguiente información, como mínimo:

- Posición (geoposicionado) e identificación de todos los ensayos de campo realizados (sondeos, catas, ...).
- Vinculación a información asociada de resultados de dichos ensayos de campo.
- Estratigrafía definida por el estudio. Identificando los distintos estratos conforme al informe.
- Vinculación a la caracterización de los estratos.

El modelo deberá contener los sets de propiedades definidos por APSCTF para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

### **9.2.3. Documentos de Exposición de las Alternativas Estudiadas, Evaluación de Impacto Ambiental, Análisis Multicriterio de Alternativas, Estudio Comparativo Completo y Selección de la Alternativa**

Será de aplicación todo lo descrito en el punto “Entregables de Proyecto Constructivo”, con el nivel de detalle requerido.

El nivel de desarrollo de los modelos será el marcado en el punto 4.3 para la fase de “Estudio de Alternativas”.

El Consultor presentará como parte del PRE-BEP la propuesta de integración de los modelos BIM en el proceso de estudio y selección de alternativas que incluya si lo considera oportuno la preparación de información audiovisual.

## **9.3. Entregables BIM de Proyecto Constructivo**

Será de obligado cumplimiento enumerar dentro del BEP el listado de documentación BIM que debe ser entregada a APSCTF para la consecución del proyecto mediante tabla de hitos. Estos entregables BIM incluirán al menos:

- Plan de Ejecución BIM
- Modelos BIM de estudios de alternativas (en formatos nativos y de intercambio abierto)
- Modelos e información BIM de proyecto constructivo (en formatos nativos y de intercambio abierto)

### **9.3.1. Plan de Ejecución BIM. BEP**

A los [30 días] de la firma del contrato, se entregará el BEP para aprobación de APSCTF. Este BEP estará compuesto, como mínimo, y seguirá el guion de capítulos detallado a continuación:



- 
- Información general del proyecto:
    - Datos del proyecto
    - Hitos
    - Documentos de referencia del proyecto
  - Roles y responsabilidades del equipo
  - Objetivos y Usos BIM
    - Respuesta a Objetivos BIM de APSCTF
    - Usos BIM del modelo
    - Estrategia de respuesta cada Uso BIM
  - Niveles de Información
    - Niveles de información geométrica
    - Niveles de información no gráfica
  - Organización del modelo
    - Estructura de los modelos: origen de coordenadas, niveles y ejes de referencia, plantillas, configuraciones, estrategia de familias, etc...
    - Estructura de ficheros
    - Estructura de datos
    - Matriz de interferencias
  - Gestión de Información
    - Estrategia de comunicación
    - Estrategia de gestión de datos
    - Estrategia de gestión documental
  - Recursos
    - Recursos humanos: equipo BIM con información de contacto de todos los participantes, roles, responsabilidades, y organigrama
    - Recursos materiales (hardware, software, sistemas de repositorio de información, política de back-ups, diagrama arquitectura, IT)
  - Procesos BIM:
    - Mapa y especificación de procesos de la manera que se va a crear y desarrollar el modelo a través de los diferentes agentes.
    - Procesos de comunicación con APSCTF, entorno común de datos de APSCTF, coordinación, validaciones, permisos de archivos, calendario de reuniones.
    - Proceso de modelado
    - Proceso de coordinación de modelos BIM



- 
- Proceso de intercambio de información BIM
    - Proceso de entrega a APSCTF
    - Otros procesos según usos BIM especificados
  - Proceso de control de calidad: Procedimiento a seguir para cumplir los requisitos de calidad establecidos.
  - Entregables BIM
    - Listado de entregables y de modelos
    - Nube de puntos (infraestructura existente)
    - Tabla de desarrollo del modelo
  - Requisitos para los modelos de construcción
  - Coordenadas
  - Requisitos para mantenimiento y explotación, incorporación de datos necesarios.
  - Estándares para aplicar en la producción del modelo





---

## 9.3.2. Modelos BIM

### 9.3.2.1. Configuración de modelos nativos a inicio de proyecto

Para asegurar un correcto funcionamiento y coordinación de los modelos tridimensionales, será necesario definir los siguientes parámetros:

- Sistema de Coordenadas: Etrs89. Todos los modelos deberán estar geo-referenciados en el sistema de coordenadas.
- Unidades: La unidad geométrica de los modelos será el metro.
- División de modelos: Según el apartado “División de proyecto por disciplinas”.
- Configuración de plantillas: Se deberán generar las plantillas de acuerdo con los requisitos del proyecto definidos en el presente documento. Deberán estar descritas en el BEP.

### 9.3.2.2. Durante el proceso de diseño

Coincidiendo con cada hito de entrega parcial a APSCTF se entregará una versión actualizada de los modelos BIM en formato abierto [IFC 2x3] y en formato nativo con el nivel de información de los elementos adecuado según el nivel de información requerido. En el caso de que el entregable esté definido por un solo modelo, no será necesario ningún tipo de federación.

### 9.3.2.3. A finalización del diseño

A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los documentos del Proyecto Constructivo, se entregarán los modelos BIM en formato abierto [IFC2x3] con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido, y los modelos en formatos nativos individuales. La información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.



## 10.EQUIPO TÉCNICO

El licitador explicará en su propuesta de PRE-BEP el equipo BIM que pondrá a disposición y su organización para dar respuesta a los requerimientos BIM de APSCTF.

El equipo técnico de ejecución BIM del contrato deberá adaptarse al volumen de la producción, y contendrá como mínimo:

### **Responsable BIM (BIM Manager)**

Responsable de toda la gestión BIM del contrato y cuyas funciones serán como mínimo las siguientes:

- Aplicar los flujos de trabajo en el proyecto.
- Atender las necesidades del equipo de proyecto. Configuración, estructura y selección de estrategias.
- Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del BEP.
- Responsable de la tecnología y procesos que permitan la correcta integración de toda la información del modelo entre especialidades.
- Colaborar en la estrategia de comunicación entre agentes.
- Facilitar el uso de formatos de intercambio estándar.
- Facilitar la correcta clasificación de los elementos.
- Coordinar los perfiles y roles de acceso a la información.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

### **Coordinador BIM**

Responsable de la coordinación BIM del contrato. Sus funciones serán como mínimo las siguientes:

- Ejecutar las directrices del BIM Manager.
- Garantizar el buen uso de la plataforma de repositorio de información (CDE).
- Garantizar que el entorno tecnológico (programas, maquinaria y red) esté implantado y en correcto uso.
- Garantizar el cumplimiento de Usos BIM marcados por el BIM Manager.
- Coordinar de modelo BIM federado de las distintas disciplinas.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

### **Responsable BIM de disciplina**

Los responsables BIM de disciplina realizarán las funciones de coordinación y ejecución de modelos BIM en su disciplina. Las responsabilidades serán, como mínimo, las siguientes:

- Gestionar la generación del modelo relacionado con su disciplina técnica.
- Solucionar los problemas de su equipo relacionados con los aspectos BIM del contrato.



- 
- Asesorar el equipo en el uso de las herramientas BIM necesarias.
  - Crear los contenidos BIM específicos de la disciplina.
  - Exportar el modelo de disciplina de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con los de las otras disciplinas.
  - Realizar el control de calidad y la resolución de las colisiones específicas de su disciplina.
  - Elaborar los entregables propios de su disciplina de acuerdo con los formatos prescritos.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

### **Control de calidad BIM**

Responsable, no perteneciente al equipo de producción del contrato, de velar porque se cumplan los estándares fijados para el contrato. Su misión principal será la revisión interna de la documentación del contrato antes de ponerlo a disposición de APSCTF.

Todos los puestos definidos anteriormente están enfocados a la organización responsable del desarrollo del contrato. El equipo técnico junto con su capacitación mínima, puesto en el organigrama y funciones debe estar descrito en el BEP.

## **11. CONTROLES DE CALIDAD**

El Licitador definirá en el Pre-BEP, el procedimiento a seguir para cumplir los requisitos BIM establecidos y la integridad de la información contenida en los modelos, y asegurará el seguimiento a lo largo de la producción, poniendo especial cuidado en los siguientes aspectos:

- Codificación de los elementos
- Organización y documentación asociada
- Introducción progresiva de datos en el modelo

Este procedimiento será supervisado por APSCTF durante la producción mediante el calendario de reuniones.

El Licitador explicará la estrategia de calidad propuesta en su Pre-BEP, incluyendo los procedimientos y controles que incorporará al proceso para garantizar la calidad de la información producida.

Estos controles incluirán, entre otros las siguientes tipologías de comprobaciones:

- Comprobaciones Geométricas
- Controles de interferencias
- Comprobaciones Normativas
- Comprobaciones de información no gráfica



# **ANEXO V. EJEMPLO DE REQUERIMIENTOS BIM PARA OBRA**



Edificio Junta del Puerto, Avda. Francisco La Roche #49, 38001, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España  
+34 922 605 400 / puertodetenerife.org

# GUÍA BIM

DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
ANEXO V. REQUERIMIENTOS OBRAS



CIP





Asistencia Técnica



NOVIEMBRE 2019

**DOCUMENTO:** 1919\_IG\_RE\_GUIA-BIM\_AX-V\_REQOBRAS\_00A

|            |              |                     |               |
|------------|--------------|---------------------|---------------|
| 01         | 27-11-2019   | Entrega cliente     | AGA-JGM       |
| <b>REV</b> | <b>FECHA</b> | <b>MODIFICACIÓN</b> | <b>NOMBRE</b> |



## Tabla de contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....                                    | <b>5</b>  |
| <b>2. ANTECEDENTES, DESCRIPCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO</b> ..... | <b>5</b>  |
| <b>3. REQUISITOS ASOCIADOS A LA METODOLOGÍA BIM</b> .....       | <b>6</b>  |
| 3.1. <i>Requisitos Generales</i> .....                          | 6         |
| 3.1.1. Principio General .....                                  | 6         |
| 3.1.2. Inclusión del BIM en el proceso.....                     | 6         |
| 3.1.3. Propiedad del modelo .....                               | 6         |
| 3.1.4. Requisitos para los Licitadores .....                    | 7         |
| <b>4. OBJETIVOS Y USOS BIM DEL MODELO DE INFORMACIÓN</b> .....  | <b>7</b>  |
| 4.1. <i>Objetivos BIM</i> .....                                 | 7         |
| 4.2. <i>Usos BIM de aplicación</i> .....                        | 10        |
| 4.3. <i>Niveles de Desarrollo de los modelos</i> .....          | 11        |
| 4.3.1. Niveles de Información Geométrica .....                  | 11        |
| 4.3.2. Niveles de Información no gráfica .....                  | 12        |
| 4.4. <i>Estructuración de datos</i> .....                       | 13        |
| 4.4.1. División de modelos por disciplinas.....                 | 13        |
| 4.4.2. Clasificación de elementos constructivos.....            | 14        |
| 4.4.1. Tipo de entidad de IFC.....                              | 14        |
| <b>5. ENTORNO DE COLABORACIÓN</b> .....                         | <b>14</b> |
| 5.1. <i>Entorno común de datos</i> .....                        | 14        |
| 5.2. <i>Gestión de los archivos</i> .....                       | 15        |
| 5.3. <i>Visualización e intercambio de información</i> .....    | 15        |
| <b>6. CALENDARIO DE REUNIONES</b> .....                         | <b>16</b> |
| <b>7. SOFTWARE</b> .....  | <b>16</b> |
| <b>8. SISTEMA DE COORDENADAS</b> .....                          | <b>16</b> |
| <b>9. ENTREGABLES</b> .....                                     | <b>17</b> |
| 9.1. <i>Entregables de Obra</i> .....                           | 17        |
| 9.1.1. Planos de Obra Ejecutada.....                            | 17        |
| 9.1.2. Certificaciones de Obra .....                            | 17        |
| 9.2. <i>Entregables Adicionales</i> .....                       | 18        |
| 9.2.1. Batimetría Base .....                                    | 18        |
| 9.2.2. Cartografía Base .....                                   | 18        |
| 9.2.1. Modelos de infraestructura existentes.....               | 18        |
| 9.2.2. Estudio geológico-geotécnico.....                        | 18        |
| 9.3. <i>Entregables BIM de Obra</i> .....                       | 19        |
| 9.3.1. Plan de Ejecución BIM. BEP .....                         | 19        |



---

|            |                                   |           |
|------------|-----------------------------------|-----------|
| 9.3.2.     | Modelos BIM .....                 | 20        |
| <b>10.</b> | <b>EQUIPO TÉCNICO .....</b>       | <b>22</b> |
| <b>11.</b> | <b>CONTROLES DE CALIDAD .....</b> | <b>23</b> |



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo, es el documento en el que APSCTF, indica sus requerimientos en cuanto a objetivos, usos, niveles de desarrollo de modelos, estructuración de datos, entorno colaborativo, mapa de software, entregables, equipo técnico, y controles de calidad para la redacción y seguimiento de obra con la metodología BIM que se expresa en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Define los procesos necesarios para configurar un sistema de colaboración digital iterativo y gestión orientada a objetos. Además, establece las políticas de transparencia, accesibilidad e integración de APSCTF con los equipos de trabajo.

El presente documento debe de servir de base para la confección del Pre-plan de Ejecución BIM, en adelante Pre-BEP, que formará parte obligatoriamente de la documentación entregable en la oferta del Licitador.

Una vez se firme el contrato, el contratista adjudicatario deberá completar, desarrollar y particularizar el Pre-BEP en consenso con APSCTF hasta convertirlo en el Plan de Ejecución BIM, en adelante BEP, que regirá la estrategia de intercambio de información para dar respuesta a los requerimientos e intereses de APSCTF expresados en el presente anejo.

El Desarrollo del Plan de Ejecución BIM será sometido a una serie de sesiones de puesta en marcha, que como mínimo serán:

- Reunión análisis del PRE-BEP y necesidades particulares a incorporar
- Aprobación y publicación de BEP de Obra por parte de APSCTF.
- Reunión de lanzamiento de Obra. Aprobación en acta de aceptación de BEP por todos los agentes involucrados en la matriz de responsabilidades.

Todo texto que se encuentre contenido entre corchetes [ ], está indicando que se adjunta un valor o descripción que es susceptible de ser variada en función de las necesidades del contrato.

## 2. ANTECEDENTES, DESCRIPCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Describir alcance y antecedentes.



## 3. REQUISITOS ASOCIADOS A LA METODOLOGÍA BIM

### 3.1. Requisitos Generales

#### 3.1.1. Principio General

Las condiciones particulares BIM no cambian ninguna relación contractual ni modifica las responsabilidades acordadas por las partes en el contrato. La planificación de la obra debe ajustarse a lo indicado en el proyecto constructivo licitado y a lo indicado en la oferta presentada por el contratista, asumiendo el contratista la metodología BIM en esa planificación, iniciándose las obras en el mismo momento del acta de replanteo. Las posibles incoherencias o indefiniciones que hubiera en el proyecto licitado se corregirán en el modelo. Estas a efectos de certificación, seguirán su trámite según la Ley de Contratos y el pliego de cláusulas administrativas que rija en la licitación.

El contratista será responsable de los modelos digitales 3D de información y de la calidad de estos. Deberá responder por sus subcontratas y la calidad de la información que aporten. Adquiere por tanto el rol de “coordinador BIM” de Obra con las empresas participantes. Será su responsabilidad implementar todos los procedimientos de aseguramiento de la calidad, tests y federación de los modelos previo a las entregas parciales y de hito.

El contratista será responsable de incluir en los modelos de información toda aquella documentación requerida por el responsable del contrato.

#### 3.1.2. Inclusión del BIM en el proceso

La inclusión de la metodología BIM supone la creación de un sistema de gestión centralizada entorno a modelos de información, completo, trazable y accesible en función de las responsabilidades incluidas tanto en la matriz de roles como en el proceso de gestión del entorno común de datos (CDE).

El modelo será actualizado de manera progresiva e iterativa en intervalos pactados con APSCTF, siendo el procedimiento a partir del cual se generan total o parcialmente los entregables del presente contrato. En todo caso se deberá justificar ante APSCTF la trazabilidad de los entregables y si estos serán post-procesados con herramientas CAD o de edición de texto.

#### 3.1.3. Propiedad del modelo

APSCTF se declara propietaria de toda la información producida en el contrato, ya sea digital o no digital; y del derecho a su uso.

Durante la obra, la Dirección de Obra será la responsable de velar por la idoneidad de los modelos generados.





El contratista tiene derecho a uso durante el transcurso de la obra. Cualquier otro uso lucrativo, o no, de los modelos deberá ser autorizado previamente por APSCTF. Este derecho del contratista se extenderá a sus posibles subcontratas, en las mismas condiciones.

### **3.1.4. Requisitos para los Licitadores**

Este documento contiene los requisitos de APSCTF para los Licitadores en materia BIM.

Para una comprensión integral de la estrategia de APSCTF entorno a la metodología BIM, este documento ha de leerse juntamente con el resto de los documentos de la licitación, en especial las cláusulas administrativas.

Los Licitadores presentarán un Pre-BEP desarrollando una metodología específica para dar respuesta a los objetivos y requerimientos BIM de APSCTF.

## **4. OBJETIVOS Y USOS BIM DEL MODELO DE INFORMACIÓN**

### **4.1. Objetivos BIM**

A continuación, se enumeran y describen los objetivos a conseguir mediante la implantación de la metodología BIM en el sector de la construcción, y en particular de la obra civil.

La consecución de dichos objetivos vendrá dada mediante la aplicación de los Usos BIM determinados para cada objetivo.

#### Implementación de un entorno común de datos para los contratos.

Centralizar la información susceptible de ser utilizada por APSCTF derivada de la construcción de la infraestructura en cualquiera de sus fases, y archivo de cualquier información o generación de procedimiento que sea útil para su posterior aplicación al resto de contratos.

Con esto conseguiremos:

- Reducción de horas de producción derivado de la aplicación de procedimientos estandarizados de flujo de información.
- Homogeneización y orden en la información.
- Reducción de costes derivados de la utilización de información errónea o desactualizada.

#### Facilitar la interpretación y comunicación del proceso constructivo.

Generar y entregar la información de calidad que facilite la interpretación de las soluciones previstas en el proceso constructivo y su comunicación a los usuarios finales (técnicos, proveedores, gestores, propietarios y ciudadanía.)

De esta forma se aporta:



- Mejor análisis de cumplimiento de requerimientos.
- Ciclos de aprobación externos más rápidos (tramites).
- Visualización de las prescripciones del proyecto.

#### **Garantizar la coordinación entre disciplinas durante el proceso constructivo**

Asegurar la compatibilidad entre las soluciones de diferentes disciplinas durante todas las fases del proceso constructivo, aportando:

- Definición detallada de las soluciones multidisciplinarias.
- Colaboración entre propiedad/equipos de diseño/constructores.
- Coordinación entre disciplinas/subcontratistas.
- Anticipación en la detección de problemas de coordinación en obra.

#### **Mejorar la monitorización del avance del proceso constructivo**

Seguimiento de la evolución de las soluciones propuestas en base a la información fiable y de calidad, registrando la toma de decisiones. Con esta monitorización se consigue:

- Reducción de errores y omisión en documentos de construcción
- Monitorización del estado de avance
- Mejorar el control de las actividades de lista de repasos, de defectos y entregables

#### **Controlar el presupuesto durante el proceso constructivo**

Disponer de mediciones fiables de los capítulos y las unidades del proceso constructivos más críticos. De esta forma se consigue redundar en:

- Optimización de la gestión de recursos
- Extracción de cantidades fiables del modelo
- Comprobar de forma rápida y eficiente los costes de unidades del proyecto y compararlos con los de obra
- Mejora el control de costes
- Predictibilidad de las estimaciones económicas

#### **Definir procesos constructivos fiables minimizando las desviaciones**

Aumentar la fiabilidad de los programas de obra, asegurando la coordinación entre fases y equipos. Las mejoras podrán redundar en:

- Facilitar la evaluación de procesos de construcción



- 
- Reducción de trabajar el doble
  - Reducción de la duración global del proyecto
  - Optimización del emplazamiento y la logística de la obra
  - Disponer de planos de producción fiables detallados por disciplina/subcontratista
  - Reducción de la duración de los flujos de trabajo
  - Incremento de la productividad personal
  - Mejorar los procesos de suministro de materiales críticos

#### **Mejorar la gestión de cambios durante el proceso constructivo**

Evaluar los cambios sobre información fiable y de calidad y registrar la toma de decisiones. La mejora será visible en los siguientes conceptos:

- Trazabilidad de las decisiones de cambio
- Revisar la repercusión global de las propuestas de cambio parciales
- Evaluación eficiente del impacto económico de las alternativas

#### **Incrementar la seguridad de los procesos constructivos**

Disponer de información fiable de las condiciones de seguridad en la obra. Ayudando a:

- Formación en seguridad y salud.
- Planificación de la seguridad y salud.

#### **Facilitar la gestión del edificio/infraestructura acabada**

Asegurar la entrega de información cierta y de calidad de la obra acabada (As Built), consiguiendo:

- Elaborar documentos de obra ejecutada con la información más fiable y precisa.
- Facilitar la transferencia de datos de mantenimiento y operación.

#### **Gestión de los procesos de interfaces**

Asegurar la integración global de las interfaces mediante:

- Definición de la matriz de interfaces
- Coordinación de las interfaces de los subsistemas

Apoyar la transferencia de información desde la construcción acabada a las fases de conservación, mantenimiento y explotación.



Asegurar la entrega de una fuente de información única, fiable y coherente a la siguiente fase del ciclo de vida del activo, consiguiendo:

- Mejorar la comunicación entre agentes.
- Mejorar la trazabilidad de la información.
- Mejorar la estandarización de los procesos de transmisión de información a las fases últimas del activo.

#### 4.2. Usos BIM de aplicación

Los principales usos del modelo BIM asociados a los objetivos BIM establecidos están descritos a continuación y alineados con:

- La Guía BIM de APSCTF.
- La Guía BIM de PdE.
- La Guía de elaboración del Plan de Ejecución BIM del Ministerio de Fomento (esBIM).

| USO BIM | NOMBRE USO BIM                          | OBJETIVO ESPERADO  | RESPONSABLE |
|---------|---|--|-------------|
| 1       | Información centralizada                | Usar los modelos BIM como fuente única, estandarizada y centralizada de la información producida durante la obra para su almacenamiento entorno al modelo digital y para una más coherente y uniforme transferencia de información de la fase de obra a la fase de operación y mantenimiento.                | Contrata    |
| 2       | Diseño 3D                               | Uso de los modelos BIM potenciando su capacidad para revisar, modificar y complementar información del proyecto constructivo   | Contrata/DF |
| 3       | Visualización 3D                        | Uso del modelo para comunicar información visual, espacial y funcional a través de vistas 3D para la coordinación de diseño, construcción, operación y mantenimiento.  | Contrata    |
| 4       | Documentación 2D                        | Obtener la documentación 2D a partir de los modelos BIM. Centralizar la producción de información 2D durante el avance de las obras en los modelos BIM. Esto permite un mayor grado de coherencia en la información usada durante la obra.   | Contrata    |
| 5       | Coordinación 3D Y Gestión de colisiones | Mejorar la coordinación de los proyectos y obras integrando el uso de los modelos BIM en los procesos de coordinación y avance de la obra entre el Cliente y la contrata. Uso del modelo para coordinar diferentes disciplinas e identificar y resolver colisiones entre elementos antes de su construcción. | Contrata    |
| 6       | Obtención de mediciones. 5D             | Usar modelos BIM como fuente de información clasificada y estandarizada para garantizar un mayor grado de trazabilidad para las partidas que componen el presupuesto de las obras  | Contrata    |
| 7       | Simulaciones constructivas. 4D          | Uso del modelo para visualizar y revisar procesos y métodos constructivos con el propósito de identificar obstáculos potenciales, defectos de diseño, retrasos, y sobrecostes.   | Contrata    |



|    |  |  |                 |
|----|--|--|-----------------|
| 9  | Seguimiento de Obra (Producción y Certificación) | Los modelos BIM se usarán para la generación de los informes de avance y seguimiento de la obra así como para facilitar y dar soporte al proceso de presupuesto de liquidación por parte de la Dirección Facultativa y PdE.  | Contrata/DF/PdE |
| 10 | Infografías y recorridos virtuales               | Uso del modelo para comunicar información visual, espacial y funcional a través de renders, infografías y recorridos virtuales.  | Contrata        |
| 11 | Modelo de Registro (Modelo As Built)             | Los modelos BIM serán una representación digital del activo construido que servirá como fuente centralizada de información (informes, controles de calidad, incidencias, fotografías...) producida durante la obra para ser transferida al cliente (libro electrónico de la obra). | Contrata        |
| 12 | Mantenimiento de Infraestructura                 | La información contenida en los modelos As Built será la base para la transmisión de información para el mantenimiento y conservación de la infraestructura (modelos 3D + datos).  | Contrata        |

*Tabla Usos BIM requeridos*

La descripción de la estrategia de respuesta por parte del contratista para cada uno de los Usos BIM descritos anteriormente, servirá a APSCF para evaluar la idoneidad del planteamiento propuesto para cumplir sus objetivos.

No se valorará positivamente la inclusión de usos adicionales no requeridos por APSCF.

### 4.3. Niveles de Desarrollo de los modelos

#### 4.3.1. Niveles de Información Geométrica

Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Desarrollo (Level of Development, LOD) acorde con el siguiente esquema y siguiendo lo especificado según “Level of Development Specifications” del BIM ForumSpecs. Mayo 2018, referencia a nivel mundial.

| LOD     | DEFINICIÓN  |
|---------|---|
| LOD 100 | Conceptual: Representación simple de la reserva de la ocupación del espacio de un objeto con el detalle mínimo para ser identificable. La representación es tridimensional y de color poco esmerado.  |
| LOD 200 | Genérico: Un modelo genérico suficientemente modelado para identificar el tipo y los componentes. Las dimensiones pueden ser aproximadas.   |
| LOD 300 | Específico: Un objeto específico suficientemente modelado para identificar materiales de tipos y componentes, con las dimensiones exactas. Adecuado para producción, o pre-construcción, es decir, con un diseño cerrado. Corresponde a una envolvente geométrica exacta de los elementos |
| LOD 400 | Para fabricación: Un objeto suficientemente detallado, preciso y concreto según requisitos de construcción y que incluye la geometría y datos para la subcontratación del especialista.<br>Ha de incluir todos los sub-componentes necesarios adecuados para permitir su fabricación..    |
| LOD 500 | Modelo “AsBuilt”. Un modelo que representa la forma ejecutada de la infraestructura.  |

*Tabla Niveles de Desarrollo (LOD)*

El nivel de desarrollo de información gráfica para todos los elementos proyectados en las distintas disciplinas seguirá lo especificado en la **tabla de elementos del Anexo III**. Las disciplinas pertenecientes a las obras



principales Accesos terrestre y Edificación industrial seguirán lo descrito en la siguiente tabla al no estar listadas de forma específica en la **tabla de elementos del Anexo III**:

Se incluyen a continuación los LOD aplicables a los diferentes elementos contenidos en los modelos.

| LOD APLICABLES A LA DIVISIÓN POR TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS |                         |  | MODELOS DE OBRA | MODELOS AS BUILT |
|---|-------------------------|--|-----------------|------------------|
| Tipología   | Disciplina              | Sub-disciplinas  |                 |                  |
| Accesos terrestres                                      | Topografía              | Taquimetría, topografía,...                                | 300             | 500              |
| Accesos terrestres                                      | Geotecnia               | Geofísica, estratigrafía,...                               | 300             | 500              |
| Accesos terrestres                                      | Movimientos de tierras  | Rellenos y desmontes                                       | 300             | 500              |
| Accesos terrestres                                      | Superestructura         | Catenaria, vía, placa, balasto, sub-balasto, pavimento,... | 300             | 500              |
| Accesos terrestres                                      | Instalaciones           | Señalización, iluminación, fibra, ...                      | 300             | 500              |
| Accesos terrestres                                      | Estructuras             | Pasos superiores, pasos inferiores,...                     | 300             | 500              |
| Accesos terrestres                                      | Drenaje                 | Red de drenaje, obra de drenaje,...                        | 300             | 500              |
| Accesos terrestres                                      | Servicios afectados     | Oleoductos, gas, abastecimiento,...                        | 300             | 500              |
| Accesos terrestres                                      | Demoliciones            | Hormigón armado, en masa, pavimentos                       | 300             | 500              |
| Edif. Industrial  | Topografía              | Taquimetría, topografía,...                                | 300             | 500              |
| Edif. Industrial  | Geotecnia               | Geofísica, estratigrafía,...                               | 300             | 500              |
| Edif. Industrial  | Movimientos de tierras  | Rellenos y excavaciones                                    | 300             | 500              |
| Edif. Industrial  | Instalaciones           | Electricidad, abastecimiento, gas,...                      | 300             | 500              |
| Edif. Industrial  | Estructuras             | Forjados, cimentaciones, ...                               | 300             | 500              |
| Edif. Industrial  | Arquitectura            | Solados, tabiquerías, fachadas,...                         | 300             | 500              |
| Edif. Industrial  | Servicios afectados     | Redes de gas, abastecimientos, drenaje,...                 | 300             | 500              |
| Edif. Industrial  | Equipamiento industrial | Maquinaria, puente grúa, polipasto,...                     | 300             | 500              |
| Edif. Industrial  | Demoliciones            | Hormigón armado, en masa, pavimentos                       | 300             | 500              |

*Tabla Niveles de Desarrollo (LOD) por elementos*

El contratista presentará unos modelos con el nivel requerido en la tabla anterior (según estándar Level of Development Specifications del BIM Forum).

Los modelos de situación existente recogerán todos los elementos que se vean afectados por la ejecución de la obra.

Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos no formen parte de los modelos BIM.

No se valorarán positivamente propuestas de nivel de detalle geométrico superiores a los requeridos por el cliente.

#### 4.3.2. Niveles de Información no gráfica





La información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada entorno a una agrupación de propiedades (set de propiedades), aprobada por APSCTF.

Esta información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada entorno a unas agrupaciones de propiedades (properties sets) propias y aprobadas por APSCTF que buscarán garantizar:

- La capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.
- La trazabilidad de las mediciones provenientes de los elementos incluidos en los modelos.

Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a set de propiedades de APSCTF serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea, estandarizada. No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura de set de propiedades definida por APSCTF.

La estructura de set de propiedades APSCTF se compone de dos partes diferenciadas; el set de propiedades comunes a todos los elementos modelables y el set de propiedades particularizado para un conjunto acotado de elementos que permitirá la obtención de datos de los modelos BIM y su volcado a las plataformas de mantenimiento y explotación de APSCTF.

**(Hacer referencia a la Guía BIM para los atributos requeridos)**

#### 4.4. Estructuración de datos

##### 4.4.1. División de modelos por disciplinas

Se seguirá la estructura de división de los modelos mostrada a continuación:

| PROYECTOS   | OBRAS MARITIMAS   | URBANIZACIÓN  | ACCESOS TERRESTRES  | EDIFICACIÓN  | EDIF. INDUSTRIAL  |
|-------------|-------------------|---------------|---------------------|--------------|-------------------|
| DISCIPLINAS | BATIMETRÍA        |               |                     |              |                   |
|             |                   |               | TOPOGRAFÍA          |              |                   |
|             |                   |               | GEOTECNIA           |              |                   |
|             | DRAGADOS          |               |                     |              |                   |
|             |                   |               | MOV. TIERRAS        |              |                   |
|             | TRAT. TERRENO     |               |                     | ARQUITECTURA |                   |
|             | ESTRUCTURAS       |               |                     | ESTRUCTURAS  |                   |
|             |                   |               | INSTALACIONES       |              |                   |
|             | SUPER-ESTRUCTURAS |               | SUPER-ESTRUCTURAS   |              |                   |
|             | EQUIP. PORTUARIO  | EQUIP. URBANO |                     |              | EQUIP. INDUSTRIAL |
|             | PAVIMENTACIÓN     |               |                     |              |                   |
|             |                   | DRENAJE       |                     |              |                   |
|             |                   |               | SERVICIOS AFECTADOS |              |                   |
|             |                   |               | DEMOLICIONES        |              |                   |



#### 4.4.2. Clasificación de elementos constructivos

Se definirá una estructura jerárquica que sirva para designar unívocamente cada uno de los elementos, y quedará incluida en el atributo correspondiente del set de propiedades de APSCTF a tal efecto.

Es de especial importancia la designación estandarizada de los elementos, que se realizará conforme a lo indicado en la Guía de APSCTF, y en concreto, en la **tabla de elementos modelables del Anexo III** en la que se define el código de clasificación a desarrollar en los proyectos de APSCTF.

##### 4.4.1. Tipo de entidad de IFC

Toma especial importancia debido al gran desarrollo que están sufriendo los formatos IFC, el tipo de entidad IFC de cada elemento. Inicialmente las entidades de IFC estaban pensadas para edificación, pero con el desarrollo del IFC en obra civil (puentes, puertos, trazado, ...) es necesario empezar a implantar un orden con respecto a qué tipos de entidad que se le da a cada elemento.

Para poder aplicar un criterio estandarizado, se deberá exigir desde la APSCTF la adecuación de las entidades IFC a cada tipo de elemento siguiendo el desarrollo realizado en la **tabla de elementos modelables del Anexo III de la Guía BIM**.

## 5. ENTORNO DE COLABORACIÓN

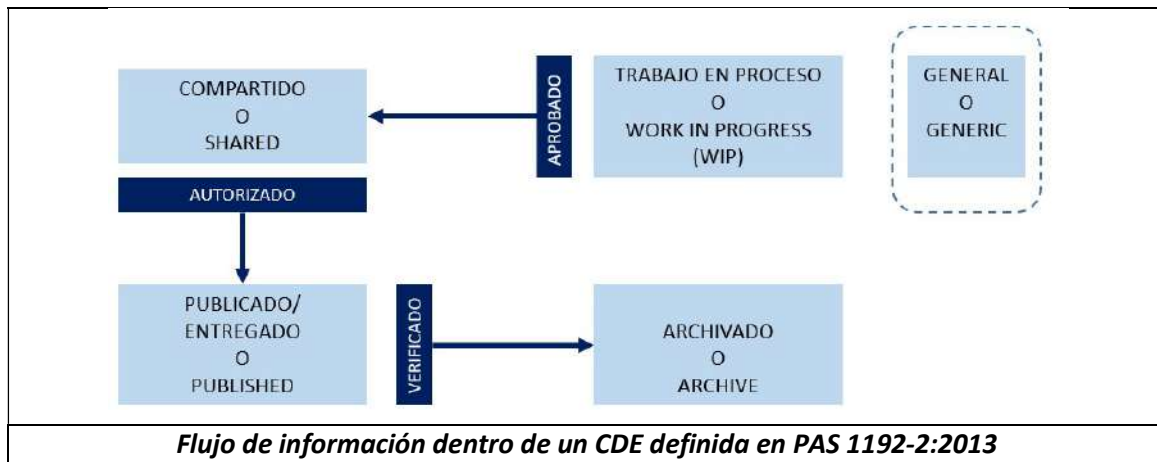
### 5.1. Entorno común de datos

Será de obligado cumplimiento el uso del entorno común de datos de APSCTF y el intercambio de información basada en ese entorno.

El flujo de información deberá seguir las normas que rigen los repositorios comunes de información en base al estándar británico PAS 1192-2:2013, o la ya vigente ISO 19650.

A tal efecto, el Licitador definirá en el Pre-BEP su propuesta de integración en el Entorno Común de Datos de APSCTF que será la única fuente de información válida y que se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados.

La información y la modelización de elementos, de forma general, se estructurará de manera que su flujo dentro del proceso de generación siga el esquema siguiente:



- Trabajo en proceso: documentos de trabajo, por disciplina, no validados ni verificados en el conjunto del contrato, tales como esquemas, conceptos en desarrollo, pre-dimensionamientos y modelados parciales.
- Compartido: datos verificados por el coordinador BIM y aptos para ser compartidos y validados por otros integrantes del equipo y APSCTF.
- Publicado: datos diseñados y preparados para la validación por parte de APSCTF como entregables finales o parciales de documentación.
- Archivado: datos validados y verificados aptos para la revisión global del proyecto y requerimientos legales de verificación.

## 5.2. Gestión de los archivos

### 5.3. Visualización e intercambio de información

Se usará durante todo el proceso de diseño una metodología basada en modelos abiertos de intercambio, priorizando el intercambio de información mediante archivos OpenBIM (\*.IFC) para el visualizado y seguimiento de los trabajos.

Estos modelos en formato abierto estarán subidos al entorno colaborativo para revisión y coordinación periódica de los trabajos mediante software de gestión y visualizado gratuitos.

Semanalmente el contratista suministrará una actualización de los modelos en formato abierto en el entorno común de datos que serán usados durante las reuniones periódicas de seguimiento del proyecto.

Se evitará en la medida de lo posible el intercambio de información mediante correo electrónico, o cualquier otro medio que no sea el repositorio común de información de APSCTF, y se valorará positivamente el intercambio de información compartiendo los archivos del repositorio común de datos mediante links a los archivos de datos y modelos.



Durante la elaboración del BEP, el contratista preparará un modelo piloto con el set de propiedades requeridos para aprobación.

## 6. CALENDARIO DE REUNIONES

La incorporación de la metodología BIM en el seguimiento de obra tiene por objetivo usar los modelos BIM como herramienta de trabajo para las reuniones técnicas entre las partes.

El adjudicatario propondrá un calendario de reuniones en el BEP que incluirá como mínimo reuniones técnicas entorno a los modelos BIM cada [10 días] hábiles.

Es una prioridad de APSCTF, y así lo plasma en el presente pliego, que tanto el BIM Manager del proyecto como el Jefe de Obra participen conjuntamente (y presencialmente) en las reuniones de seguimiento y coordinación técnicas periódicas del proyecto con APSCTF basadas en el uso de los modelos BIM. Será responsabilidad del BIM Manager y del Jefe de Obra potenciar el uso de los modelos BIM en dichas reuniones para explicar y transmitir a APSCTF el avance de la obra realizado desde la anterior reunión.

Como parte clave en la estrategia de coordinación BIM, el Licitador justificará en el Pre-BEP su propuesta de integración de reuniones periódicas en el flujo de avance del proceso constructivo.

## 7. SOFTWARE

Los modelos BIM se realizarán con el software a elección del Licitador. Este software deberá ser capaz de garantizar, sin pérdida de los sets de propiedades requeridos por APSCTF, el intercambio de información en formato IFC en [su versión más actual].

El software/s seleccionado/s deberá ser capaz realizar modelos 3D exhaustivos con los niveles de detalle requeridos por APSCTF teniendo en cuenta las particularidades de las obras objeto del presente contrato.

El adjudicatario deberá realizar todas las pruebas y ajustes necesarios para que la estructura de información de los modelos nativos y su exportación a formatos abiertos OpenBIM cumpla con los requerimientos de APSCTF.

El Licitador presentará como parte del Pre-BEP su propuesta de software para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por APSCTF.

## 8. SISTEMA DE COORDENADAS

En este apartado se debe indicar la georeferenciación de los modelos. A continuación, se aporta el caso más habitual para infraestructura portuaria:

Para todos los trabajos se usarán el sistema de coordenadas [ETRS89 Huso 30].

Para todos los trabajos se usará el sistema altimétrico de cero del [Puerto].



## 9. ENTREGABLES

Se recogen a continuación el conjunto de entregables del proyecto y su vinculación con los modelos y entregables BIM.

### 9.1. Entregables de Obra

El anexo BIM del Pliego define la documentación mínima a entregar para el seguimiento de la obra y su entrega final a APSCTF. A continuación, se describe la documentación BIM que debe ser incluida en estos y la interrelación entre ambos formatos entregables.

#### 9.1.1. Planos de Obra Ejecutada

Los modelos BIM han de ser el medio que da coherencia a la información contenida en el documento Planos. Para ello, los planos deberán provenir del modelo tridimensional de información. Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que, por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos, no formen parte de los modelos BIM. Estos serán debidamente justificados por el contratista y aprobados por APSCTF.

Todos los planos que no provengan de los modelos tridimensionales de información deberán estar identificados debidamente por medio de una señal a pactar con APSCTF. En el caso de que el plano tenga información de distinta procedencia, se discriminará dentro del propio plano.

El contratista deberá suministrar a APSCTF los modelos nativos de trabajo que incluyan los planos del proyecto debidamente integrados y vinculados, sin menos cabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD.

El índice de planos del proyecto deberá contener la siguiente información:

- Diferenciación entre planos provenientes de modelos tridimensionales de información, planos no provenientes de los modelos tridimensionales de información y planos con ambas procedencias.
- Modelo BIM nativo del que procede o al que queda vinculado.
- Código del plano conforme a codificación del Plan de Ejecución BIM.

#### 9.1.2. Certificaciones de Obra

En la definición de las unidades de obra (cuadros de precios) quedará reflejado si la unidad está incluida en los modelos tridimensionales de información, y será obligatorio seguir la misma codificación de unidades en todos los documentos de certificación de obras y para el presupuesto de liquidación.

Las mediciones deberán proceder de los modelos tridimensionales de información y deberán estar justificadas de esta forma. Siempre que quede justificado por el contratista, y aprobado por APSCTF, por



alcance y plazo requerido, se aceptará que parte de las mediciones puedan proceder de la documentación de detalle no modelado en BIM.

El contratista presentará en su propuesta de PRE- BEP su estrategia de seguimiento y justificación de las mediciones, tanto de las provenientes de los modelos de información como de los planos de detalles.

## **9.2. Entregables Adicionales**

### **9.2.1. Batimetría Base**

Además del formato tradicional (CAD), se entregará modelo nativo y modelo exportado a IFC garantizando el traspaso de información en la exportación entre modelo nativo y archivo IFC.

El modelo deberá contener los sets de propiedades definidos por APSCTF para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

### **9.2.2. Cartografía Base**

Además del formato tradicional (CAD), se entregará modelo nativo y modelo exportado a IFC garantizando el traspaso de información en la exportación entre modelo nativo y archivo IFC.

El modelo deberá contener los sets de propiedades definidos por APSCTF para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

### **9.2.1. Modelos de infraestructura existentes.**

A partir de las nubes de puntos y contrastado con la información CAD o 2d disponible, se realizará el modelado de la infraestructura existentes

El modelo deberá contener los sets de propiedades definidos por APSCTF para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

### **9.2.2. Estudio geológico-geotécnico**

Al Estudio Geológico Geotécnico en formato tradicional (doc, Excel, pdf, CAD), se deberá adjuntar el modelo nativo y su exportación a IFC (u otro formato de intercambio abierto a proponer) que contenga como mínimo la siguiente información:

- Posición (geoposicionado) e identificación de todos los ensayos de campo realizados (sondeos, catas, ...).
- Vinculación a información asociada de resultados de dichos ensayos de campo.
- Estratigrafía definida por el estudio. Identificando los distintos estratos conforme al informe.





- Vinculación a la caracterización de los estratos.

El modelo deberá contener los sets de propiedades definidos por APSCTF para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

### 9.3. Entregables BIM de Obra

Será de obligado cumplimiento enumerar dentro del BEP el listado de documentación BIM que debe ser entregada a APSCTF para la consecución de la obra mediante tabla de hitos. Estos entregables BIM incluirán al menos:

- Plan de Ejecución BIM
- Modelos BIM de estudios de alternativas (en formatos nativos y de intercambio abierto)
- Modelos e información BIM de obra (en formatos nativos y de intercambio abierto)

#### 9.3.1. Plan de Ejecución BIM. BEP

A los [30 días] de la firma del contrato, se entregará el BEP para aprobación de APSCTF. Este BEP estará compuesto, como mínimo, y seguirá el guion de capítulos detallado a continuación:

- Información general de la obra:
  - Datos de la obra
  - Hitos
  - Documentos de referencia de la obra
- Roles y responsabilidades del equipo
- Objetivos y Usos BIM
  - Respuesta a Objetivos BIM de APSCTF
  - Usos BIM del modelo
  - Estrategia de respuesta cada Uso BIM
- Niveles de Información
  - Niveles de información geométrica
  - Niveles de información no gráfica
- Organización del modelo
  - Estructura de los modelos: origen de coordenadas, niveles y ejes de referencia, plantillas, configuraciones, estrategia de familias, etc...
  - Estructura de ficheros
  - Estructura de datos
  - Matriz de interferencias



- 
- Gestión de Información
    - Estrategia de comunicación
    - Estrategia de gestión de datos
    - Estrategia de gestión documental
  - Recursos
    - Recursos humanos: equipo BIM con información de contacto de todos los participantes, roles, responsabilidades, y organigrama
    - Recursos materiales (hardware, software, sistemas de repositorio de información, política de back-ups, diagrama arquitectura, IT)
  - Procesos BIM:
    - Mapa y especificación de procesos de la manera que se va a crear y desarrollar el modelo a través de los diferentes agentes.
    - Procesos de comunicación con APSCTF, entorno común de datos de APSCTF, coordinación, validaciones, permisos de archivos, calendario de reuniones.
    - Proceso de modelado
    - Proceso de coordinación de modelos BIM
    - Proceso de intercambio de información BIM
    - Proceso de entrega a APSCTF
    - Otros procesos según usos BIM especificados
  - Proceso de control de calidad: Procedimiento a seguir para cumplir los requisitos de calidad establecidos.
  - Entregables BIM
    - Listado de entregables y de modelos
    - Nube de puntos (infraestructura existente)
    - Tabla de desarrollo del modelo
  - Requisitos para los modelos de construcción
  - Coordenadas
  - Requisitos para mantenimiento y explotación, incorporación de datos necesarios.
  - Estándares para aplicar en la producción del modelo

### **9.3.2. Modelos BIM**

#### **9.3.2.1. Configuración de modelos nativos a inicio de obras**



---

Para asegurar un correcto funcionamiento y coordinación de los modelos tridimensionales, será necesario definir los siguientes parámetros:

- Sistema de Coordenadas: Etrs89. Todos los modelos deberán estar geo-referenciados en el sistema de coordenadas.
- Unidades: La unidad geométrica de los modelos será el [metro].
- División de modelos: Según el apartado “División de modelos por disciplinas”.
- Configuración de plantillas: Se deberán generar las plantillas de acuerdo con los requisitos de la obra definidos en el presente documento. Deberán estar descritas en el BEP.

#### **9.3.2.2. Durante el proceso de obra**

Coincidiendo con cada hito de entrega parcial a APSCTF, se entregará una versión actualizada de los modelos BIM en formato abierto [IFC 2x3] y en formato nativo con el nivel de información de los elementos adecuado según el nivel de información requerido. En el caso de que el entregable esté definido por un solo modelo, no será necesario ningún tipo de federación.

#### **9.3.2.3. A finalización de la obra**

A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los documentos de Obra, se entregarán los modelos BIM en formato abierto [IFC2x3] con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido, y los modelos en formatos nativos individuales. La información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.



## 10.EQUIPO TÉCNICO

El licitador explicará en su propuesta de PRE-BEP el equipo BIM que pondrá a disposición y su organización para dar respuesta a los requerimientos BIM de APSCTF.

El equipo técnico de ejecución BIM del contrato deberá adaptarse al volumen de la producción, y contendrá como mínimo:

### **Responsable BIM (BIM Manager)**

Responsable de toda la gestión BIM del contrato y cuyas funciones serán como mínimo las siguientes:

- Aplicar los flujos de trabajo en la obra.
- Atender las necesidades del equipo de obra. Configuración, estructura y selección de estrategias.
- Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del BEP.
- Responsable de la tecnología y procesos que permitan la correcta integración de toda la información del modelo entre especialidades.
- Colaborar en la estrategia de comunicación entre agentes.
- Facilitar el uso de formatos de intercambio estándar.
- Facilitar la correcta clasificación de los elementos.
- Coordinar los perfiles y roles de acceso a la información.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

### **Coordinador BIM**

Responsable de la coordinación BIM del contrato. Sus funciones serán como mínimo las siguientes:

- Ejecutar las directrices del BIM Manager.
- Garantizar el buen uso de la plataforma de repositorio de información (CDE).
- Garantizar que el entorno tecnológico (programas, maquinaria y red) esté implantado y en correcto uso.
- Garantizar el cumplimiento de Usos BIM marcados por el BIM Manager.
- Coordinar de modelo BIM federado de las distintas disciplinas.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

### **Responsable BIM de disciplina**

Los responsables BIM de disciplina realizarán las funciones de coordinación y ejecución de modelos BIM en su disciplina. Las responsabilidades serán, como mínimo, las siguientes:

- Gestionar la generación del modelo relacionado con su disciplina técnica.
- Solucionar los problemas de su equipo relacionados con los aspectos BIM del contrato.



- 
- Asesorar el equipo en el uso de las herramientas BIM necesarias.
  - Crear los contenidos BIM específicos de la disciplina.
  - Exportar el modelo de disciplina de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con los de las otras disciplinas.
  - Realizar el control de calidad y la resolución de las colisiones específicas de su disciplina.
  - Elaborar los entregables propios de su disciplina de acuerdo con los formatos prescritos.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

### **Control de calidad BIM**

Responsable, no perteneciente al equipo de producción del contrato, de velar porque se cumplan los estándares fijados para el contrato. Su misión principal será la revisión interna de la documentación del contrato antes de ponerlo a disposición de APSCTF.

Todos los puestos definidos anteriormente están enfocados a la organización responsable del desarrollo del contrato. El equipo técnico, su organigrama, y funciones debe estar descrito en el BEP, debe quedar acreditada su capacitación mediante la licitación.

## **11.CONTROLES DE CALIDAD**

El Licitador definirá en el Pre-BEP, el procedimiento a seguir para cumplir los requisitos BIM establecidos y la integridad de la información contenida en los modelos, y asegurará el seguimiento a lo largo de la producción, poniendo especial cuidado en los siguientes aspectos:

- Codificación de los elementos
- Organización y documentación asociada
- Introducción progresiva de datos en el modelo

Este procedimiento será supervisado por APSCTF durante la producción mediante el calendario de reuniones.

El Licitador explicará la estrategia de calidad propuesta en su Pre-BEP, incluyendo los procedimientos y controles que incorporará al proceso para garantizar la calidad de la información producida.

Estos controles incluirán, entre otros las siguientes tipologías de comprobaciones:

- Comprobaciones Geométricas
- Controles de interferencias
- Comprobaciones Normativas
- Comprobaciones de información no gráfica



## **ANEXO VI. EJEMPLO DE REQUERIMIENTOS BIM PARA CONCESIONARIA**





Autoridad Portuaria  
Santa Cruz de Tenerife

Edificio Junta del Puerto, Avda. Francisco La Roche nº49, 38001, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España  
+34 922 605 400 / puertosdetenerife.org

# GUÍA BIM

DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
ANEXO VI. REQUERIMIENTOS PARA CONCESIONES



CIP



Asistencia Técnica



NOVIEMBRE 2019

**DOCUMENTO:** 1919\_IG\_RE\_GUIA-BIM\_AX-VI\_REQCONCESIONES\_00A

|            |              |                     |               |
|------------|--------------|---------------------|---------------|
| 01         | 27-11-2019   | Entrega cliente     | AGA-JGM       |
| <b>REV</b> | <b>FECHA</b> | <b>MODIFICACIÓN</b> | <b>NOMBRE</b> |



## Tabla de contenido

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....   | <b>4</b> |
| <b>2. ANTECEDENTES, DESCRIPCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO</b> .....      | <b>4</b> |
| <b>3. DIVISIÓN DE REQUERIMIENTOS POR FASES DE LA CONCESIÓN</b> ..... | <b>5</b> |
| 3.1. <i>Fase de redacción de proyecto</i> .....                      | 5        |
| 3.2. <i>Fase de construcción</i> .....                               | 5        |
| 3.3. <i>Fase de explotación</i> .....                                | 6        |
| <b>4. REQUERIMIENTOS PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN</b> .....           | <b>6</b> |
| 4.1. <i>Requerimientos generales</i> .....                           | 7        |
| 4.1.1. Principio General .....                                       | 7        |
| 4.1.2. Inclusión BIM en el proceso.....                              | 7        |
| 4.1.3. Propiedad del modelo .....                                    | 7        |
| 4.1.4. Requisitos para los Licitadores .....                         | 8        |
| 4.2. <i>Requerimientos asociados a modelos de información</i> .....  | 8        |
| 4.2.1. Objetivos y usos BIM del modelo de información .....          | 8        |
| 4.2.2. Niveles de Desarrollo de los modelos.....                     | 10       |
| 4.2.3. Estructuración de datos.....                                  | 12       |
| 4.3. <i>Entorno de colaboración</i> .....                            | 13       |
| 4.3.1. Entorno común de datos .....                                  | 13       |
| 4.3.2. Gestión de los archivos.....                                  | 14       |
| 4.3.3. Visualización e intercambio de información.....               | 14       |
| 4.4. <i>Calendario de reuniones</i> .....                            | 14       |
| 4.5. <i>Software</i> .....   | 15       |
| 4.6. <i>Sistema de coordenadas</i> .....                             | 15       |
| 4.7. <i>Entregables</i> .....  | 15       |
| 4.7.1. Entregables derivados de la redacción de proyecto.....        | 16       |
| 4.7.2. Entregables derivados de la construcción de proyectos .....   | 16       |
| 4.7.3. Entregables BIM de la fase de explotación.....                | 16       |
| 4.8. <i>Equipo técnico</i> .....                                     | 18       |
| 4.9. <i>Controles de calidad</i> .....                               | 20       |



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo es el documento en el que APSCTF indica sus requerimientos en cuanto a objetivos, usos, niveles de desarrollo de modelos, estructuración de datos, entorno colaborativo, mapa de software, entregables, equipo técnico, y controles de calidad para la contratación de concesiones con la metodología BIM que se expresa en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Define los procesos necesarios para configurar un sistema de colaboración digital iterativo y gestión orientada a objetos. Además, establece las políticas de transparencia, accesibilidad e integración de APSCTF con los equipos de trabajo.

El presente documento debe servir de base para la confección del Pre-plan de Ejecución BIM, en adelante Pre-BEP, que formará parte obligatoriamente de la documentación entregable en la oferta del Licitador.

Una vez se firme el contrato, el Consultor adjudicatario deberá completar, desarrollar y particularizar el Pre-BEP en consenso con APSCTF hasta convertirlo en el Plan de Ejecución BIM, en adelante BEP, que regirá la estrategia de intercambio de información para dar respuesta a los requerimientos e intereses de APSCTF expresados en el presente anexo para cada una de las fases que completan el contrato.

El Desarrollo del Plan de Ejecución BIM será sometido a una serie de sesiones de puesta en marcha, que como mínimo serán:

- Reunión análisis del PRE-BEP y necesidades particulares a incorporar en previsión del correcto desarrollo de todas las fases del contrato.
- Aprobación y publicación de BEP de la fase o fases requeridas por APSCTF dentro de la concesión.
- Reunión de lanzamiento del contrato. Aprobación en acta de aceptación de BEP por todos los agentes involucrados en la matriz de responsabilidades.
- Reunión para actualización y aprobación del BEP al comienzo de cada fase de la concesión posterior a la inicial.

Todo texto que se encuentre contenido entre corchetes [ ], está indicando que se adjunta un valor o descripción que es susceptible de ser variada en función de las necesidades del contrato.

## 2. ANTECEDENTES, DESCRIPCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Describir alcance y antecedentes.



### 3. DIVISIÓN DE REQUERIMIENTOS POR FASES DE LA CONCESIÓN

Atendiendo a la variedad de fases que pueden completar una concesión se adjunta una división de estas en función del tipo de trabajo a desarrollar:

#### 3.1. Fase de redacción de proyecto.

Una concesión puede iniciarse desde el propio desarrollo del diseño, abarcando así todas las fases del ciclo de vida del activo portuario de APSCF.

Si es así, esta fase puede conllevar cualquier tipo de estudio o proyecto de la infraestructura a concesionar. Ejemplos de estos tipos de estudios son:

- Estudio de alternativas.
- Anteproyecto.
- Estudio o proyecto básico.
- Proyecto constructivo o proyecto de detalle.
- Etc...

Los requerimientos BIM asociados a esta parte de la concesión quedan definidos dentro del **Anexo IV. Requerimientos BIM para proyectos** de la presente **Guía BIM de APSCF**.

#### 3.2. Fase de construcción

Una concesión puede iniciarse, o como mínimo, abarcar el proceso de construcción. Siendo así, esta fase quedaría delimitada por:

- Transmisión de la información de la fase de proyecto a la fase de obra.
  - Si la fase de proyecto no está incluida en la concesión será APSCF quien haga entrega del proyecto de construcción al concesionario.
  - Si la fase de proyecto sí está incluida en la concesión será el equipo de redacción el que haga entrega del proyecto constructivo al equipo de obra.
  - En cualquiera de los casos, este cambio de fase exige la preparación de los modelos de información generados en proyecto para su posterior uso en obra siguiendo los requerimientos marcados en el pliego.
- Construcción de la infraestructura y entrega del proyecto As Built a APSCF para su aprobación.

Los requerimientos BIM asociados a esta parte de la concesión quedan definidos dentro del **Anexo V. Requerimientos BIM para obras** de la presente **Guía BIM de APSCF**.





### 3.3. Fase de explotación

Fase principal de la concesión, queda delimitada por las siguientes acciones:

- Transmisión de información de la fase de construcción a la fase de explotación.
  - Si la fase de construcción no está incluida en la concesión será APSCF quien haga entrega de la infraestructura y sus instalaciones, así como de los modelos de información necesarios para el desarrollo de esta fase.
  - Si la fase de construcción sí está incluida en la concesión será el equipo de obra quien haga entrega de la infraestructura y sus instalaciones, así como de los modelos de información necesarios para el desarrollo de esta fase.
  - En cualquiera de los casos, este cambio de fase exige la preparación de los modelos de información generados en obra (as built) para su posterior uso en explotación siguiendo los requerimientos marcados en el presente pliego.
- Explotación y mantenimiento de la infraestructura durante el periodo de tiempo acordado según contrato de concesión.
- Entrega de la infraestructura y sus instalaciones y de los modelos de información a la finalización de la concesión a APSCF en los términos fijados en el presente pliego.

Para poder detallar los requerimientos en función de las acciones anteriores se tipifican a continuación los modelos de información existentes en esta fase o para su adecuación a la fase:

- Modelo de información As Built, a partir de ahora **modelo As Built**. Modelo procedente de la construcción con todos los datos necesarios para la correcta interpretación de dicha fase.
- Modelo de información de explotación, a partir de ahora **modelo de explotación**. Modelo con la adecuación necesaria para la fase de explotación y mantenimiento procedente del modelo As Built.
- Modelo de información de fin de explotación, a partir de ahora **modelo fin explotación**. Modelo con la información procedente de haber realizado la explotación y el mantenimiento de la infraestructura durante dicha fase.

Una vez definidas las acciones y los modelos que las gobiernan se adjuntan definidos los requerimientos BIM asociados a esta parte de la concesión.

## 4. REQUERIMIENTOS PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN

A continuación, se aportan los requerimientos necesarios a cumplir para una correcta aplicación de la metodología BIM dentro de esta fase. Los requerimientos se agrupan en generales y específicos.

Requerimientos generales, asociados a:

1. Principio general de la metodología BIM.
2. Inclusión del BIM en el proceso.





3. Propiedad intelectual.
4. Licitadores

Requerimientos específicos, asociados a:

1. La transmisión de los modelos de información de la fase de construcción a la de explotación.
2. El seguimiento de la fase de explotación mediante modelos de información.
3. La transmisión de los modelos de información al final de la concesión a APSCTF.

## 4.1. Requerimientos generales

### 4.1.1. Principio General

Las condiciones particulares BIM no cambian ninguna relación contractual ni modifica las responsabilidades acordadas por las partes en el contrato.

El Licitador será responsable de los modelos digitales 3D de información y de la calidad de estos. Deberá responder por sus subcontratas y la calidad de la información que aporten. Adquiere por tanto el rol de “coordinador BIM” de la fase en desarrollo con las empresas participantes. Será su responsabilidad implementar todos los procedimientos de aseguramiento de la calidad, tests y federación de los modelos previo a las entregas parciales y finales.

El Licitador será responsable de incluir en los modelos de información toda aquella documentación requerida por APSCTF una vez terminada la fase y en todos los hitos pactados según BEP durante la consecución de esta fase.

### 4.1.2. Inclusión BIM en el proceso

La inclusión de la metodología BIM en esta fase supone la creación de un sistema de gestión centralizada entorno a modelos de información, completo, trazable y accesible en función de las responsabilidades incluidas tanto en la matriz de roles como en el proceso de gestión del entorno común de datos (CDE) de la concesionaria, accesible a APSCTF en el momento que precise.

El **modelo de explotación** será actualizado de manera progresiva e iterativa en intervalos suficientes para tener en cuenta todas las actuaciones que completan la fase de explotación y mantenimiento.

En todo caso se deberá justificar ante APSCTF la trazabilidad de los entregables y si estos serán post-procesados con herramientas CAD o de edición de texto a la finalización del periodo de la fase de explotación a la entrega de la infraestructura concesionada.

### 4.1.3. Propiedad del modelo

APSCTF se declara propietaria de toda la información producida en esta fase del contrato, ya sea digital o no digital; y del derecho a su uso.



El concesionario tiene derecho de uso durante la fase tratada. Cualquier otro uso lucrativo, o no, de los modelos deberá ser autorizado previamente por APSCTF. Este derecho del concesionario se extenderá a sus posibles subcontratas, en las mismas condiciones.

#### 4.1.4. Requisitos para los Licitadores

Este documento contiene los requisitos de APSCTF para los Licitadores en materia BIM.

Para una comprensión integral de la estrategia de APSCTF entorno a la metodología BIM, este documento ha de leerse juntamente con el resto de los documentos de la licitación, en especial las cláusulas administrativas y los requerimientos BIM del resto de las posibles fases de la concesión.

Los Licitadores presentarán un Pre-BEP desarrollando una metodología específica para dar respuesta a los objetivos y requerimientos BIM de APSCTF a esta fase de la licitación.

## 4.2. Requerimientos asociados a modelos de información

### 4.2.1. Objetivos y usos BIM del modelo de información

#### 4.2.1.1. Objetivos BIM

A continuación, se enumeran y describen los objetivos a conseguir mediante la implantación de la metodología BIM en la **fase de explotación** de una concesión en el sector de la obra civil.

La consecución de dichos objetivos vendrá dada mediante la aplicación de los Usos BIM determinados para cada objetivo.

#### Implementación de un entorno común de datos para la gestión del cambio.

Centralizar la información susceptible de ser utilizada por la concesión y por APSCTF derivada de la explotación y el mantenimiento de la infraestructura en cualquiera de sus fases, y archivo de cualquier información o generación de procedimiento que sea útil para su posterior aplicación al resto de contratos.

Con esto conseguiremos:

- Reducción de horas de producción derivado de la aplicación de procedimientos estandarizados de flujo de información.
- Homogeneización y orden en la información.
- Reducción de costes derivados de la utilización de información errónea o desactualizada.

#### Facilitar la gestión del edificio/infraestructura acabada

Asegurar la entrega de información cierta y de calidad de la obra acabada (As Built), consiguiendo:

- Elaborar documentos de obra ejecutada con la información más fiable y precisa.
- Facilitar la transferencia de datos de mantenimiento y operación.



### Gestión de los procesos de interfaces

Asegurar la integración global de las interfaces mediante:

- Definición de la matriz de interfaces
- Coordinación de las interfaces de los subsistemas

### Apoyar la transferencia de información desde el diseño a las fases de conservación, mantenimiento y explotación.

Asegurar la entrega de una fuente de información única, fiable y coherente a la siguiente fase del ciclo de vida del activo, consiguiendo:

- Mejorar la comunicación entre agentes.
- Mejorar la trazabilidad de la información.
- Mejorar la estandarización de los procesos de transmisión de información a las fases última del activo.

#### **4.2.1.2. Usos BIM de aplicación**

Los principales usos del modelo BIM asociados a los objetivos BIM establecidos están descritos a continuación y alineados con:

- La Guía BIM de APSCTF.
- La Guía BIM de PdE.
- La Guía de elaboración del Plan de Ejecución BIM del Ministerio de Fomento (esBIM).

Los Licitadores expondrán en el Pre-BEP de forma simple y clara la estrategia que será seguida durante la redacción de proyecto para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por APSCTF.

La tabla de usos BIM así como su descripción podrá ser conjunta para todas las fases de la concesión siempre que se describa de forma ordenada su aplicación en cada una de ellas.

| USO BIM | NOMBRE USO BIM           | OBJETIVO ESPERADO  | RESPONSABLE   |
|---------|--------------------------|--|---------------|
| 1       | Información centralizada | Guardado de todos los modelos por disciplinas en un repositorio de información común.  | Concesionario |
| 2       | Diseño 3D                | Uso del modelo para la generación, análisis y extracción de detalles 3D y toda la información necesaria incluidas vistas 2D, 3D e información asociada.<br><br>Uso del modelo para la generación de actualizaciones debidas a la explotación y el mantenimiento como rehabilitaciones, sustituciones, etc. | Concesionario |
| 3       | Visualización 3D         | Uso del modelo para comunicar información visual, espacial y funcional a través de vistas 3D para la coordinación de diseño, construcción, operación y mantenimiento.  | Concesionario |
| 4       | Documentación 2D         | Uso del modelo para la obtención de planos 2D ricos en información, coherentes, trazables y de origen único (modelo).  | Concesionario |



## Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife

|    |   |  |               |
|----|---|--|---------------|
| 5  | Coordinación 3D y gestión de colisiones | Uso del modelo para la coordinación en la ubicación de elementos teniendo en cuenta sus requerimientos funcionales, espaciales, normativos y de accesibilidad tanto en obra como en mantenimiento.                         | Concesionario |
| 6  | Gestión de colisiones                   | Uso del modelo para coordinar diferentes disciplinas e identificar y resolver colisiones entre elementos antes de su construcción.   | Concesionario |
| 7  | Obtención Mediciones. 5D                | Uso del modelo para cuantificar unidades de obra de un activo.   | Concesionario |
| 8  | Simulaciones constructivas. 4D          | Uso del modelo para visualizar y revisar procesos y métodos constructivos con el propósito de identificar obstáculos potenciales, defectos de diseño, retrasos, y sobrecostos.   | Concesionario |
| 9  | Infografías y recorridos virtuales      | Uso del modelo para comunicar información visual, espacial y funcional a través de renders, infografías y recorridos virtuales.  | Concesionario |
| 10 | Análisis de Alternativas                | En las fases tempranas del proyecto, se usarán los modelos BIM como herramienta de evaluación de alternativas propuestas garantizando una mayor visibilidad y capacidad de decisión de la alternativa óptima a desarrollar | Concesionario |

*Tabla Usos BIM requeridos*

La descripción de la estrategia de respuesta por parte del Licitador para cada uno de los Usos BIM descritos anteriormente, servirá a APSCTF a evaluar la idoneidad del planteamiento propuesto para cumplir sus objetivos.

No se valorará positivamente la inclusión de usos adicionales no requeridos por APSCTF.

#### 4.2.2. Niveles de Desarrollo de los modelos

##### 4.2.2.1. Niveles de Información Geométrica

Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Desarrollo (Level of Development, LOD) acorde con el siguiente esquema y siguiendo lo especificado según “Level of Development Specifications” del BIM ForumSpecs. Mayo 2018, referencia a nivel mundial.

| LOD     | DEFINICIÓN  |
|---------|---|
| LOD 100 | Conceptual: Representación simple de la reserva de la ocupación del espacio de un objeto con el detalle mínimo para ser identificable. La representación es tridimensional y de color poco esmerado.  |
| LOD 200 | Genérico: Un modelo genérico suficientemente modelado para identificar el tipo y los componentes. Las dimensiones pueden ser aproximadas.   |
| LOD 300 | Específico: Un objeto específico suficientemente modelado para identificar materiales de tipos y componentes, con las dimensiones exactas. Adecuado para producción, o pre-construcción, es decir, con un diseño cerrado. Corresponde a una envolvente geométrica exacta de los elementos |
| LOD 400 | Para fabricación: Un objeto suficientemente detallado, preciso y concreto según requisitos de construcción y que incluye la geometría y datos para la subcontratación del especialista.<br><br>Ha de incluir todos los sub-componentes necesarios adecuados para permitir su fabricación. |
| LOD 500 | Modelo “AsBuilt”. Un modelo que representa la forma ejecutada de la infraestructura.  |

*Tabla Niveles de Desarrollo (LOD)*



---

### Niveles de desarrollo en función del tipo de modelo de información:

#### **Modelo As Built.**

El nivel de desarrollo de información gráfica para todos los elementos perteneciente al modelo As Built tendrá un requerimiento de **LOD500** como queda especificado en la tabla del “Level of Development Specifications” del BIM ForumSpecs, y así deberá ser recibido de la fase de construcción.

#### **Modelo de explotación**

El modelo de explotación mantendrá el nivel de desarrollo aportado por el modelo As Built. En función de las actuaciones que demande la explotación y el mantenimiento de la infraestructura se procederá a la actualización de los modelos.

Cuando cualquiera de las actuaciones demande el paso por diseño, construcción y generación de As Built, los elementos que se vean afectados por la actuación deberán tener el nivel de desarrollo gráfico acorde a lo requerido en los **Anexos IV y V de redacción de proyecto y obras** de la presente **Guía BIM de APSCTF**.

#### **Modelo fin de explotación**

El nivel de desarrollo de información gráfica para todos los elementos perteneciente al modelo fin de explotación tendrá un requerimiento de **LOD500** como queda especificado en la tabla del “Level of Development Specifications” del BIM ForumSpecs, y así deberá ser entregado a APSCTF.

### **4.2.2.2. Niveles de Información no gráfica**

La información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada entorno a una agrupación de propiedades (set de propiedades), aprobada por APSCTF.

Esta información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada entorno a unas agrupaciones de propiedades (properties sets) propias y aprobadas por APSCTF que buscarán garantizar:

- La capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.
- La trazabilidad de las mediciones provenientes de los elementos incluidos en los modelos.

Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a set de propiedades de APSCTF serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea, y estandarizada. No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura de set de propiedades definida por APSCTF.

La estructura de set de propiedades de APSCTF se compone de dos partes diferenciadas; el set de propiedades comunes a todos los elementos modelables y el set de propiedades particularizado para un conjunto acotado de elementos que permitirá la obtención de datos de los modelos BIM y su volcado a las plataformas de mantenimiento y explotación de APSCTF.

### **(Hacer referencia a la Guía BIM para los atributos requeridos)**

---



Los dos sets de propiedades definidos en las tablas anteriores se aplicarán a todos los modelos de información que componen los procesos de esta fase: modelo as built, modelo de explotación y modelo fin de explotación.

Según el avance que vaya teniendo el desarrollo de conexión entre los sistemas BIM-GIS-MAXIMO dentro de APSCTF, se pactará que elementos deberán llevar asociado el set de propiedades específico para el traspaso de información a los sistemas de mantenimiento y explotación.

Cuando cualquiera de las actuaciones demande el paso por diseño, construcción y generación de As Built, los elementos que se vean afectados por la actuación deberán contener los sets de propiedades acorde a lo requerido en los **Anexos IV y V de redacción de proyecto y obras** de la presente **Guía BIM de APSCTF**.

### 4.2.3. Estructuración de datos

#### 4.2.3.1. División de proyecto por disciplinas

Se seguirá la estructura de división de los modelos mostrada a continuación:

|             | PROYECTOS | OBRAS MARITIMAS   | URBANIZACIÓN  | ACCESOS TERRESTRES  | EDIFICACIÓN  | EDIF. INDUSTRIAL  |
|-------------|-----------|-------------------|---------------|---------------------|--------------|-------------------|
| DISCIPLINAS |           | BATIMETRÍA        |               |                     |              |                   |
|             |           |                   |               | TOPOGRAFÍA          |              |                   |
|             |           |                   |               | GEOTECNIA           |              |                   |
|             |           | DRAGADOS          |               |                     |              |                   |
|             |           |                   |               | MOV. TIERRAS        |              |                   |
|             |           | TRAT. TERRENO     |               |                     | ARQUITECTURA |                   |
|             |           | ESTRUCTURAS       |               |                     | ESTRUCTURAS  |                   |
|             |           |                   |               | INSTALACIONES       |              |                   |
|             |           | SUPER-ESTRUCTURAS |               | SUPER-ESTRUCTURAS   |              |                   |
|             |           | EQUIP. PORTUARIO  | EQUIP. URBANO |                     |              | EQUIP. INDUSTRIAL |
|             |           | PAVIMENTACIÓN     |               |                     |              |                   |
|             |           |                   | DRENAJE       |                     |              |                   |
|             |           |                   |               | SERVICIOS AFECTADOS |              |                   |
|             |           |                   |               | DEMOLICIONES        |              |                   |

#### 4.2.3.2. Clasificación de elementos constructivos

Se definirá una estructura jerárquica que sirva para designar unívocamente cada uno de los elementos, y quedará incluida en el atributo correspondiente del set de propiedades de APSCTF a tal efecto.

Es de especial importancia la designación estandarizada de los elementos, que se realizará conforme a lo indicado en la **Guía de APSCTF**, y en concreto, en la **tabla de elementos modelables del Anexo III** en la que se define el código de clasificación a desarrollar en los proyectos de APSCTF.

#### 4.2.3.3. Tipo de entidad de IFC





Toma especial importancia debido al gran desarrollo que están sufriendo los formatos IFC, el tipo de entidad IFC de cada elemento. Inicialmente las entidades de IFC estaban pensadas para edificación, pero con el desarrollo del IFC en obra civil (puentes, puertos, trazado, ...) es necesario empezar a implantar un orden con respecto a los tipos de entidad que se le da a cada elemento.

Para poder aplicar un criterio estandarizado, se requiere desde la APSCTF la adecuación de las entidades IFC a cada tipo de elemento siguiendo el desarrollo realizado en la **tabla de elementos modelables del Anexo III de la Guía BIM**.

### 4.3. Entorno de colaboración

#### 4.3.1. Entorno común de datos

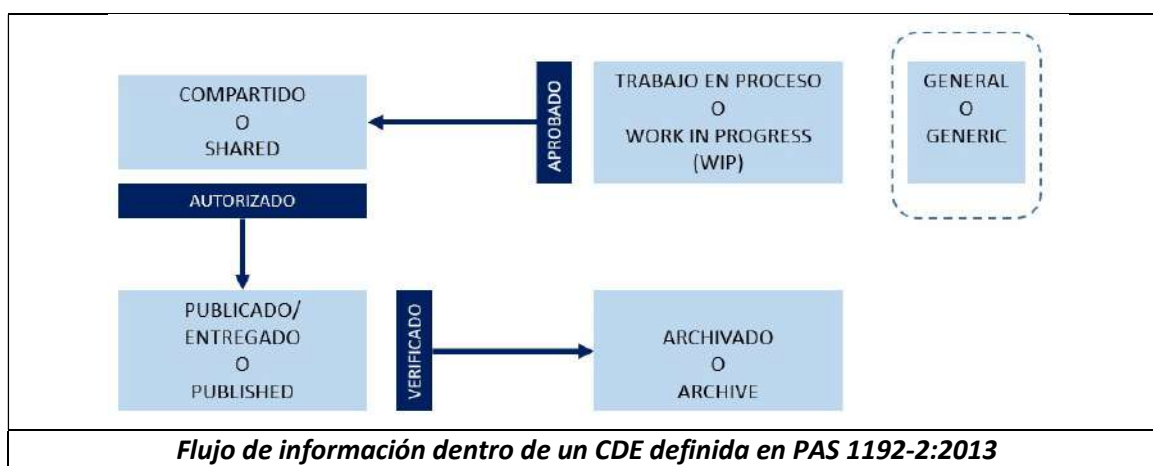
Será de obligado cumplimiento el uso del entorno común de datos de APSCTF y el intercambio de información basada en ese entorno para:

- **Toda actualización de la infraestructura y sus instalaciones** que deba ser comunicada a APSCTF derivada del mantenimiento, la explotación o la rehabilitación en fase de explotación.
- **Entrega de la infraestructura y sus instalaciones** a APSCTF a concesión acabada.

El flujo de información deberá seguir las normas que rigen los repositorios comunes de información en base al estándar británico PAS 1192-2:2013, o la ya vigente ISO 19650.

A tal efecto, el Licitador definirá en el Pre-BEP su propuesta de integración en el Entorno Común de Datos de APSCTF que será la única fuente de información válida y que se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados.

La información y la modelización de elementos, de forma general, se estructurará de manera que su flujo dentro del proceso de generación siga el esquema siguiente:



- **Trabajo en proceso:** documentos de trabajo, por disciplina, no validados ni verificados en el conjunto del proyecto, tales como esquemas, conceptos en desarrollo, pre-dimensionamientos y modelados parciales.



- Compartido: datos verificados por el coordinador BIM o rol nombrado de forma específica, y aptos para ser compartidos y validados por otros integrantes del equipo y APSCTF.
- Publicado: datos diseñados y preparados para la validación de APSCTF como entregables finales o parciales de documentación.
- Archivado: datos validados y verificados aptos para la revisión global del proyecto y requerimientos legales de verificación.

#### 4.3.2. Gestión de los archivos

Será de obligado cumplimiento la estructura de información de archivos y carpetas incluida en el documento **Anexo II. Codificación de archivos y carpetas, de la Guía BIM de APSCTF**.

#### 4.3.3. Visualización e intercambio de información

Se usará durante todo el proceso de explotación una metodología basada en modelos abiertos de intercambio, priorizando el intercambio de información mediante archivos **OpenBIM (\*.IFC)** para el visualizado y seguimiento de los trabajos.

Estos modelos en formato abierto estarán subidos al entorno colaborativo para revisión y coordinación de la información que deba ser revisada y aprobada por APSCTF mediante software de gestión y visualizado gratuitos.

Siempre que sea necesario la celebración de una reunión técnica entre APSCTF y el concesionario, este suministrará una actualización de los modelos en formato abierto en el entorno común de datos para su utilización en la reunión.

Se evitará en la medida de lo posible el intercambio de información mediante correo electrónico, o cualquier otro medio que no sea el repositorio común de información de APSCTF, y se valorará positivamente el intercambio de información compartiendo los archivos del repositorio común de datos mediante links a los archivos de datos y modelos.

#### 4.4. Calendario de reuniones

La incorporación de la metodología BIM tiene como uno de sus objetivos usar los modelos BIM como herramienta de trabajo para las reuniones técnicas entre las partes.

El Licitador propondrá un calendario de reuniones en el Pre-BEP para esta fase, que incluirá como mínimo:

- **Reuniones periódicas [semestrales] de seguimiento** para exponer el estado de las infraestructuras y las futuras actuaciones a realizar debidas a la explotación, al mantenimiento, al mantenimiento preventivo y la rehabilitación de la infraestructura y sus instalaciones.



- Garantizar la celebración de reuniones puntuales “sine dia” debidas a la acometida de actuaciones que supongan cambios en el diseño y utilización de las infraestructuras y sus instalaciones y que deban ser transmitidas a APSCTF de forma reglamentaria.

Todas estas reuniones deberán estar apoyadas en la visualización de los modelos de explotación.

Es una prioridad para APSCTF, que tanto el responsable de los modelos BIM, como el jefe de la Concesión participen conjuntamente (y presencialmente) en las reuniones de seguimiento con APSCTF, basadas en el uso de los modelos BIM. Será su responsabilidad potenciar el uso de los modelos BIM en dichas reuniones para explicar y transmitir a APSCTF el avance en el desarrollo de la concesión.

#### 4.5. Software

Los modelos BIM involucrados en esta fase se realizarán con el **software a elección del Licitador**, sabiendo que en caso de no utilizar el mismo software de diseño que el utilizado para el modelo As Built, se puede incurrir en un problema de remodelado de la infraestructura para su posterior adecuación a modelo de explotación.

Este software deberá ser capaz de garantizar, sin pérdida de los sets de propiedades requeridos por APSCTF, el intercambio de información en **formato IFC [en su versión más actual]**.

El software/s seleccionado/s deberá ser capaz realizar modelos 3D exhaustivos con los niveles de detalle requeridos por APSCTF teniendo en cuenta las particularidades de la infraestructura objeto del presente contrato.

El adjudicatario deberá realizar todas las pruebas y ajustes necesarios para que la estructura de información de los modelos nativos y su exportación a formatos abiertos OpenBIM cumpla con los requerimientos de APSCTF.

El Licitador presentará como parte del Pre-BEP su **propuesta de software** para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por APSCTF.

#### 4.6. Sistema de coordenadas

En este apartado se debe indicar la georeferenciación de los modelos. A continuación, se aporta el caso más habitual para infraestructura portuaria:

Para todos los trabajos se usará el **sistema de coordenadas [ETRS89 Huso 30]**.

Para todos los trabajos se usará el **sistema altimétrico del cero del [Puerto]**.

#### 4.7. Entregables



Se recogen a continuación el conjunto de entregables que podrían generarse durante el desarrollo de la fase de explotación derivados de la necesidad de nuevos diseños y su construcción derivados de la explotación, mantenimiento o rehabilitación de las infraestructuras y sus instalaciones concesionadas.

#### **4.7.1. Entregables derivados de la redacción de proyecto**

Los entregables asociados a la redacción de Proyecto quedan definidos dentro del **Anexo IV. Requerimientos BIM para proyectos** de la presente **Guía BIM de APSCTF**.

#### **4.7.2. Entregables derivados de la construcción de proyectos**

Los entregables asociados a la construcción de proyectos quedan definidos dentro del **Anexo V. Requerimientos BIM para obras** de la presente **Guía BIM de APSCTF**.

#### **4.7.3. Entregables BIM de la fase de explotación**

Será de obligado cumplimiento enumerar dentro del BEP de esta fase el listado de documentación BIM que debe ser entregada a APSCTF para la consecución de esta. Estos entregables BIM incluirán al menos:

- Plan de Ejecución BIM
- Modelo de explotación (en formato nativo y de intercambio abierto) procedente de la adecuación del modelo As Built.
- Modelo de fin de explotación (en formatos nativos y de intercambio abierto).

##### **4.7.3.1. Plan de Ejecución BIM. BEP**

A los **[30 días] de la puesta en marcha** de la fase de explotación, se entregará el BEP o actualización de este para aprobación de APSCTF. Este BEP estará compuesto, como mínimo, y seguirá el guion de capítulos detallado a continuación:

- Información general del contrato:
  - Datos del proyecto
  - Hitos
  - Documentos de referencia del contrato
- Roles y responsabilidades del equipo
- Objetivos y Usos BIM
  - Respuesta a Objetivos BIM de APSCTF
  - Usos BIM del modelo
  - Estrategia de respuesta cada Uso BIM
- Niveles de Información



- 
- Niveles de información geométrica
  - Niveles de información no gráfica
  - Organización del modelo
    - Estructura de los modelos: origen de coordenadas, niveles y ejes de referencia, plantillas, configuraciones, estrategia de familias, etc...
    - Estructura de ficheros
    - Estructura de datos
    - Matriz de interferencias
  - Gestión de Información
    - Estrategia de comunicación
    - Estrategia de gestión de datos
    - Estrategia de gestión documental
  - Recursos
    - Recursos humanos: equipo BIM con información de contacto de todos los participantes, roles, responsabilidades, y organigrama
    - Recursos materiales (hardware, software, sistemas de repositorio de información, política de back-ups, diagrama arquitectura, IT)
  - Procesos BIM:
    - Mapa y especificación de procesos de la manera que se va a crear y desarrollar el modelo a través de los diferentes agentes.
    - Procesos de comunicación con APSCTF, entorno común de datos de APSCTF, coordinación, validaciones, permisos de archivos, calendario de reuniones.
    - Proceso de modelado
    - Proceso de coordinación de modelos BIM
    - Proceso de intercambio de información BIM
    - Proceso de entrega a APSCTF
    - Otros procesos según usos BIM especificados
  - Proceso de control de calidad: Procedimiento a seguir para cumplir los requisitos de calidad establecidos.
  - Entregables BIM
    - Listado de entregables y de modelos
    - Nube de puntos (infraestructura existente)
    - Tabla de desarrollo del modelo
  - Requisitos para los modelos de construcción
  - Coordenadas



- Requisitos para mantenimiento y explotación, incorporación de datos necesarios.
- Estándares para aplicar en la producción del modelo

#### 4.7.3.2. Modelos BIM

##### **Configuración de modelos nativos (as built) para acondicionamiento a la explotación**

Para asegurar un correcto funcionamiento y coordinación de los modelos tridimensionales, será necesario confirmar, o en caso de no existir o estar mal configurados, redefinir los siguientes parámetros:

- Sistema de Coordenadas: Etrs89. Todos los modelos deberán estar geo-referenciados en el sistema de coordenadas.
- Unidades: La unidad geométrica de los modelos será el metro.
- División de modelos: Según el apartado “División de proyecto por disciplinas”.
- Asignación de sets de propiedades para adecuación a fase de explotación.
- Confirmación de niveles de desarrollo gráfico vinculados a As Built (LOD500).
- Configuración de plantillas: Se deberán generar las plantillas de acuerdo con los requisitos del proyecto definidos en el presente documento. Deberán estar descritas en el BEP.

##### **Durante el proceso de explotación**

Durante la fase de explotación será obligatorio la adecuación de los modelos a la realidad física por medio de actualizaciones periódicas o puntuales de todo lo acaecido con la infraestructura y sus instalaciones.

En las reuniones de seguimiento se deberán aportar los modelos de explotación donde se podrá visualizar el estado de las infraestructuras en tiempo real.

Coincidiendo con cada hito de entrega a APSCTF se entregará una versión actualizada de los modelos BIM en formato abierto [IFC 2x3] y en formato nativo con el nivel de información de los elementos adecuado según el nivel de información requerido. En el caso de que el entregable esté definido por un solo modelo, no será necesario ningún tipo de federación.

##### **A finalización de la explotación**

A la finalización de la fase de explotación, y coincidiendo con la entrega de la infraestructura y sus instalaciones a APSCTF, **se entregarán los modelos de final de explotación en formato abierto [IFC2x3]** con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido, y los modelos en formatos nativos individuales. La información vinculada generada durante el proceso de explotación estará correctamente asociada.

## 4.8. Equipo técnico





El licitador explicará en su propuesta de PRE-BEP el equipo BIM que pondrá a disposición y su organización para dar respuesta a los requerimientos BIM de APSCTF.

El equipo técnico de ejecución BIM del contrato deberá adaptarse al volumen de la producción, y contendrá como mínimo:

#### **Responsable BIM (BIM Manager)**

Responsable de toda la gestión BIM del contrato y cuyas funciones serán como mínimo las siguientes:

- Aplicar los flujos de trabajo en el contrato.
- Atender las necesidades de los equipos de explotación, mantenimiento, y en caso de ser necesario el diseño y construcción de proyectos, darles apoyo en la gestión de los modelos BIM.
- Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del BEP.
- Responsable de la tecnología y procesos que permitan la correcta integración de toda la información del modelo entre equipos.
- Colaborar en la estrategia de comunicación entre agentes.
- Facilitar el uso de formatos de intercambio estándar.
- Coordinar los perfiles y roles de acceso a la información.
- Fomentar la vinculación entre modelos BIM – GIS – MAXIMO.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

#### **Coordinador BIM**

Responsable de la coordinación BIM del contrato. Sus funciones serán como mínimo las siguientes:

- Ejecutar las directrices del BIM Manager.
- Garantizar el buen uso de la plataforma de repositorio de información (CDE).
- Garantizar que el entorno tecnológico (programas, maquinaria y red) esté implantado y en correcto uso.
- Garantizar el cumplimiento de Usos BIM marcados por el BIM Manager.
- Coordinar de modelo BIM federado de las distintas disciplinas.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

#### **Responsable BIM de disciplina**

Los responsables BIM de disciplina realizarán las funciones de coordinación y ejecución de modelos BIM en su disciplina. Las responsabilidades serán, como mínimo, las siguientes:

- Gestionar la adecuación y actualización del modelo relacionado con su disciplina técnica.
- Solucionar los problemas de su equipo relacionados con los aspectos BIM del contrato.
- Asesorar el equipo en el uso de las herramientas BIM necesarias.



- Crear los contenidos BIM específicos de la disciplina.
- Exportar el modelo de disciplina de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con los de las otras disciplinas.
- Realizar el control de calidad y la resolución de las colisiones específicas de su disciplina.
- Elaborar los entregables propios de su disciplina de acuerdo con los formatos prescritos.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

#### **Control de calidad BIM**

Responsable, no perteneciente al equipo de producción del contrato, de velar porque se cumplan los estándares fijados para el contrato. Su misión principal será la revisión interna de la documentación del contrato antes de ponerlo a disposición de APSCTF.

Todos los puestos definidos anteriormente están enfocados a la organización responsable del desarrollo del contrato. El equipo técnico junto con su capacitación mínima, puesto en el organigrama y funciones debe estar descrito en el BEP.

### **4.9. Controles de calidad**

El Licitador definirá en el Pre-BEP, el procedimiento a seguir para cumplir los requisitos BIM establecidos y la integridad de la información contenida en los modelos, y asegurará el seguimiento a lo largo de la producción, poniendo especial cuidado en los siguientes aspectos:

- Codificación de los elementos
- Organización y documentación asociada
- Introducción progresiva de datos en el modelo

Este procedimiento será supervisado por APSCTF durante la producción mediante el calendario de reuniones.

El Licitador explicará la estrategia de calidad propuesta en su Pre-BEP, incluyendo los procedimientos y controles que incorporará al proceso para garantizar la calidad de la información producida.

Estos controles incluirán, entre otros las siguientes tipologías de comprobaciones:

- Comprobaciones Geométricas
- Controles de interferencias
- Comprobaciones Normativas
- Comprobaciones de información no gráfica



## **ANEXO VII. EJEMPLO DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM**



Edificio Junta del Puerto, Avda. Francisco La Roche nº49, 38001, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España  
+34 922 605 400 / puertosden Tenerife.org

# GUÍA BIM

DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
ANEXO VII. PLAN DE EJECUCIÓN BIM



CIP



Asistencia Técnica



NOVIEMBRE 2019

**DOCUMENTO:** 1919\_IG\_RE\_GUIA-BIM\_AX-VII\_BEP\_00A

|            |              |                     |               |
|------------|--------------|---------------------|---------------|
| 01         | 27-11-2019   | Entrega cliente     | AGA-JGM       |
| <b>REV</b> | <b>FECHA</b> | <b>MODIFICACIÓN</b> | <b>NOMBRE</b> |



## Tabla de contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>                     | <b>4</b>  |
| <b>2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b> | <b>5</b>  |
| 2.1. Portada                               | 5         |
| 2.2. Introducción                          | 5         |
| 2.3. Información del proyecto              | 5         |
| 2.4. Fases                                 | 5         |
| 2.5. Agentes intervinientes                | 5         |
| <b>3. ALCANCE Y OBJETIVOS</b>              | <b>6</b>  |
| 3.1. Alcance                               | 6         |
| 3.2. Objetivos                             | 6         |
| 3.3. Roles                                 | 7         |
| <b>4. USOS BIM Y PROCESOS</b>              | <b>7</b>  |
| 4.1. Usos BIM                              | 7         |
| 4.2. Procesos BIM                          | 7         |
| <b>5. ORGANIZACIÓN DE MODELOS</b>          | <b>8</b>  |
| 5.1. Zonificación                          | 8         |
| 5.2. Coordenadas                           | 8         |
| 5.3. División y estructura de modelos      | 8         |
| 5.4. Elementos modelables                  | 9         |
| 5.5. Niveles de información                | 9         |
| 5.5.1. Nivel de desarrollo geométrico      | 9         |
| 5.5.2. Nivel de información no grafica     | 10        |
| 5.5.3. Nivel de información vinculada      | 10        |
| 5.6. Sistema de clasificación de elementos | 10        |
| 5.7. Software                              | 10        |
| <b>6. COLABORACION</b>                     | <b>11</b> |
| 6.1. Entorno común de datos, CDE           | 11        |
| 6.2. Codificación de archivos              | 11        |
| <b>7. ENTREGABLES</b>                      | <b>11</b> |
| <b>8. CONTROL DE CALIDAD</b>               | <b>12</b> |
| 8.1. Revisión de modelos                   | 12        |





## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se marcan las pautas a seguir para la generación de un plan de ejecución BIM (BEP). Dichas pautas y reglas están basadas en:

- El **Anexo VII. Plan de Ejecución BIM** de la **Guía BIM del PdE**.
- La **“Guía para la elaboración del Plan de Ejecución BIM”** de la comisión **esBIM** del Ministerio de Fomento.

El plan de Ejecución BIM (PEB) debería seguir un esquema similar al adjuntado a continuación:

1. Información general del proyecto
  - I. Introducción
  - II. Información del proyecto
  - III. Fases del proyecto
  - IV. Agentes intervinientes
  - V. Definiciones
2. Alcance y objetivos del proyecto
  - I. Alcance
  - II. Objetivos del Proyecto
  - III. Roles
3. Usos BIM y procesos
  - I. Usos BIM
  - II. Estrategia y procesos de usos BIM para esta fase
4. Organización de los modelos
  - I. Coordinadas
  - II. División y Estructura del modelo
  - III. Elementos modelables
  - IV. Niveles de desarrollo
    - a. Niveles de desarrollo geométrico (LOD)
    - b. Niveles de información (LOI)
    - c. Información vinculada
  - V. Sistema de clasificación de elementos
  - VI. Software BIM
5. Estrategia de colaboración
  - I. Entorno común de datos, CDE
  - II. Codificación de archivos
6. Control de calidad
  - I. Revisión de modelos
  - II. Detección de interferencias
7. Entregables
  - I. Entregables tradicionales
  - II. Entregables BIM
8. Documentos de referencia y estándares

A continuación, se detalla cada capítulo y apartado.



---

## 2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### 2.1. Portada

Antes de comenzar con la generación de información será necesario crear una portada del documento que además sea común a todos los documentos del contrato.

En ella se debe identificar claramente: nombre, código y tipo de documento. Autor, revisor, y fecha de aprobación. Cuadro de edición con fecha, autor y revisor de cada edición.

### 2.2. Introducción

El proyecto y el plan de ejecución BIM deben estar descritos brevemente. Es necesario también describir los antecedentes del proyecto, así como la razón porque se aplica metodología BIM en el contrato.

### 2.3. Información del proyecto

Información básica y directa sobre el contrato como:

- Código de proyecto
- Nombre oficial
- Ubicación
- Descripción tipo de contrato. Fases del contrato.
- Fechas oficiales de comienzo y final de proyecto, obra,...

### 2.4. Fases

Se listan las fases de las que se compone la infraestructura a lo largo de su ciclo de vida. Obviamente el contrato no tiene por qué abarcar todo el ciclo de vida del activo, por tanto, será necesario listar que parte del conjunto de fases define el contrato.

En la medida de lo posible, se adjuntará toda la información del resto de fases que hayan sido verificada, como pueden ser: fechas de recepción, autores, contactos para posibles consultas, etc.

### 2.5. Agentes intervinientes

Se detallarán los perfiles intervinientes en el contrato. La forma más usual es mediante un organigrama del contrato, desde el director de proyecto y el responsable BIM, hasta los especialistas en modelado de cada especialidad. En el caso de que en el momento de generar el BEP no estén claros todos los miembros del



equipo que deben aparecer en el organigrama, se dejará en genérico y se actualizará el organigrama en el momento del nombramiento de personal.

Cada persona involucrada en el organigrama debe tener perfectamente definido su puesto en coordinación con el punto de roles del BEP y la forma de contactar por medio de correo electrónico, y en caso de tenerlo, móvil de empresa.

### 3. ALCANCE Y OBJETIVOS

#### 3.1. Alcance

Se deberá describir el alcance del plan de ejecución BIM de las siguientes materias:

- Objetivos y estrategia.
- Modelos.
- Información.
- Colaboración.
- Revisión.

#### 3.2. Objetivos

Se enumeran los objetivos del proyecto para los que la metodología BIM aporta un beneficio tangible y diferenciador respecto a la metodología tradicional.

- Aumentar la calidad del proyecto
- Garantizar la viabilidad constructiva
- Mejorar la comunicación entre agentes

Este apartado se encuentra detallado en **4. ESTRATEGIA Y OBJETIVOS BIM** de la **Guía BIM de PdE**, y en el apartado **4. ESTRATEGIA Y OBJETIVOS BIM PARTICULARES DE APSCTF** de la **Guía BIM de APSCTF**.



### 3.3. Roles

Descripción clara de los roles y responsabilidades BIM del equipo involucrado. Todos los agentes pertenecientes al organigrama deben tener rol y responsabilidades. Es necesario conseguir que no haya duplicidad ni vacíos de responsabilidades que conlleven omisión y/ó duplicidad de trabajos.

Este apartado se encuentra detallado en **6. ROLES Y EQUIPOS DE TRABAJO** de la **Guía BIM de PdE**.

## 4. USOS BIM Y PROCESOS

### 4.1. Usos BIM

En función de los objetivos BIM a cumplir se deben elegir los Usos BIM a utilizar para llevarlos a cabo. Deben listar y describir, preferiblemente en una tabla o matriz, junto con un breve resumen, el objetivo que cumplen y su importancia. Se adjunta un ejemplo a continuación.

| USO | NOMBRE USO BIM           | IMPORTANCIA | OBJETIVOS  |
|-----|--------------------------|-------------|--|
| #1  | INFORMACIÓN CENTRALIZADA | ALTA        | Usar los modelos BIM como fuente estandarizada y centralizada de la información producida durante esta fase. |

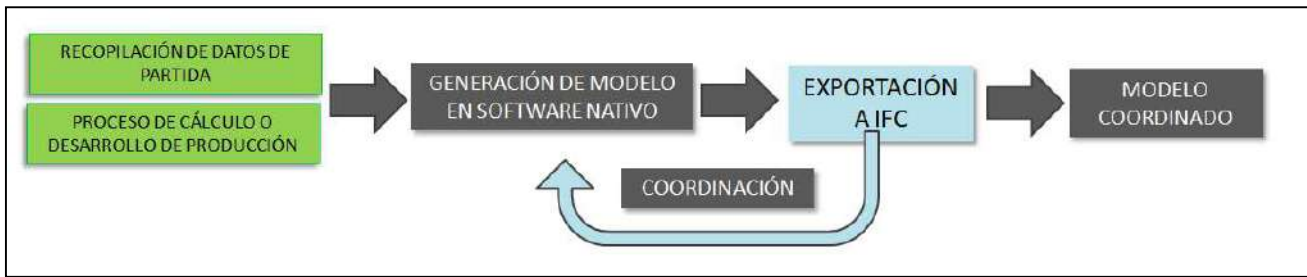
También puede ser posible que el contrato cubra varias fases del ciclo de vida del activo. Esto deberá reflejarse en las tablas y matrices mencionadas anteriormente.

Este apartado se encuentra detallado en **4.-ESTRATEGIA Y OBJETIVOS BIM** de la **Guía BIM de PdE** y el apartado **8. PARTICULARIZACIÓN DE LOS USOS BIM PARA APCTF** de la **Guía BIM de APCTF**

### 4.2. Procesos BIM

Se deberá detallar a nivel ejecutivo cada uso BIM según la fase del proyecto que cubra. Es de gran utilidad acompañar el proceso con un diagrama de flujos que represente las tareas específicas a desempeñar.

Se adjunta un ejemplo:



Este apartado se encuentra detallado en **4. ESTRATEGIA Y OBJETIVOS BIM** de la **Guía BIM de PdE**.

## 5. ORGANIZACIÓN DE MODELOS

### 5.1. Zonificación

Todos los modelos generados para la consecución del contrato deberán estar zonificados de acuerdo con el apartado **7. ZONIFICACIÓN DE APSC TF (WBS)** y el **Anexo I, Zonificación de la Guía BIM de APSC TF**.

### 5.2. Coordenadas

Se publica el sistema de coordenadas, tanto globales como locales del proyecto.

Para el sistema de referencia global se define el elipsoide de referencia y el tipo de proyección. Por ejemplo, [ETRS89], [UTM30N].

Para el sistema de altimetría se define el cero del [Puerto].

El sistema de referencia local se define en las coordenadas globales, un punto de referencia o replanteo dentro del proyecto que facilite tanto la coordinación de modelos como su uso en obra.

### 5.3. División y estructura de modelos

Se define el número de modelos que se realizarán, principalmente según disciplina, sub-disciplina o cualquier criterio que facilite el intercambio de información entre agentes, como puede ser el tamaño máximo de los modelos o el tipo de información requerida.

Este apartado se define en detalle en **5. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de PdE** y en el apartado **9. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de APSC TF**.



## 5.4. Elementos modelables

Se definen en este apartado una lista de elementos que se deben modelar según disciplina, sub-disciplina o en general según la división de modelos que se diseñe.

Se suele adjuntar una matriz que contenga una lista de los elementos modelables según disciplina llamada según su acrónimo en inglés, tabla MEA (model elemental authoring) que suele ir acompañada del código de clasificación de elementos y LOD correspondientes.

En caso de que quede fuera del modelado elementos que inicialmente fuera razonable su modelado por el nivel de representación y alcance del proyecto, estos deberán ser enumerados en una lista o tabla.

Este apartado se define en detalle en **5. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de PdE** y en el apartado **9. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de APCTF** y en el **Anexo III. Elementos contenidos en los modelos. Tabla MEA** de la **Guía BIM de APCTF**.

## 5.5. Niveles de información

Se deberá adjuntar en este apartado la estrategia a seguir respecto a la información que debe aportar cada modelo, tanto desde un punto de vista gráfico, como no gráfico.

Este apartado se define en detalle en **5. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de PdE** y en el apartado **9. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de APCTF** y en el **Anexo III. Elementos contenidos en los modelos. Tabla MEA** de la **Guía BIM de APCTF**.

### 5.5.1. Nivel de desarrollo geométrico

Definido a través del LOD. Se debe adjuntar una tabla con el LOD por cada disciplina y sub-disciplina, así como para cada fase del ciclo de vida del activo que cubra el contrato.

Este apartado se define en detalle en **5. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de PdE** y en el apartado **9. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de APCTF** y en el **Anexo III. Elementos contenidos en los modelos. Tabla MEA** de la **Guía BIM de APCTF**.





### 5.5.2. Nivel de información no grafica

Definido a través del LOI. El nivel de información asociada a cada uno de los elementos de un modelo deberá ir en consecuencia con el LOD adoptado y con los setS de parámetros que sean necesarios rellenar.

Este apartado se define en detalle en **5. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de PdE** y en el apartado **9. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de APSCTF** y en el **Anexo III. Elementos contenidos en los modelos. Tabla MEA** de la **Guía BIM de APSCTF**.

### 5.5.3. Nivel de información vinculada

Se define como información no gráfica que será centralizada entorno a los modelos BIM mediante vínculos a un repositorio de datos para la generación de modelos. Puede ser un uso muy útil para modelos “asbuilt” que contenga el registro de toda esta información.

En caso de ser necesario, se deberá adjuntar una tabla con los elementos que deben llevar información vinculada indicando: modelo al que pertenece el elemento, documentación a vincular, formato de la información, ubicación de la información a vincular.

Este apartado se define en detalle en **5. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de PdE**.

## 5.6. Sistema de clasificación de elementos

Se debe elegir el sistema de clasificación de elementos al que se va a acoger el contrato para la generación de los modelos.

Este apartado se define en detalle en **5. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de PdE** y en el apartado **9. REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS** de la **Guía BIM de APSCTF** y en el **Anexo III. Elementos contenidos en los modelos. Tabla MEA** de la **Guía BIM de APSCTF**.

## 5.7. Software

Se debe definir el software a usar para la modelización y para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM a desarrollar en el contrato, junto con su versión y año de actualización y posibles formatos de interoperabilidad.



Es muy habitual adjuntar un mapa de software por disciplinas y sub-disciplinas y por tipo de proceso a efectuar para mayor claridad.

Este apartado se define en detalle en **8. SOFTWARE Y ENTREGABLES** de la **Guía BIM de PdE**.

## 6. COLABORACION

### 6.1. Entorno común de datos, CDE

Se deberá adjuntar la información relativa al repositorio de información a utilizar. Tipo de repositorio, estructura de carpetas (áreas de trabajo), flujos de información, responsables de la información, tipo de acceso según organigrama (restricciones de acceso), etc....

Este apartado se define en detalle en **7. ENTORNO DE COLABORACIÓN** de la **Guía BIM de PdE** y en **12. ENTORNO DE COLABORACIÓN** de la **Guía BIM de APSCTF**.

### 6.2. Codificación de archivos

Se debe definir en este punto el sistema de codificación de archivos a utilizar dentro del repositorio. Será de obligado cumplimiento para proyectos de APSCTF el cumplimiento de su sistema de codificación.

Este apartado se define en detalle en **13. NOMENCLATURA DE ARCHIVOS** y en el **Anexo II. Nomenclatura de archivos** de la **Guía BIM de APSCTF**.

## 7. ENTREGABLES

En este apartado se deben detallar los entregables del proyecto en cada fase (ya sea por abarcar distintas fases del ciclo de vida, ya sea por la existencia de entregas parciales y finales en una misma fase), tanto los tradicionales como los que provengan del modelado BIM.

Este apartado se define en detalle en el apartado **8. SOFTWARE Y ENTREGABLES** de la **Guía BIM de PdE**.



---

## 8. CONTROL DE CALIDAD

### 8.1. Revisión de modelos

Se deberá definir en este punto la estrategia de revisión de modelos (control de calidad), tanto a nivel de geometría como de información contenida en modelos de disciplina y federados.

Este apartado se define en detalle en el apartado **9. CONTROL DE CALIDAD Y REVISIÓN DE DISEÑOS** de la **Guía BIM de PdE**.