

Estándar de competencias profesionales

Obtener modelos tridimensionales vectoriales y/o numéricos de objetos y/o entidades con técnicas fotogramétricas

Familia Profesional	Edificación y Obra Civil
Nivel	3
Código	ECP2610_3
Estado	BOE
Publicación	RD 883/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Seleccionar en cada elemento a modelizar el tipo de primitiva geométrica adecuado para realizar su modelización vectorial, comprobando los criterios establecidos en el pliego de prescripciones técnicas.

IC1.1 El tipo de primitiva geométrica que representa a cada elemento a modelizar se establece de acuerdo al pliego de prescripciones técnicas, o en su defecto, en función del tamaño y/o la distribución espacial del elemento y de la escala de representación, obteniendo un modelo vectorial formado exclusivamente por primitivas geométricas.

IC1.2 Las entidades cuya superficie en el plano de representación no sea visible a la escala de representación se modelizan con una primitiva de tipo punto, ubicando el centro geométrico de dicha superficie, y si el elemento es volumétrico el punto, midiendo en su cara superior o inferior en función de lo establecido en el pliego de prescripciones técnicas o en su defecto en el plano inferior.

IC1.3 Las entidades de tipo puntual o textos referidos al punto de aplicación en el modelo vectorial se editan, encontrándose dentro de la entidad superficial o sobre la entidad puntual o lineal a la que identifican, y en los modelos topológicos, se asocian a atributos de las entidades a las que identifican.

EC2 Identificar, previo a la modelización vectorial de un elemento, la clase o clases a las que pertenece dentro del listado definido en la estructura de datos, verificando que son conformes a los criterios establecidos en el pliego de prescripciones técnicas.

IC2.1 Las entidades se codifican, realizándolas en base a los códigos permitidos en el pliego de prescripciones técnicas, asociando cada código las propiedades preestablecidas para su representación a la escala del proyecto, basadas en las variables visuales (ancho de línea, color, patrón, símbolo asociado, entre otros).

IC2.2 Las entidades se asocian con las clases definidas en la estructura de datos, realizándose en base a las clases permitidas en el pliego de prescripciones técnicas y asignando a cada elemento modelizado las propiedades y atributos preestablecidos para la clase a la que pertenece.

IC2.3 Los elementos de la estructura de datos en una modelización se comprueban, garantizando que llevan asociados una serie de condicionantes o normas de uso, así como una jerarquía que indica el modo de actuar cuando se produzcan superposiciones o coincidencias entre distintos elementos y teniéndolas en cuenta cuando se seleccione la codificación concreta.

EC3 Adecuar el modo de captura de la geometría de cada elemento a modelizar en función del tipo de primitiva geométrica que lo representa, verificando los criterios establecidos en el pliego de prescripciones técnicas.

IC3.1 Las entidades de desarrollo lineal se dibujan - por su perímetro o por su eje según se establezca en el pliego de prescripciones técnicas, o en el caso de modelos en CAD por su perímetro si su ancho es superior a la distancia mínima de representación y en caso contrario por su eje-, estableciendo la entidad si es volumétrica por su cota superior, si no se indica lo contrario en el pliego de prescripciones técnicas, adaptando, tanto perímetro como eje, sea el caso que sea, a todas las inflexiones tanto planimétricas como altimétricas que sean identificables a la escala de representación

IC3.2 Las entidades superficiales se restituyen -por su perímetro asociándolos a la clase apropiada asignándoles un centroide o texto que indique la clase de pertenencia si no queda suficientemente definida con la clase que define su perímetro-, representando el perímetro por una primitiva de tipo lineal, que se adaptará a todas las inflexiones tanto planimétricas como altimétricas que sean identificables a la escala de representación, y conformándose el perímetro por una única entidad lineal, o por múltiples entidades lineales, si el perímetro coincide con otros elementos de mayor jerarquía.

IC3.3 Los centroides y textos se ubican siempre dentro del área que representan y si el área es de menor tamaño que el texto, ubicando el punto de inserción del texto dentro del área que identifica.

IC3.4 Las entidades volumétricas se representan bien por su cara superior con respecto al plano de representación o, bien cada cara del volumen o por su perímetro máximo con respecto al plano, dividiendo, en el caso de ser dibujada por su cara superior, el volumen en todas las superficies que se encuentren a distinta cota con respecto al plano, representando cada superficie por su perímetro y comprobando que éstos serán coincidentes entre superficies adyacentes, representando el de cota superior, y en el caso de volúmenes irregulares que no presenten caras se representan por la línea que define su perímetro máximo con respecto al plano.

IC3.5 Las características geométricas, ángulos, pendientes y distancias de los elementos artificiales se ajustan a las exigencias establecidas en proyecto, y los objetos o fenómenos naturales se describen, respetando las propiedades físicas de los mismos.

EC4 Comprobar las normas de representación a respetar en la modelización vectorial de entidades, verificando que se cumplen las exigencias establecidas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

IC4.1 Los elementos en orden jerárquico se modelizan, empezando por los de mayor prioridad y terminando con los de menor prioridad de acuerdo con las exigencias establecidas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

IC4.2 Los patrones de línea con dirección se representan en la dirección que identifican, comprobando que los de línea lateral no deben superponerse a otras entidades lineales o perímetros de superficies que discurren paralelas.

IC4.3 La distancia entre dos entidades de desarrollo lineal se ajusta para que no sea inferior a la distancia mínima de representación de escala, figurando la de mayor jerarquía, en el caso de no ser así.

IC4.4 La distancia entre los perímetros de dos entidades superficiales adyacentes se ajusta para que no sea inferior a la distancia mínima de representación de escala, representando la de mayor jerarquía, en el caso de no ser así.

IC4.5 La distancia entre dos entidades puntuales se ajusta para que no sea inferior a la distancia mínima de representación de escala, figurando de ser así, la de mayor jerarquía, y en el caso de ser dos entidades iguales o de igual jerarquía, la representación será una única.

IC4.6 Las entidades lineales que coincidan en el mismo punto, si pertenecen a la misma superficie, tienen la misma cota o distinta si pertenecen a varias superficies, comprobando, en todos los casos, que ambas líneas tienen un punto común con la misma o con distinta cota, garantizando que el software que se utiliza disponga de las herramientas para este fin.

IC4.7 La terminación de la modelización vectorial se verifica, realizando un control de calidad, garantizando el cumplimiento de los requisitos del pliego de prescripciones técnicas.

EC5 Seleccionar el modo de representación de la altimetría y/o profundidad, verificando que se cumplen las exigencias establecidas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto para garantizar su calidad.

IC5.1 La variación de cota de las superficies a modelizar se representa por el sistema de planos acotados o mediante un modelo continuo de la superficie, comprobando que se indica en el pliego de prescripciones técnicas o en su defecto se elegirá el que cumpla los objetivos del proyecto.

IC5.2 El sistema de planos acotados se emplea siempre que el objeto o terreno a modelizar sea de tipo volumétrico o superficial y que existan variaciones de cota en la superficie o en las caras del volumen a representar con respecto al plano de representación y, cuando el modelo vectorial va a ser transferido a un plano o mapa en soporte físico, verificando que es el que más se ajusta a la modelización.

IC5.3 Los modelos continuos de superficies se utilizan cuando se desea emplear la información altimétrica para la obtención de productos derivados, obteniendo, a partir de ellos las curvas de nivel del sistema de planos acotados con respecto a cualquier plano de representación.

EC6 Modelizar la altimetría mediante el sistema de planos acotados, verificando que se cumplen las exigencias establecidas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto para garantizar su calidad.

IC6.1 Las curvas de nivel, en un sistema de planos acotados, se representan, garantizando que aquellas cuya cota con respecto al plano de representación sea múltiplo de la equidistancia, dependiendo de la escala de representación, cumplen las exigencias de proyecto.

IC6.2 Las curvas de nivel, múltiplos de 5 veces la equidistancia, se asocian por convenio a una codificación distinta del resto, facilitando así su identificación, según se establece en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto o, indicando las clases específicas para las curvas de nivel que representen situaciones concretas.

IC6.3 La equidistancia utilizada en las curvas de nivel se establece, dependiendo de la escala y no de la variación de cota a representar y, en aquellas zonas donde estas no representan el relieve con suficiente resolución, registrando puntos con cota sobre el terreno en una clase especial.

IC6.4 Las curvas de nivel, que coinciden en cota, dentro de la tolerancia de escala, con todas las entidades que se crucen y que pertenezcan a la misma superficie se dibujan, estableciendo fielmente todas las inflexiones de la superficie de nivel que representan.

IC6.5 La terminación del proceso de modelización altimétrica se verifica, realizando un control de calidad, garantizando el cumplimiento de los requisitos del pliego.

EC7 Modelizar la altimetría mediante un modelo continuo de las superficies, verificando que se cumplen las exigencias establecidas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto para garantizar la calidad.

IC7.1 El modelo continuo de la superficie se obtiene, generando modelos digitales del terreno o MDT, modelos digitales de elevaciones, modelos digitales de superficies o modelos volumétricos a partir de información discreta como una nube de puntos, obtenida por correlación de imágenes o por cualquier otra técnica, o a partir de la representación del relieve por el sistema de planos acotados.

IC7.2 Las líneas de ruptura donde se producen cambios de pendiente (identificables a la escala de representación) se definen, especificando su cota superior e inferior con respecto al plano de representación, dado que estos cambios de pendiente no son detectados ni con el sistema de planos acotados ni con el sistema de nube de puntos.

IC7.3 El modelo continuo se obtiene, interpolando las posiciones intermedias a los datos, empleando un algoritmo adecuado como una triangulación de Delaunay, una poligonación de Delaunay o cualquier otra técnica que cumpla con las exigencias del pliego.

IC7.4 La estructura de datos de salida entre ráster o vectorial se selecciona, disponiendo la estructura ráster de una distribución homogénea de la información mientras que la estructura vectorial dispone de una distribución de la información adaptada a los cambios de pendiente.

IC7.5 Los modelos visuales de representación del relieve como los mapas de tintas hipsométricas, mapas de sobras, entre otros, además de otros productos derivados, se generan, a partir del modelo continuo del terreno, verificando las exigencias del pliego.

IC7.6 La modelización altimétrica por modelo continuo se finaliza, realizando un control de calidad para garantizar el cumplimiento de las exigencias del pliego.

EC8 Realizar la transformación del modelo vectorial a un modelo topológico, en los proyectos que lo requieran, que permita asociar atributos a las entidades habilitándolos, realizando consultas de atributos por ubicación de acuerdo a las exigencias en el pliego de prescripciones técnicas.

IC8.1 La primitiva geométrica se transforma a primitiva topológica, pasando de punto a nodo, de línea a arco y de perímetros a caras, comprobando que el proceso es bidireccional, ya que en el modelizado fotogramétrico se realiza sobre un modelo vectorial, y cuando sea necesario, modificando o ampliando el modelo topológico, requiriendo la transformación inversa, y en situaciones particulares en las que ambos modelos no son compatibles, realizando un proceso de edición de entidades para solucionar los conflictos.

- IC8.2** La transformación de los modelos topológicos con los vectoriales, que tienen una jerarquía en las clases asociadas diferente, se producen, controlando situaciones particulares de no coincidencia de las mismas, requiriendo un proceso de edición que asegure la bidireccionalidad de la transformación.
- IC8.3** El modelo de datos que contiene la estructura de los atributos que se almacenarán en cada clase se crea o edita, pudiendo generarse de forma automática cuando dicha información puede extraerse del propio modelo, o en su defecto, registrados previamente, modificándose en un proceso posterior independiente, o pueden ser registrados durante el proceso de restitución fotogramétrica, y en este caso se introducen de forma manual, rellenando todos y cada uno de los datos requeridos, con el tipo de dato establecido en el modelo de datos.
- IC8.4** Los atributos se le asignan, según lo requiera, a las entidades, a los centroides o a ambos, almacenando estos en la misma estructura del fichero o, enlazándolos con una base de datos externa, según lo requiera el proyecto.
- IC8.5** Las distintas primitivas que pertenezcan a clases de igual o distinta jerarquía, cuando coincidan o se superpongan se analizan, teniendo en cuenta el modelo de datos en el que se definió previamente el modo de actuar, manteniendo en este caso, la que pertenezca a la clase de mayor nivel jerárquico con sus propios atributos, bien se le añaden los atributos de éstas que se superponen, o bien se mantienen todas con sus propios atributos.
- IC8.6** El modelo topológico, cuando un atributo defina a una estructura más amplia que las representadas por una primitiva geométrica, se crea, agrupando las primitivas que conforman la estructura a una nueva primitiva geométrica y se le asigna el atributo o, se asigna el mismo atributo a todas las primitivas que conforman la estructura.
- IC8.7** El modelo topológico creado se realiza, llevando a cabo un proceso de control de calidad, verificando que las asignaciones de atributos a entidades se corresponden con las clases de las primitivas que las definen, que los tipos de datos introducidos como atributos se asocian con los permitidos por el modelo y verificando que todas las primitivas pertenecen a las entidades que le corresponden, y que no se superponen.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Estación fotogramétrica con un sistema de visión estereoscópica forzada integrado. Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos. Equipo informático con software de fotogrametría que disponga de un software específico para la generación de modelos topológicos, y con un software para la edición de sistemas de información geográfica, bases de datos geográficas o infraestructuras de datos espaciales y con software específico para la generación modelos continuos de superficies, así como de diseño asistido o entorno BIM. Equipos de protección individual y colectiva asociada al puesto de trabajo.

Información utilizada o generada

Pliego de prescripciones técnicas. Listado de clases permitidas y jerarquía de las mismas. Listado de códigos permitidos con sus características, metadatos y atributos requeridos. Base de datos de referencia a enlazar con el modelo topológico. Ficheros con modelos vectoriales a transformar en modelo topológico. Catálogo con imágenes explicativas de las clases. Imágenes del proyecto fotogramétrico, con los parámetros de calibración de la distorsión de las imágenes aplicados, sus orientaciones internas (RP1.6) y sus orientaciones externas. Listado de códigos permitidos en un formato integrable en el software de fotogrametría. Modelos vectoriales de referencia de la zona de proyecto. Ficheros con la información discreta representativa de la altimetría del objeto/terreno a modelizar, en un formato adecuado. Ficheros con las líneas de ruptura en un formato admitido por el software.