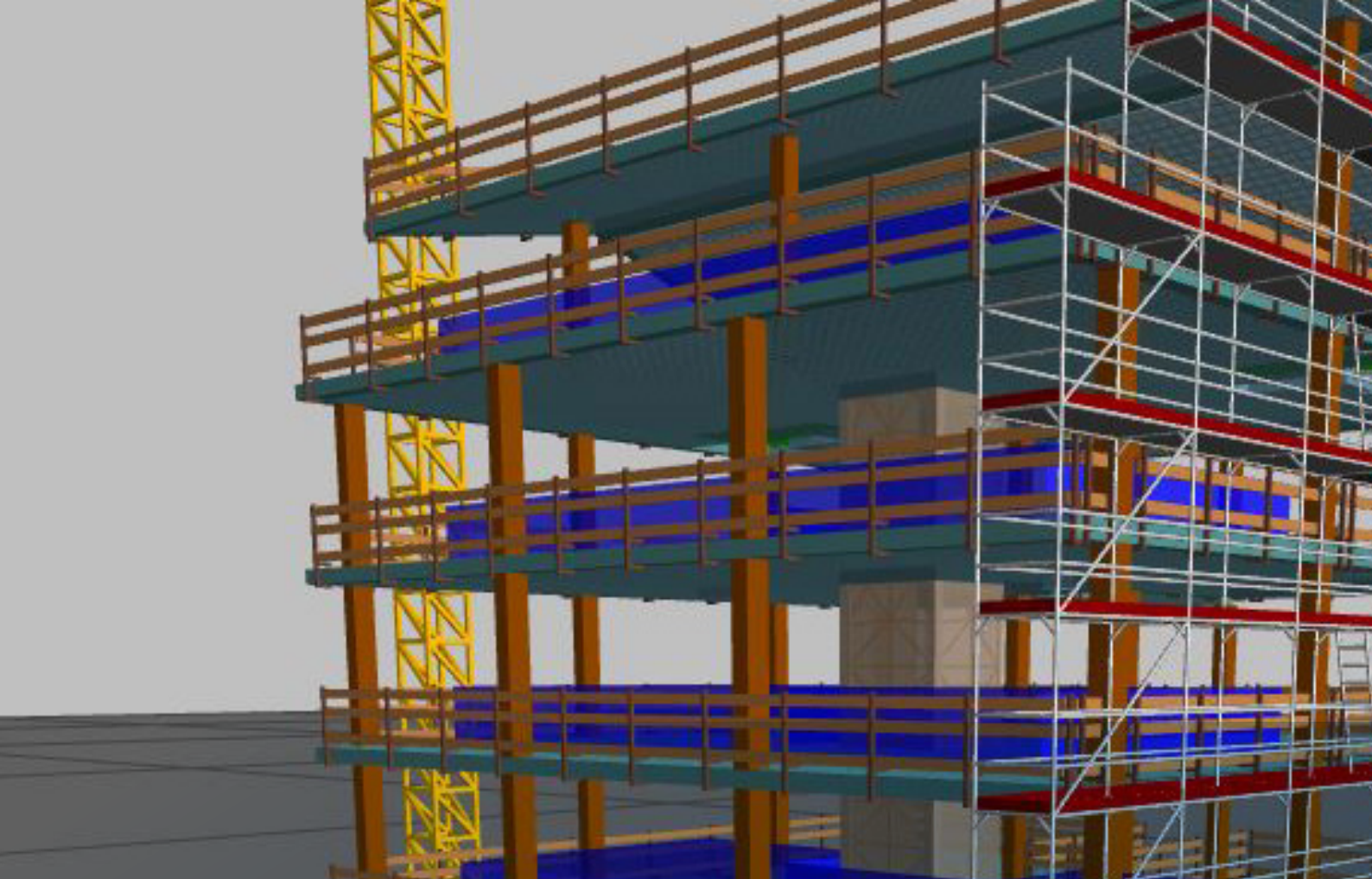
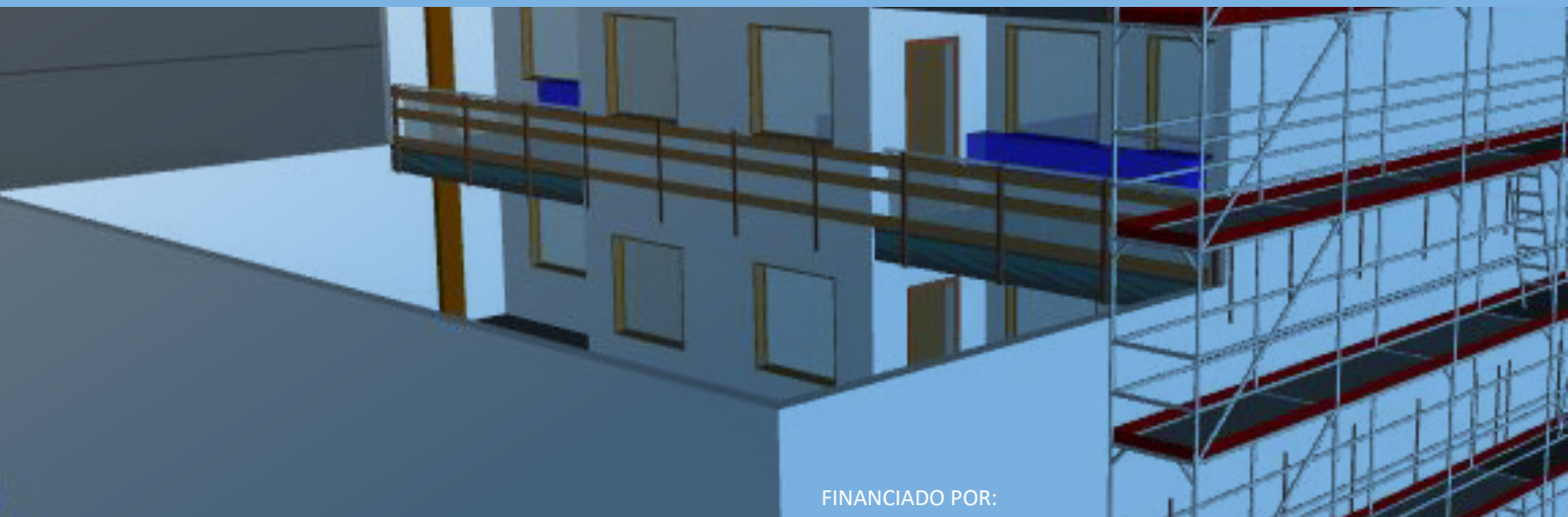




PRL EN BIM

Manual de Instrucciones

ACCIÓN ES2017-0038



FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN

01 | INTRODUCCIÓN

PRL en BIM es una aplicación destinada al modelado BIM de protecciones colectivas para el Estudio básico, Estudio o Plan de Seguridad y Salud a partir de un modelo arquitectónico o un modelo estructural.

Esta aplicación está integrada en el flujo de trabajo colaborativo de la plataforma BIMserver.center.

A partir de un modelo arquitectónico o un modelo estructural.

02 | COMO CREAR UN PROYECTO EN BIMSERVER.CENTER

Aunque es posible instalar la aplicación en cualquier ordenador, para poder crear y trabajar con un proyecto en Bimserver.center es necesario, lo primero tener una cuenta de BIMserver.center y conectarse a esta plataforma. Para ello, es necesario acceder aquí: <https://bimserver.center/es> y registrarse siguiendo las instrucciones de dicha página.

Existen varias formas de crear un proyecto en BIMserver.center con la información:

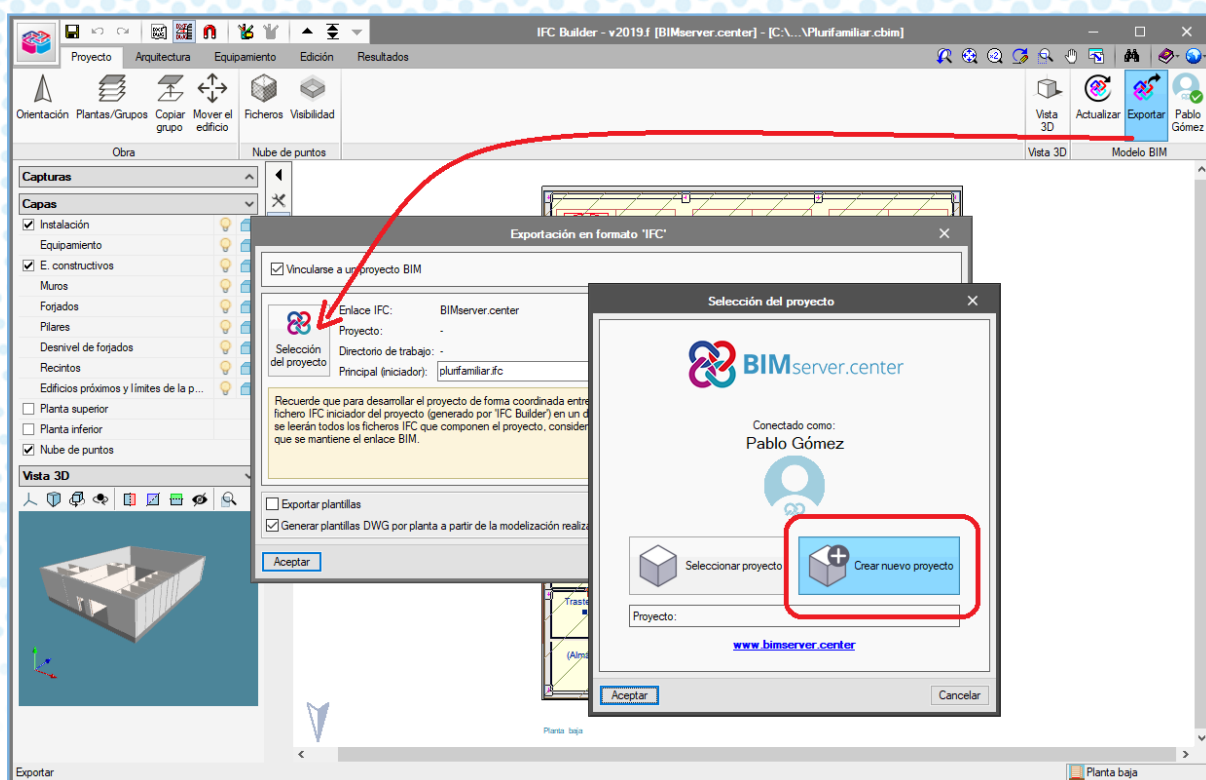
- Mediante IFC Builder
- Mediante el plugin Open BIM – Revit
- Mediante BIMserver y IFC Uploader

MEDIANTE IFC BUILDER

IFC Builder es una aplicación destinada al modelado 3D de edificios. En esta aplicación es posible definir las diferentes plantas y elementos constructivos que componen un edificio. Esta herramienta es gratuita y se puede descargar desde BIMserver.center.

Para exportar el IFC y crear el proyecto, una vez hemos definido el edificio pulsaremos sobre exportar.





A la hora de crear un proyecto nuevo se deberán indicar una serie de datos como: el nombre del proyecto, descripción, tipo de proyecto o visibilidad respecto al resto de usuarios y colaboradores de la plataforma.

Tipo de proyecto:

profesional, educacional, cursos y seminarios, pruebas, otros.

Opciones de visibilidad:

- **Visible:** La descripción del proyecto y una vista 3D orientativa del mismo será visible por todos los usuarios registrados en BIMserver.center.
- **Visible a mis contactos:** La descripción del proyecto y una vista 3D orientativa del mismo será visible únicamente por los usuarios incluidos en su lista de contactos.
- **No visible:** El proyecto sólo será visible por los usuarios explícitamente incluidos en el proyecto.

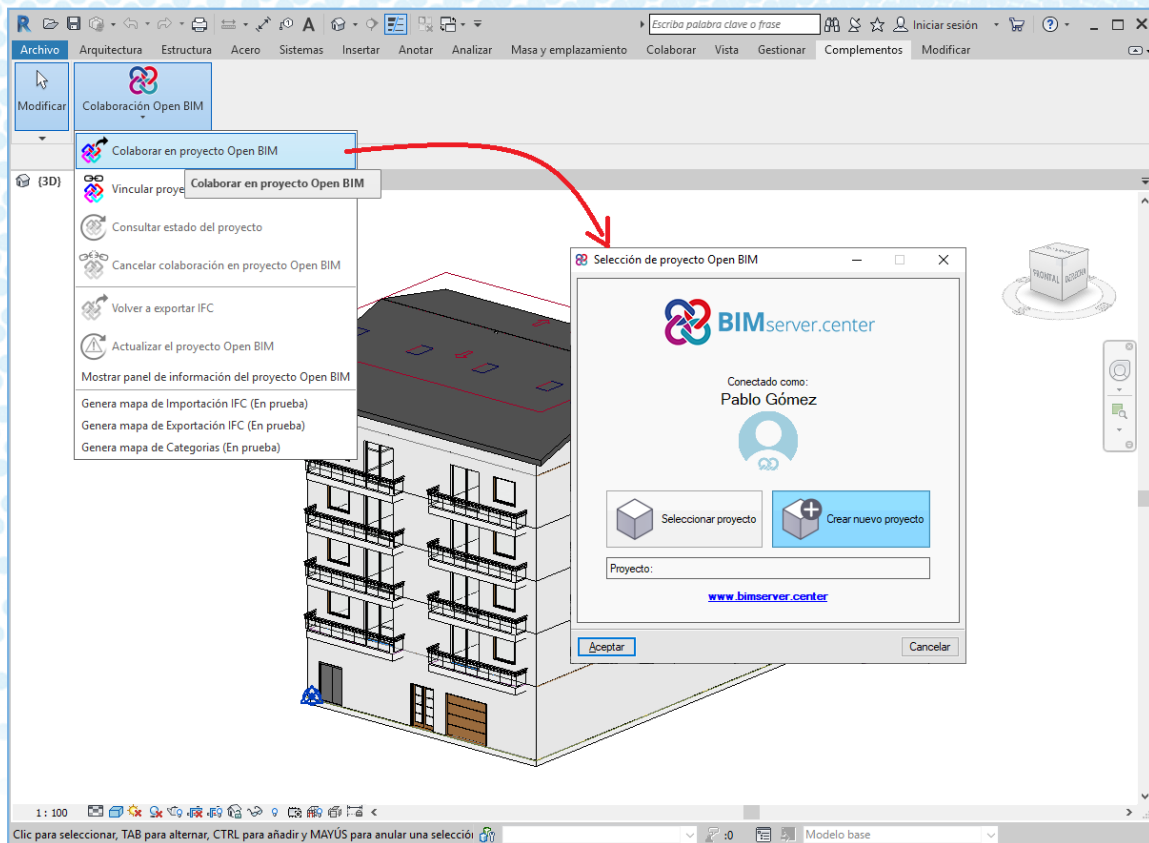
Gestión de solicitudes de colaboración:

- **Abierto:** Podrá recibir solicitudes de colaboración de todos los usuarios registrados en BIMserver.center.
- **Abierto a mis contactos:** Sólo podrá recibir solicitudes de colaboración de los usuarios incluidos en su lista de contactos.
- **Cerrado:** No recibirá solicitudes de colaboración.

MEDIANTE BIMSERVER E IFC UPLOADER

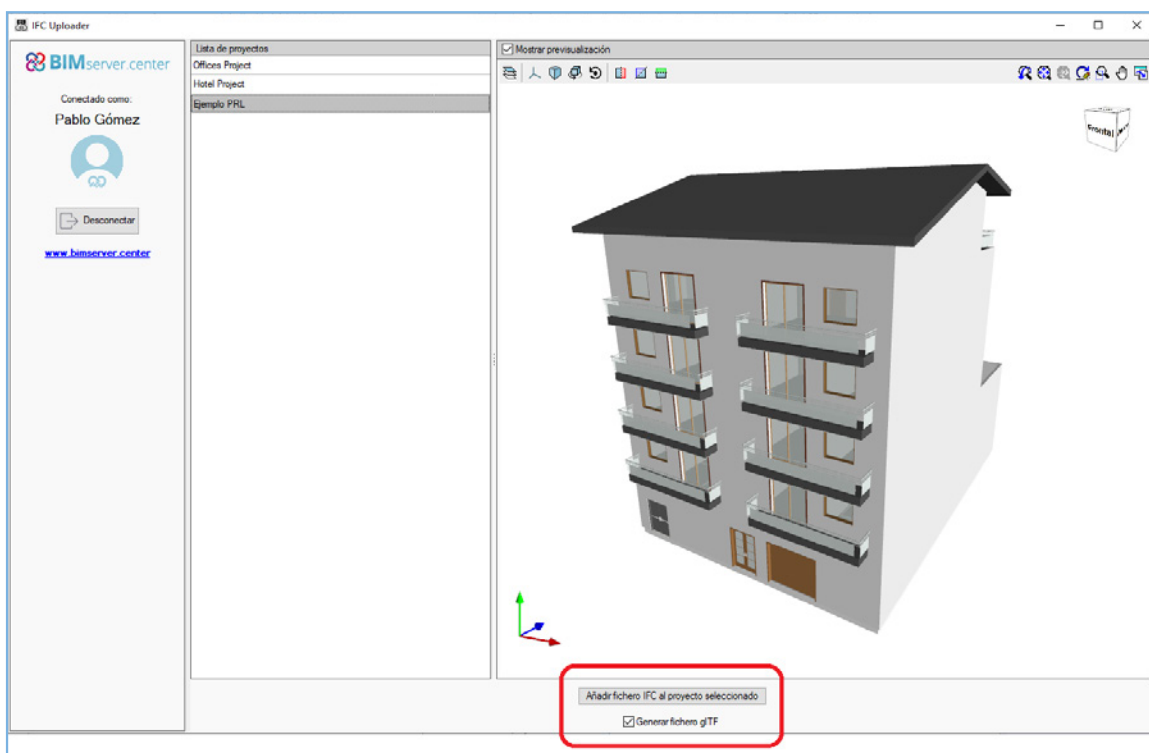
En el caso en que dispongamos de uno o varios ficheros IFC y queramos crear un nuevo proyecto Open BIM debemos seguir los siguientes pasos.

- Crear un nuevo proyecto Open BIM en BIMserver.center o desde la aplicación PRL en BIM. Este proyecto estará vacío hasta que no se añada algún IFC.
- Añadir el fichero IFC mediante IFC Uploader. IFC Uploader es una herramienta



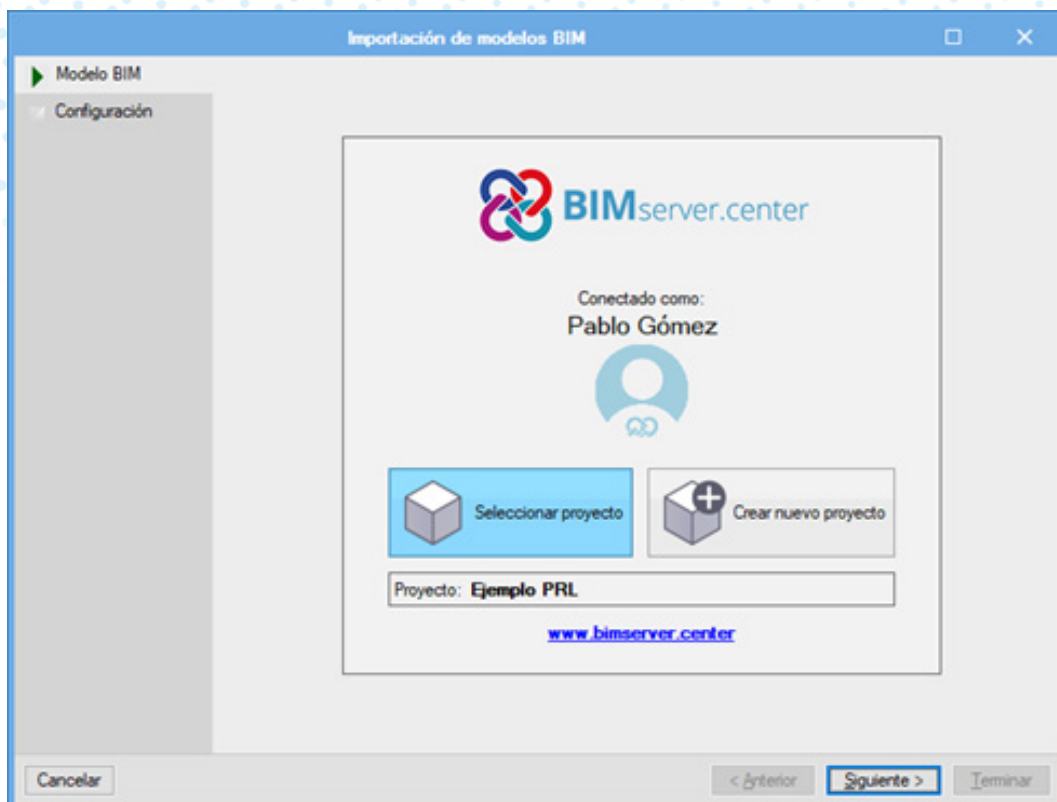
gratuita que permite añadir ficheros en formato IFC a proyectos de la plataforma BIMserver.center que además genera automáticamente ficheros en formato GLTF para su visualización, tanto en esta plataforma como

en el conjunto de programas del flujo de trabajo Open BIM. Para ello se deberá seleccionar el proyecto y pulsar sobre 'Añadir fichero IFC al proyecto seleccionado'.



03 | CREACIÓN DE UNA NUEVA OBRA

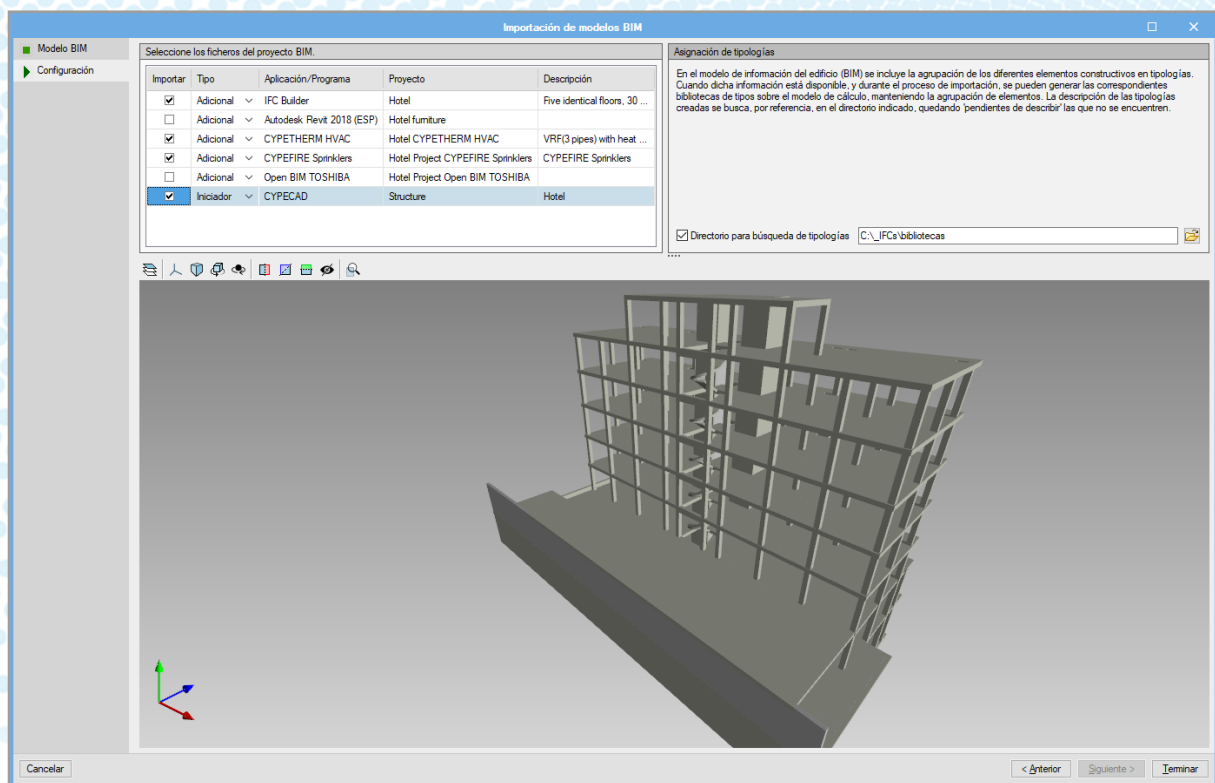
Para acceder a la aplicación es necesario tener una cuenta de BIMserver.center y conectarse a esta plataforma.



Después definir el nombre de la obra accedemos al asistente de importación de modelos BIM donde podremos seleccionar el proyecto al que deseamos conectarnos y continuar con el asistente.

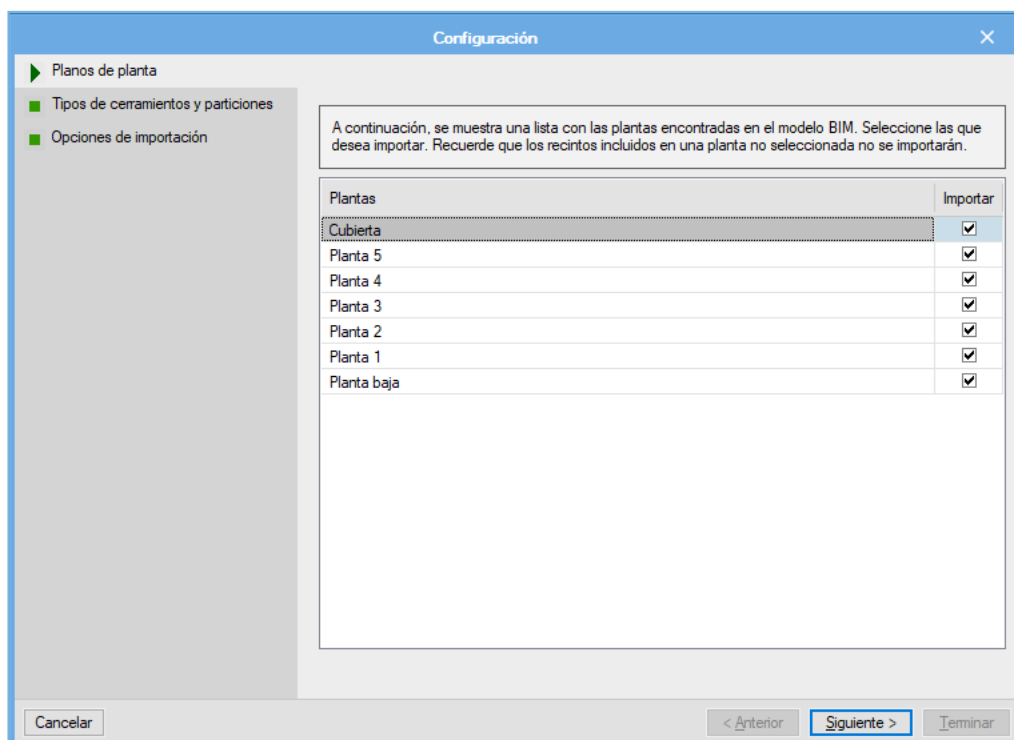
Un proyecto BIM puede contener varios ficheros ifc realizados con distintas aplicaciones y que

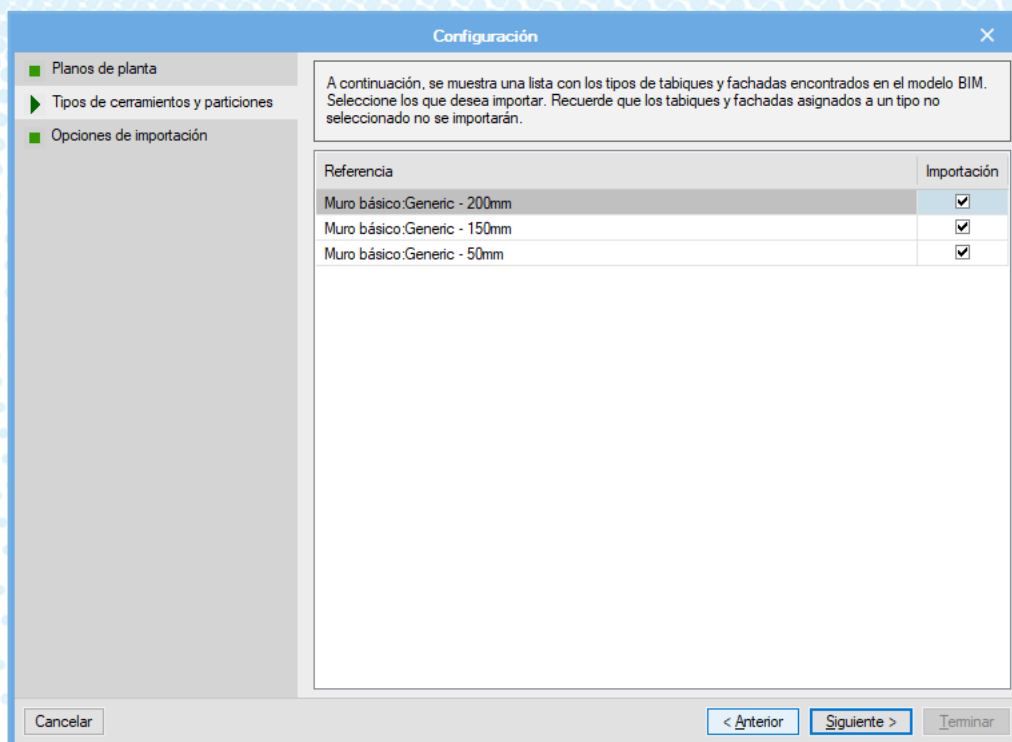
contengan elementos de diferentes categorías. Es necesario seleccionar los IFC que se desean importar así como definir cuál será el iniciador. Los ifc pueden importarse como tipo 'Iniciador' o 'Adicional'. Es necesario seleccionar uno de ellos como iniciador, de este IFC se importarán los planos de planta.



Después de pulsar en ‘Terminar’ aparecerá la ventana de selección de planos planta. El usuario deberá seleccionar los planos de planta que desea importar.

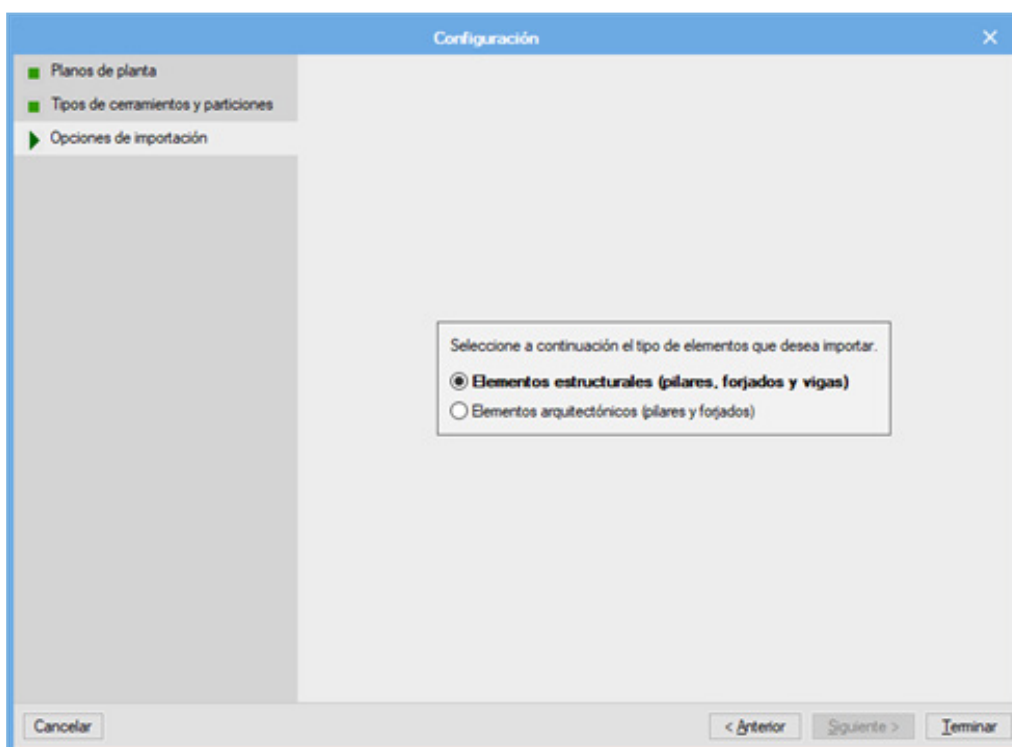
Tipos de cerramientos y particiones. En esta etapa el usuario deberá seleccionar los tipos de muro que desea importar.



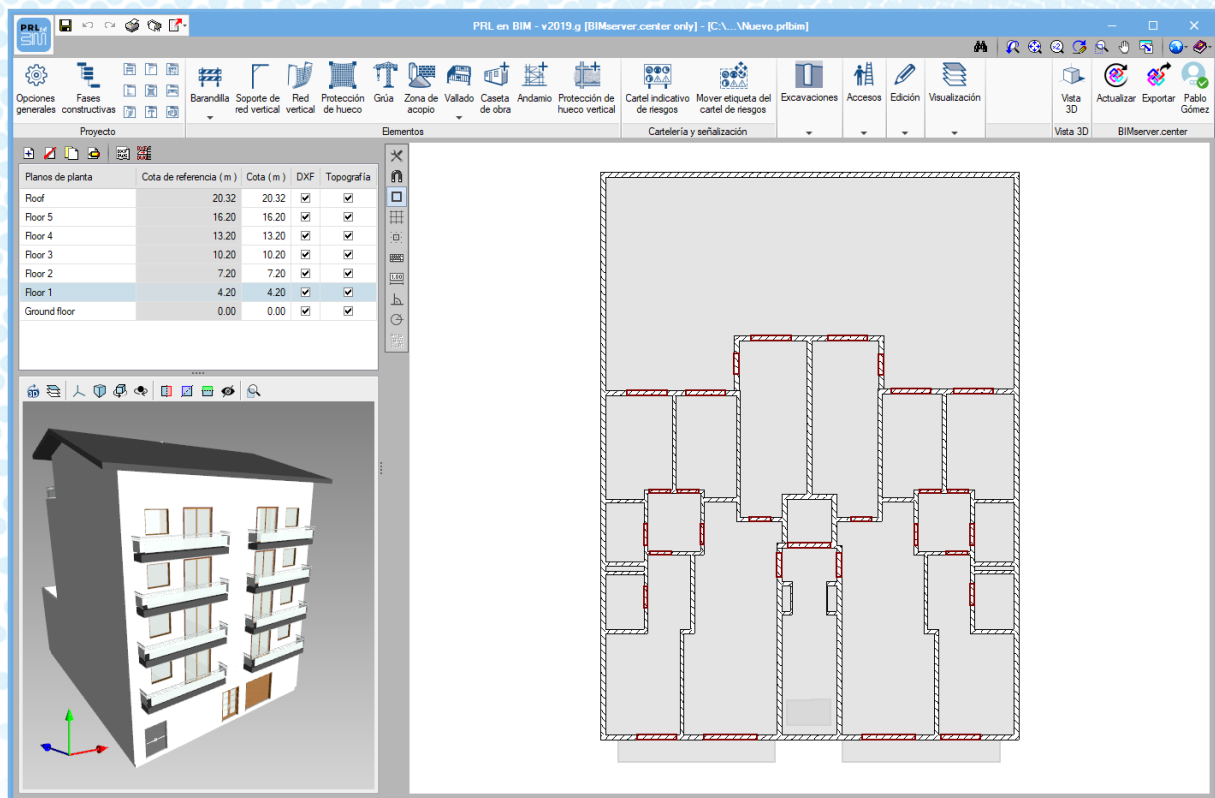


Para finalizar hay que seleccionar el tipo de elementos que se desea importar entre 'Elementos estructurales (pilares, forjados y vigas)' y 'Elementos arquitectónicos (pilares y

forjados)'. En caso de seleccionar un tipo de elementos que no estén definidos en el IFC no se importará nada.

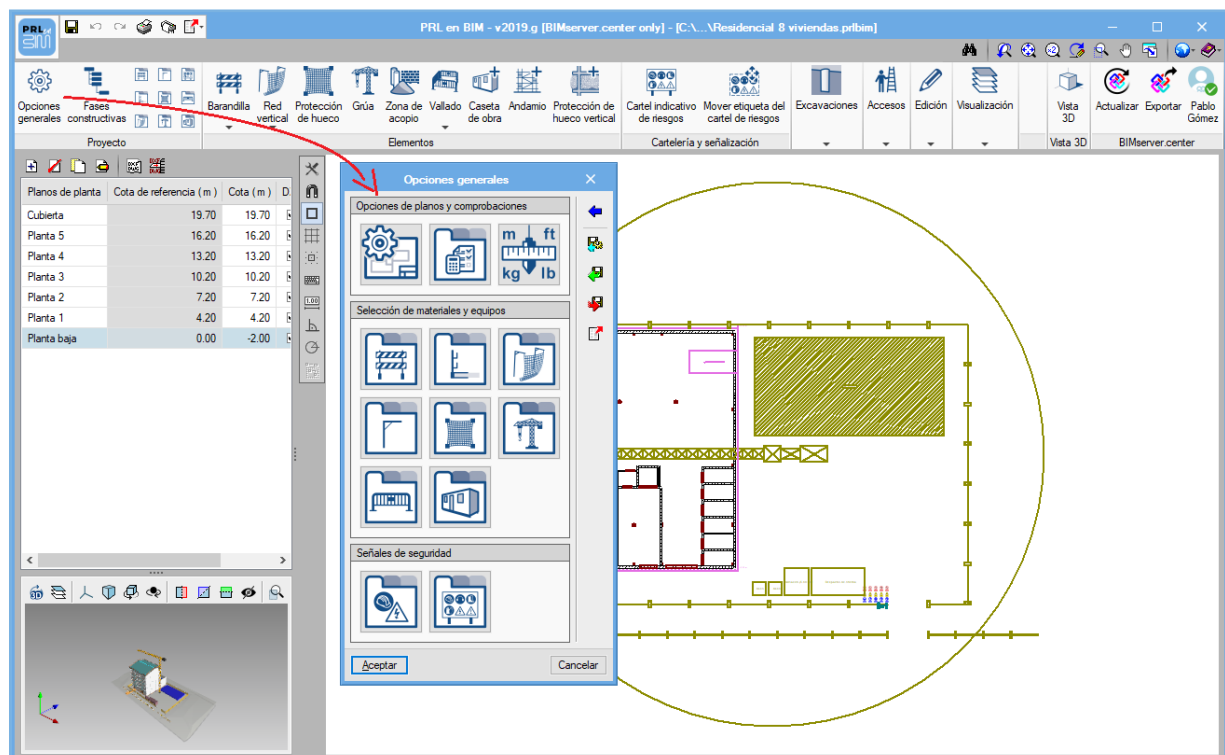


Cuando se finaliza la importación aparece la ventana de trabajo de PRL en BIM.



04 | OPCIONES GENERALES Y BIBLIOTECAS DE ELEMENTOS

Para configurar las bibliotecas de elementos y otras opciones debemos acceder a 'Opciones generales'.



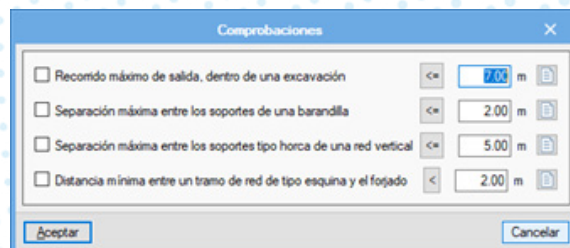
Pulsando sobre el icono de la flecha azul el programa generará bibliotecas por defecto sustituyendo las bibliotecas actuales. Se pueden definir bibliotecas con barandillas, soportes de barandillas, redes verticales, soportes de redes verticales, protecciones de huecos, grúas, vallas, casetas, señales de seguridad y carteles de señales de seguridad.

La configuración definida por el usuario se puede exportar para utilizar en otras obras, para ello pulsaremos el icono 

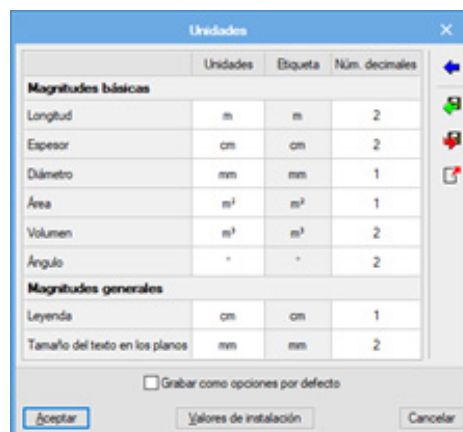
Desde **Configuración de dibujo**, , es posible definir la altura de textos, divisor de escala de planos y dimensiones de la señales en los planos, así como los colores y el tipo de trazado de los diferentes elementos.



Desde **Comprobaciones**, , es posible activar las comprobaciones que queremos que realice el programa realice. Para ello es necesario definir el tipo de comparación y el valor límite. En caso de activar alguno comprobación el programa emitirá en pantalla mensajes de cumple / no cumple.

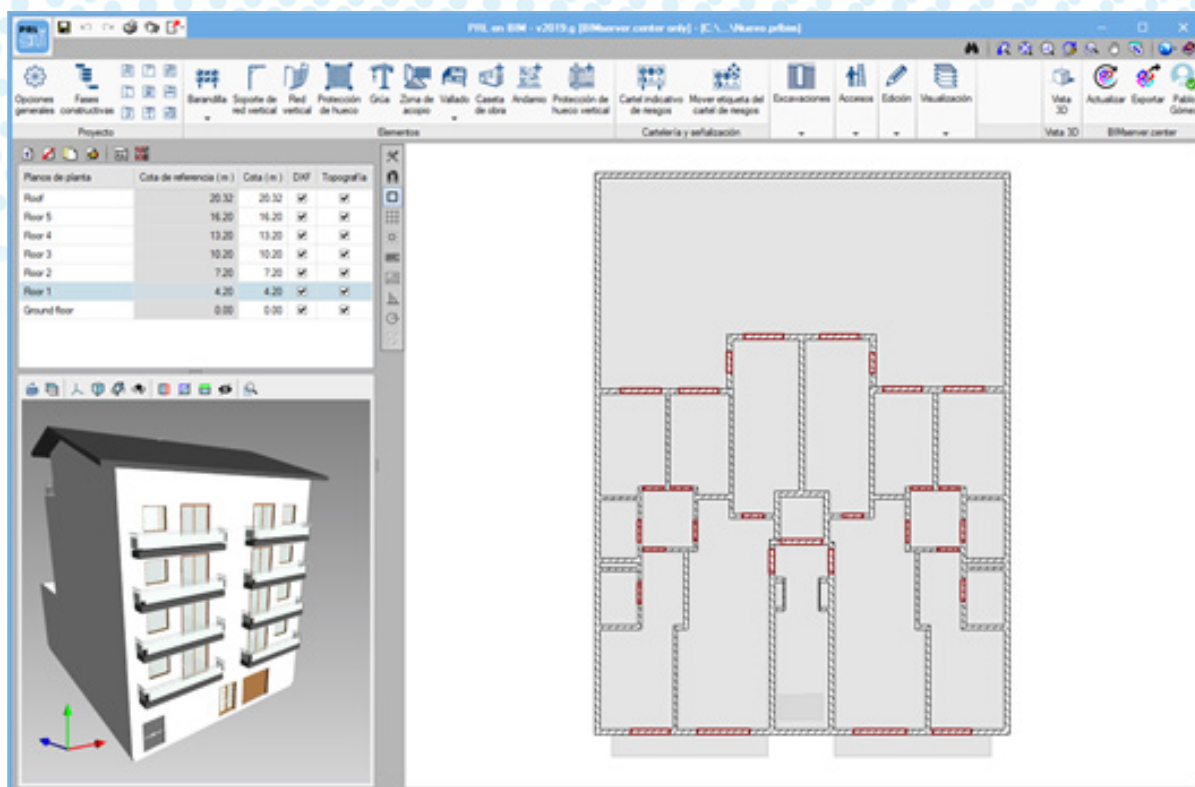


Desde **Unidades**, , es posible configurar las unidades de trabajo del programa.



05 | INTERFAZ DE LA APLICACIÓN

En la parte izquierda se encuentra la lista de planos de planta y la vista 3D del modelo BIM. En la parte derecha se encuentra la vista del plano de planta seleccionado. Sobre estas ventanas, las barra de herramientas.



06 | PLANOS DE PLANTA

Durante la importación del modelo BIM se crea un plano de planta de cada uno de los niveles seleccionados por el usuario. Cada plano de planta dispone de la cota de referencia a la que se encuentra el plano y la cota del plano de trabajo.

Es posible activar o desactivar la visibilidad de las plantillas DXF y la topografía.

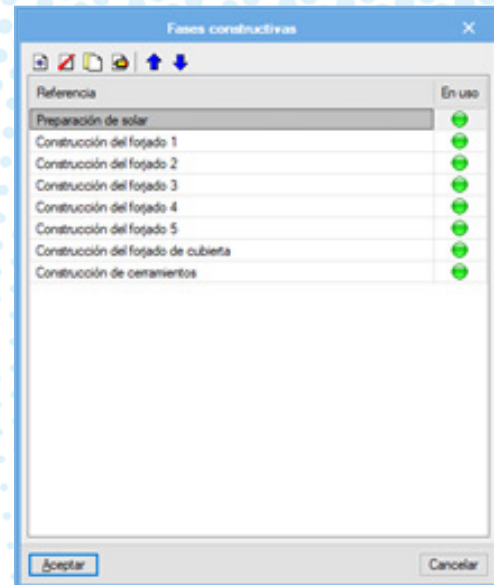
PLANTILLAS DE DIBUJO

Es posible incluir en cada plano de planta una o varias plantillas de dibujo en forma DXF o DWG. Pulsado sobre el botón **‘Editar plantillas’**  se accede a lista de plantillas de la obra donde es posible añadir plantillas.

Pulsando sobre el icono **‘Plantillas visibles’**  se accede a la selección de plantillas visibles en cada plano de planta.

07 | FASES CONSTRUCTIVAS

Antes de introducir los elementos de protección es necesario definir las fases constructivas, para ello pulsaremos sobre el botón '**Fases constructivas**', . Tanto los elementos constructivos, importados por el programa, como los elementos propios pueden ser asignados a las fases donde tienen presencia. Cuando se han definido elementos en una determinada fase aparecerá un círculo verde en la columna 'En uso'.



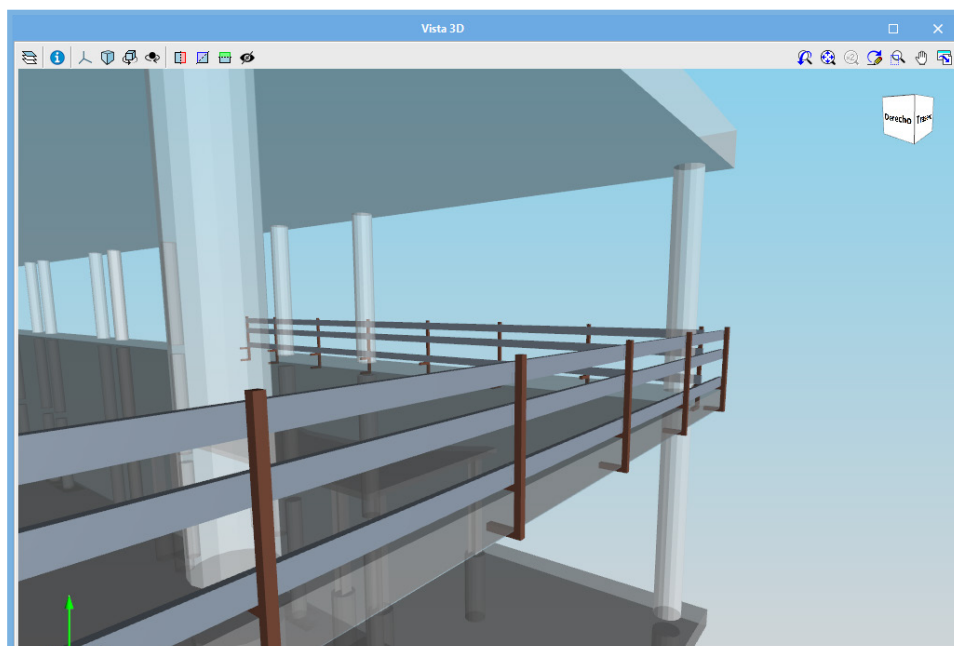
08 | INTRODUCCIÓN DE ELEMENTOS

En los planos planta se introducen los elementos. Cada elemento puede estar disponible en una o más fases y visualizarse en uno o más planos de planta.

BARANDILLAS

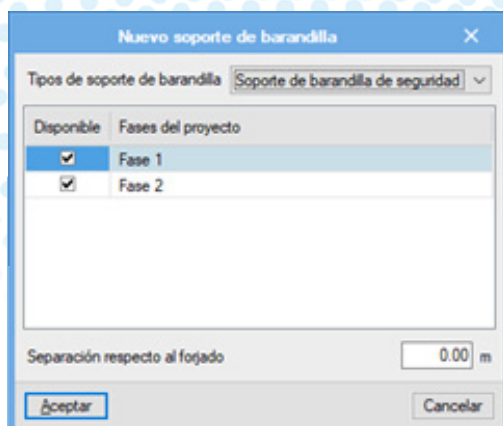
Pulsando sobre 'Barandilla' se despliegan tres opciones:

- **Introducción de barandillas:** Permite introducir barandillas seleccionando los soportes de barandillas sobre los que se van a colocar.

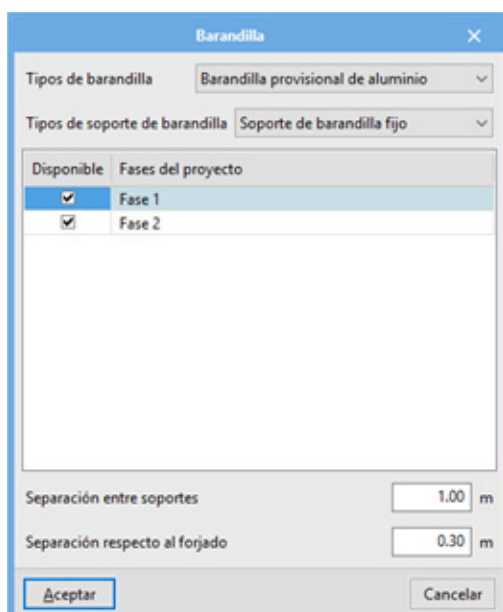


- Introducción de soportes de barandilla:

Permite introducir soportes de barandilla seleccionando un punto, para ello es posible capturar contornos de forjados. Cuando se capturan contornos de forjado, los soportes se pueden introducir en el borde o a una separación respecto al borde definida por el usuario (Separación respecto a forjado).



- **Introducción múltiple:** Esta herramienta permite introducir soportes de barandilla y barandillas introduciendo el punto inicial y el punto final capturando el contorno del forjado. Desde el punto inicial hasta el punto final las barandillas se introducen en sentido anti horario.

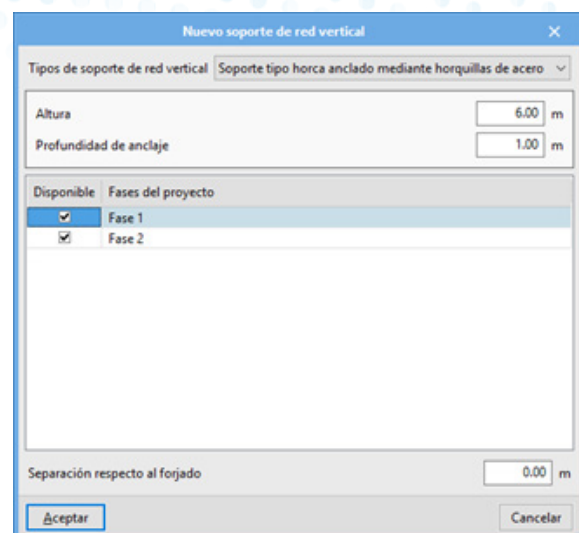


REDES VERTICALES

Pulsando sobre 'Red vertical' se despliegan tres opciones:

- **Introducción de redes verticales:** Permite introducir redes verticales seleccionando los soportes sobre los que se van a colocar.

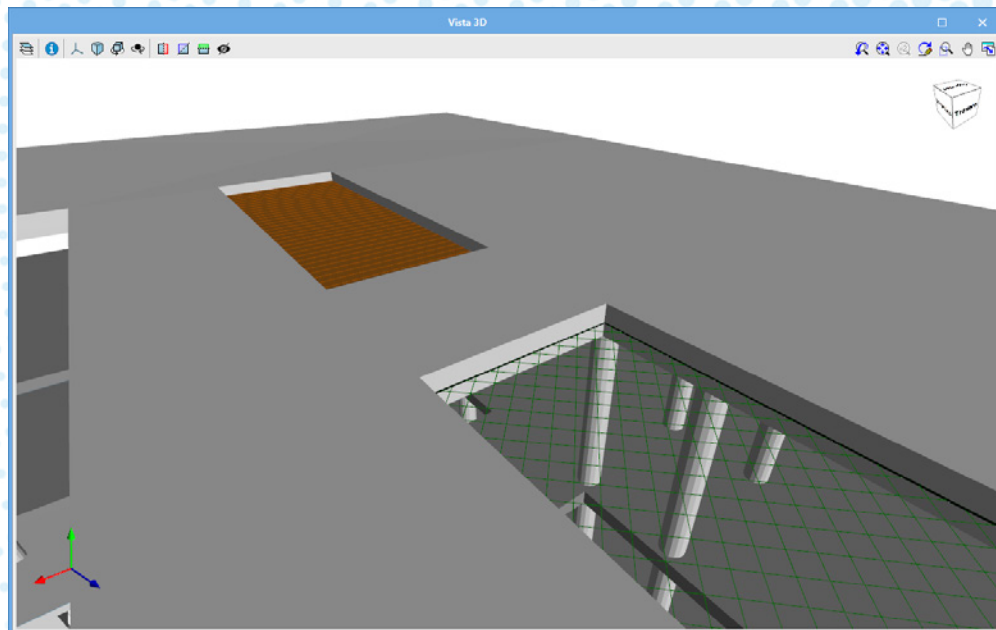
- **Introducción de soportes de red vertical:** Permite introducir soportes de redes verticales seleccionando un punto, para ello es posible capturar contornos de forjados. Cuando se capturan contornos de forjado, los soportes se pueden introducir en el borde o a una separación respecto al borde definida por el usuario (Separación respecto a forjado).



- **Introducción múltiple:** Esta herramienta permite introducir soportes y redes verticales introduciendo el punto inicial y el punto final capturando el contorno del forjado. Desde el punto inicial hasta el punto final las redes se introducen en sentido anti horario.

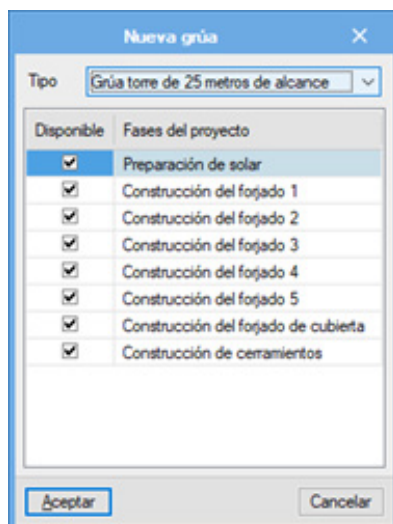
PROTECCIÓN DE HUECOS

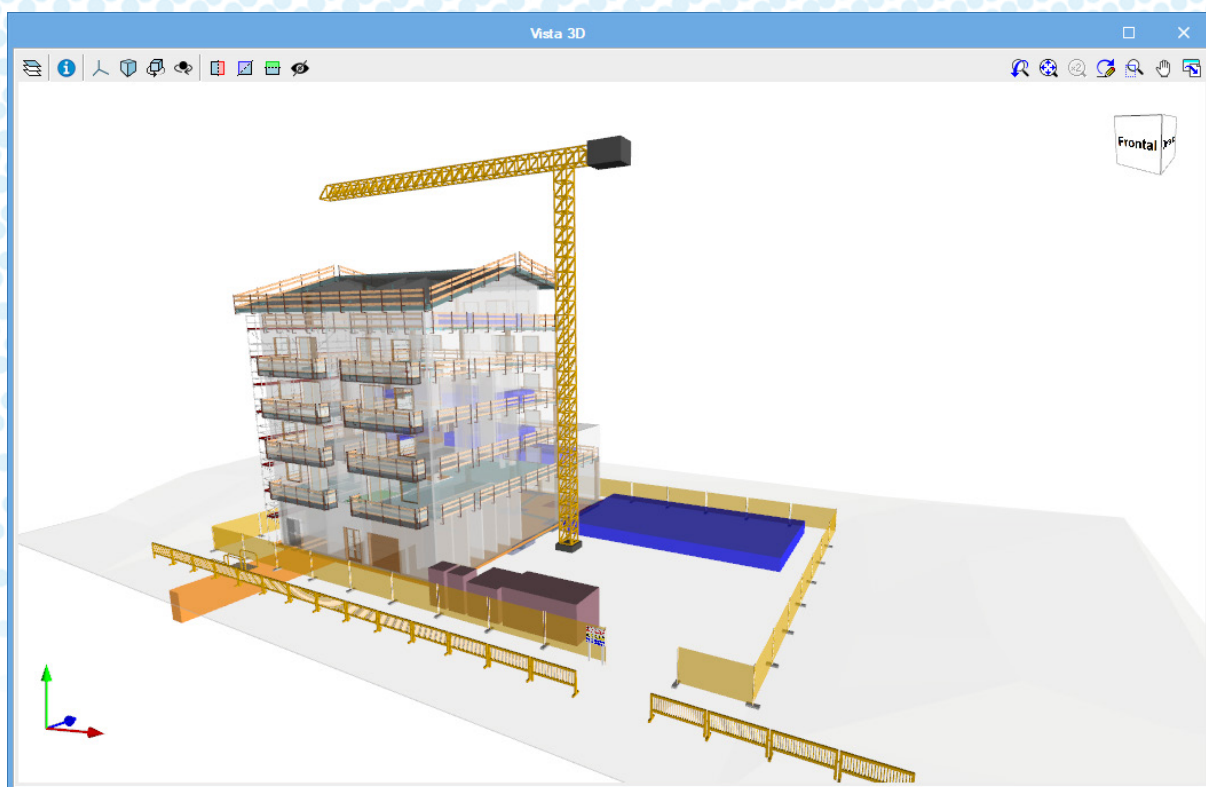
Las protecciones de huecos de forjados se introducen sobre los planos de planta seleccionando los vértices del contorno del hueco, una vez seleccionados los vértices, pulsando sobre el botón derecho del ratón se introduce la protección.



GRÚA

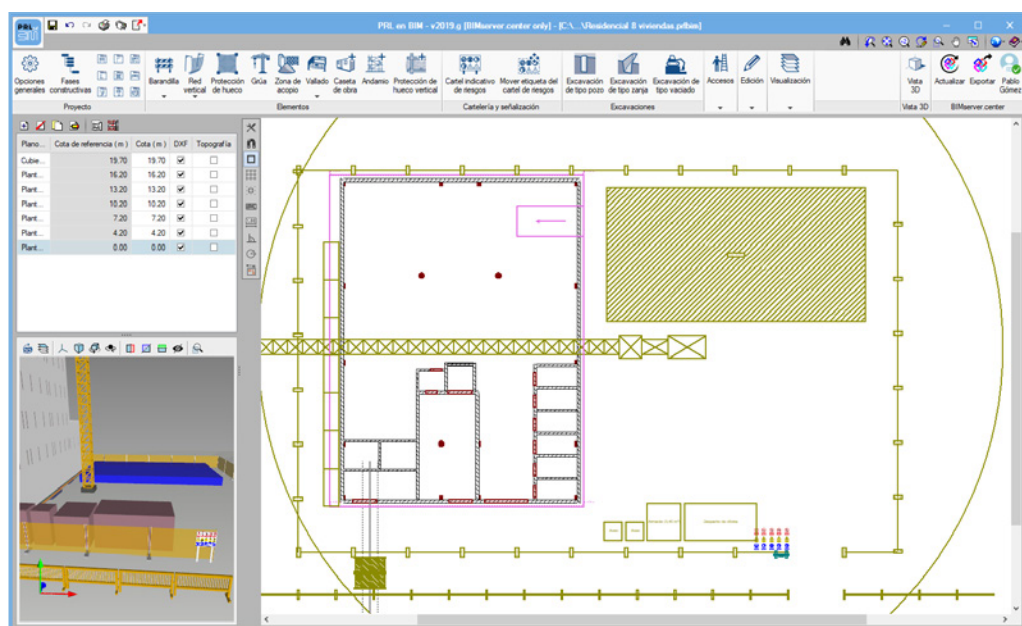
Para introducir una grúa torre pulsamos sobre el botón 'Grúa', seleccionamos las fases en las que estará presente la grúa y a continuación la colocamos sobre el plano de planta.





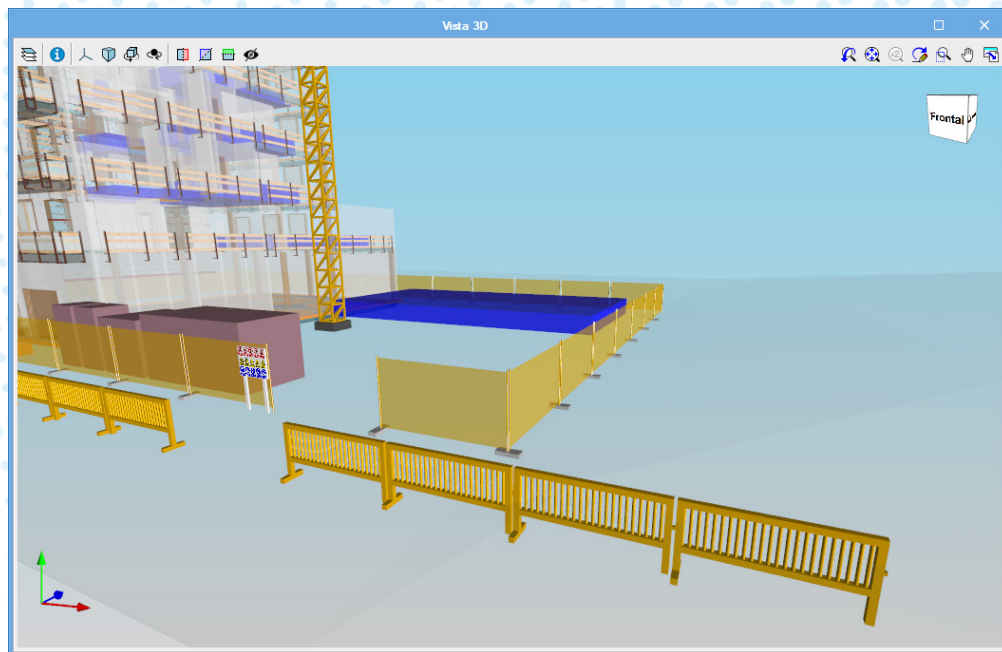
ZONA DE ACOPIO

Para introducir una zona de acopio pulsamos sobre el botón 'Zona de acopio', seleccionamos las fases en las que estará presente la zona de acopio y a continuación definimos los puntos del contorno sobre el plano de planta.



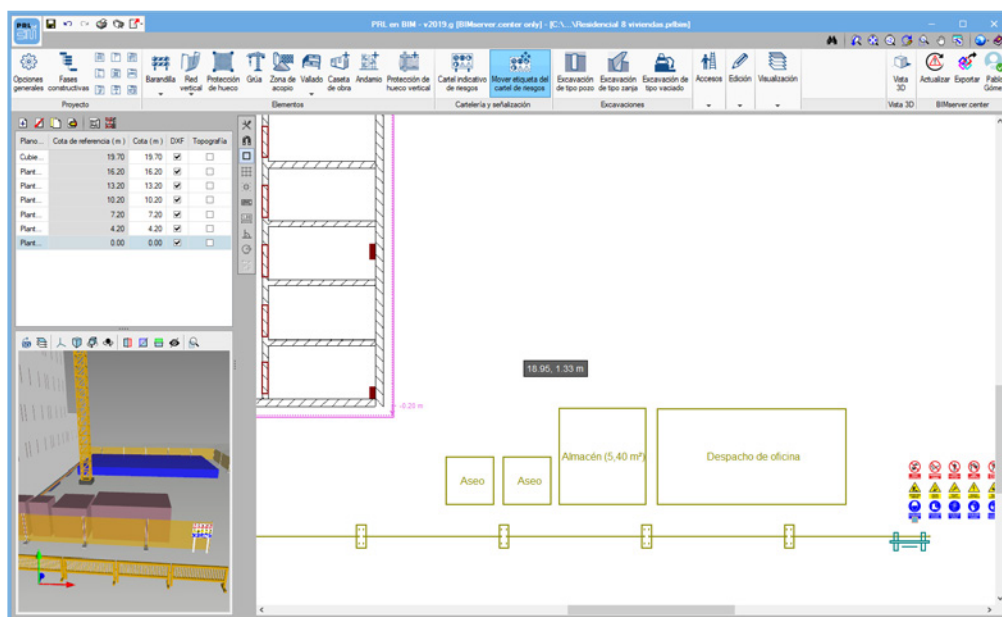
VALLADO

Para introducir vallas tenemos dos opciones, introducir vallas una a una mediante la opción 'Introducción simple' o introducir vallas de forma múltiple con una poli línea mediante la opción 'Introducción múltiple'.



CASETA DE OBRA

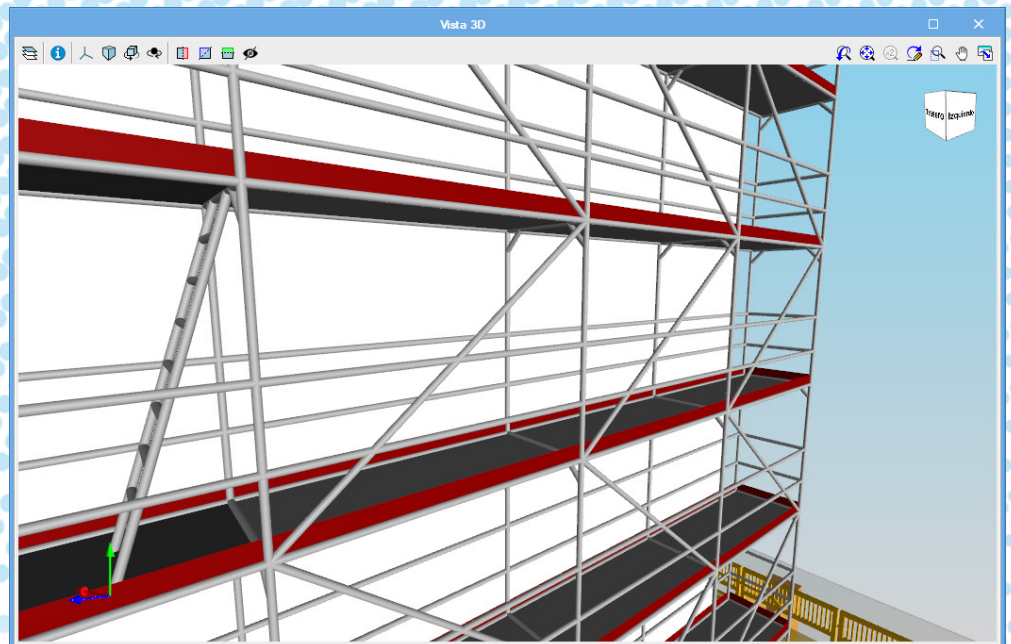
Para introducir casetas pulsamos sobre el botón 'Caseta de obra', seleccionamos el tipo de caseta y las fases constructivas en las que estará presente y a continuación su posición sobre el plano de planta.



ANDAMIOS

Un andamio se compone de uno o varios vanos, pudiendo tener cada vano uno o varios niveles.

Podemos definir cada nivel de andamio de cada vano pulsando en 'Editar'.



Nuevo andamio

Vano	Ancho (m)	Largo (m)
1	1.00	2.50
2	1.00	2.50
3	1.00	2.50
4	1.00	2.50

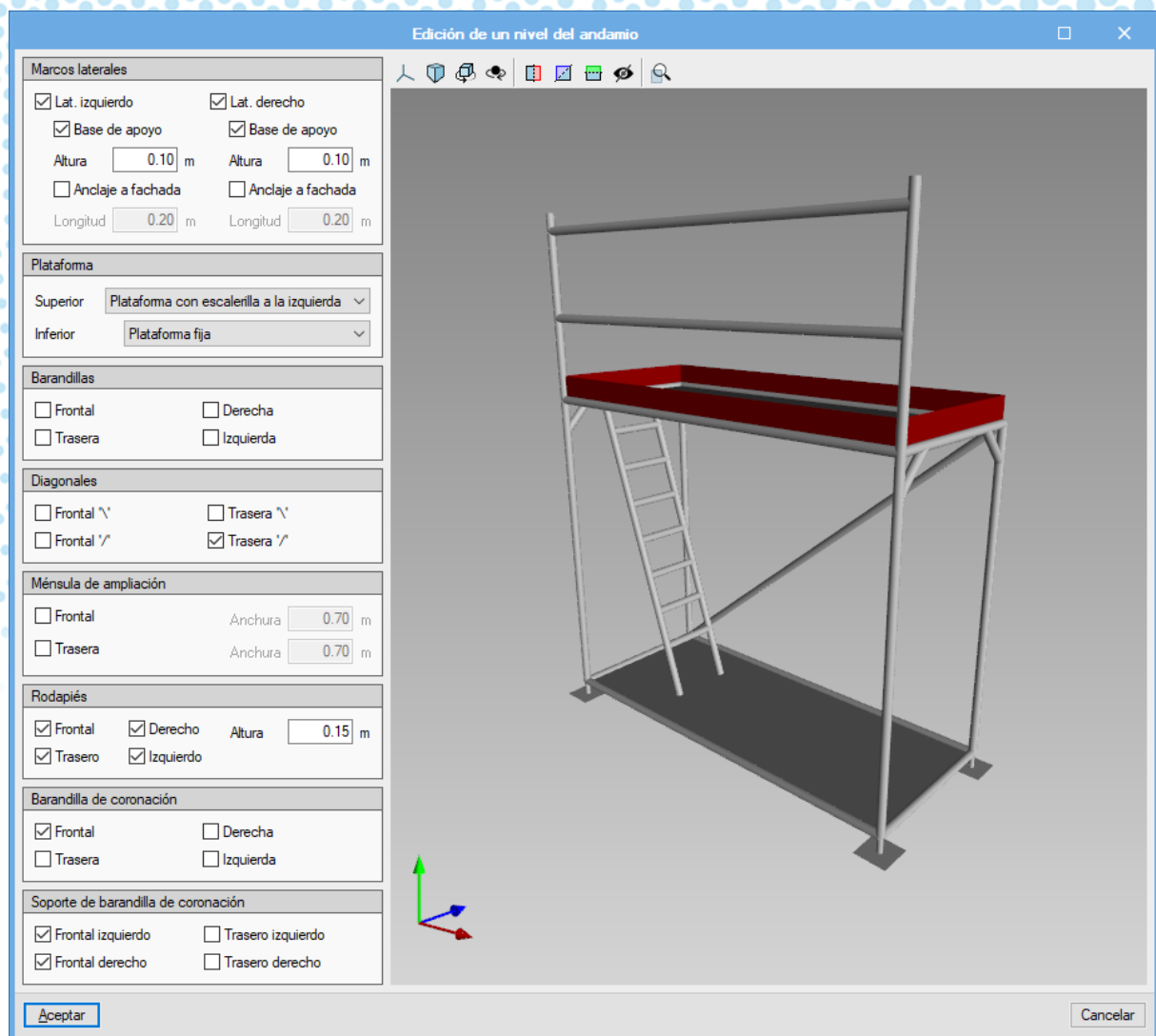
Nivel	Referencia
3	
2	
1	

1 2 3 4

Disponibles Fases del proyecto

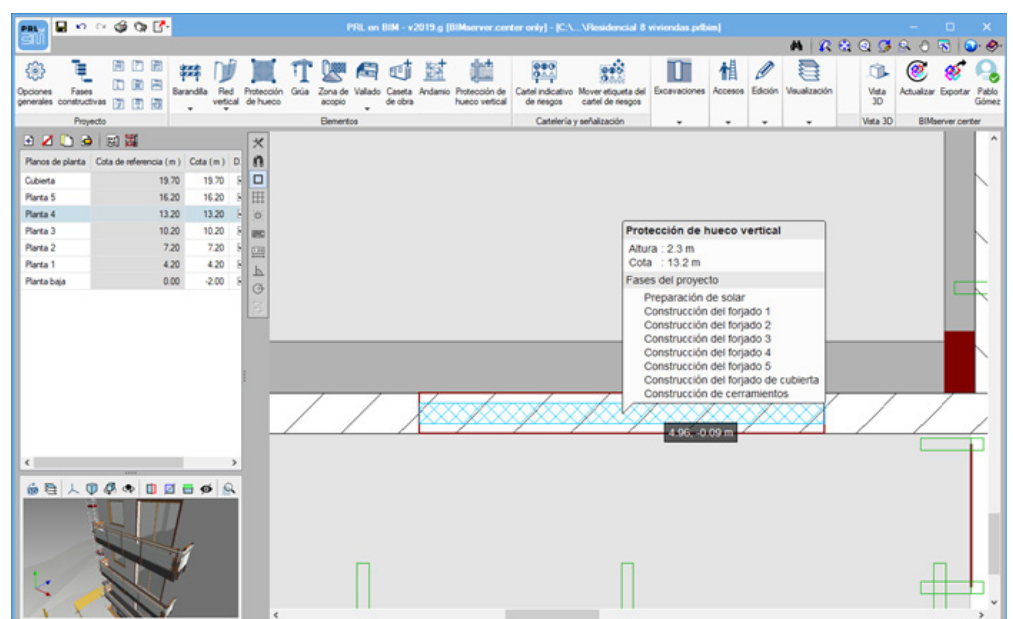
- ☐ Preparación de solar
- ☐ Construcción del forjado 1
- ☐ Construcción del forjado 2
- ☐ Construcción del forjado 3
- ☐ Construcción del forjado 4
- ☐ Construcción del forjado 5
- ☐ Construcción del forjado de cubierta
- ☒ Construcción de ceramios

Aceptar Cancelar



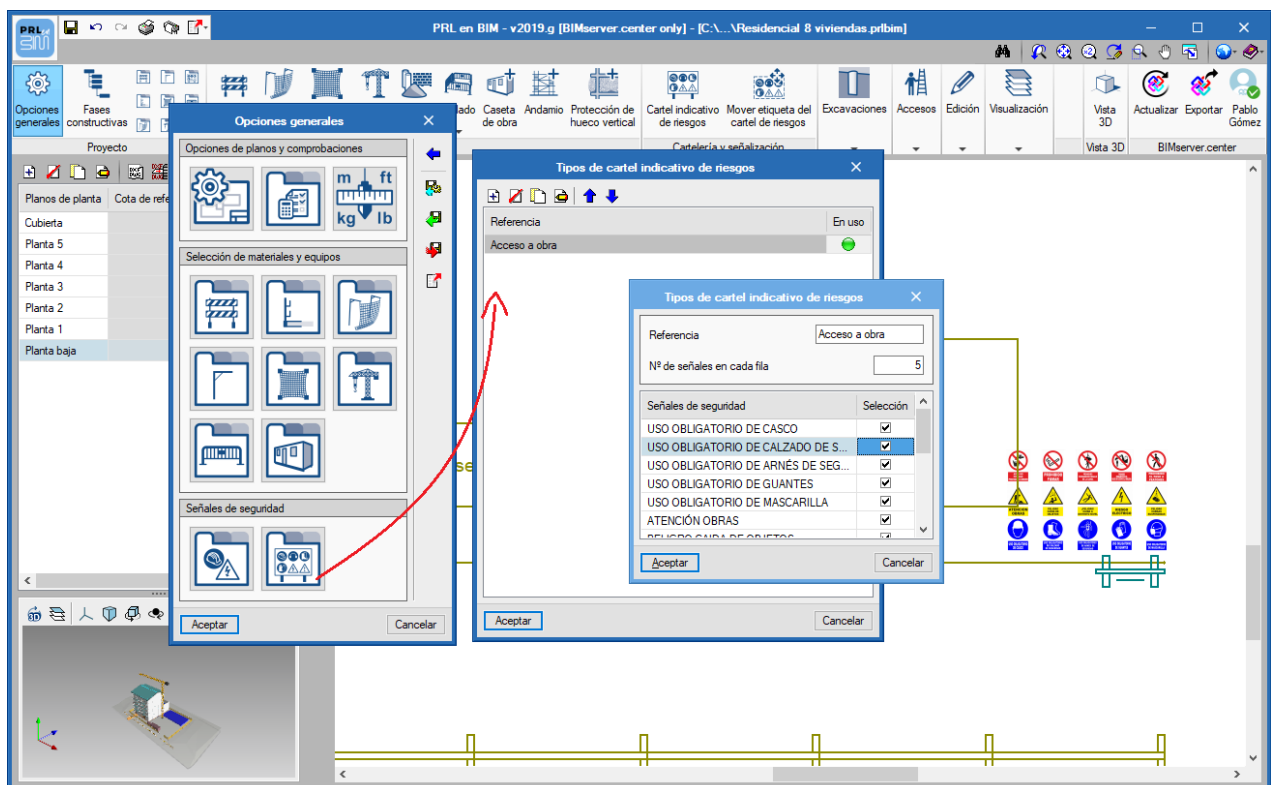
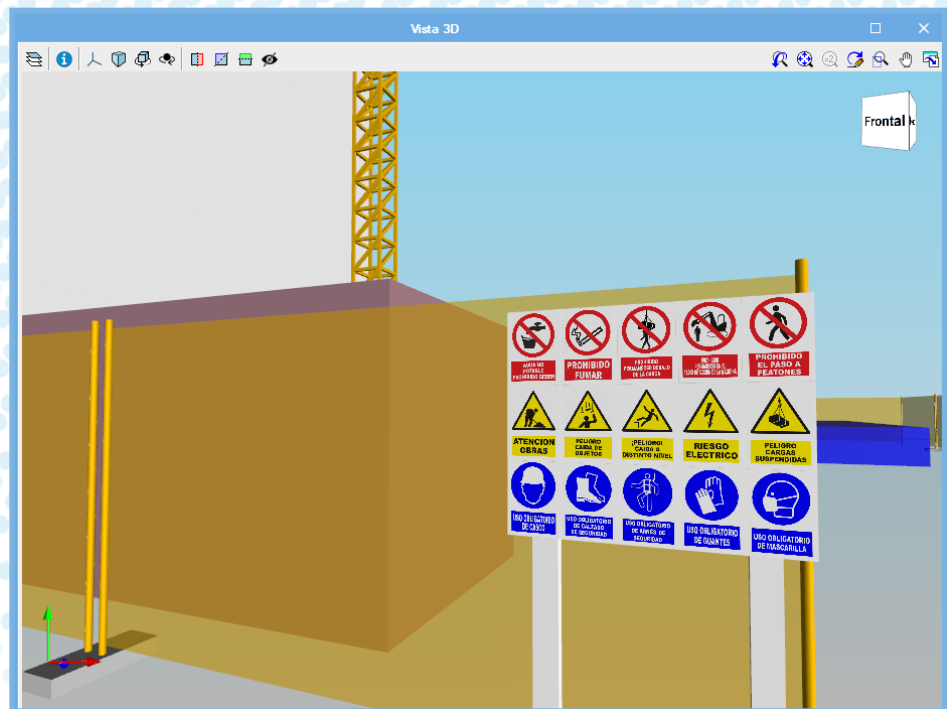
PROTECCIÓN DE HUECO VERTICAL

Las redes de protección de huecos verticales se introducen sobre los planos de planta definiendo los puntos inicial y final del hueco y la altura.



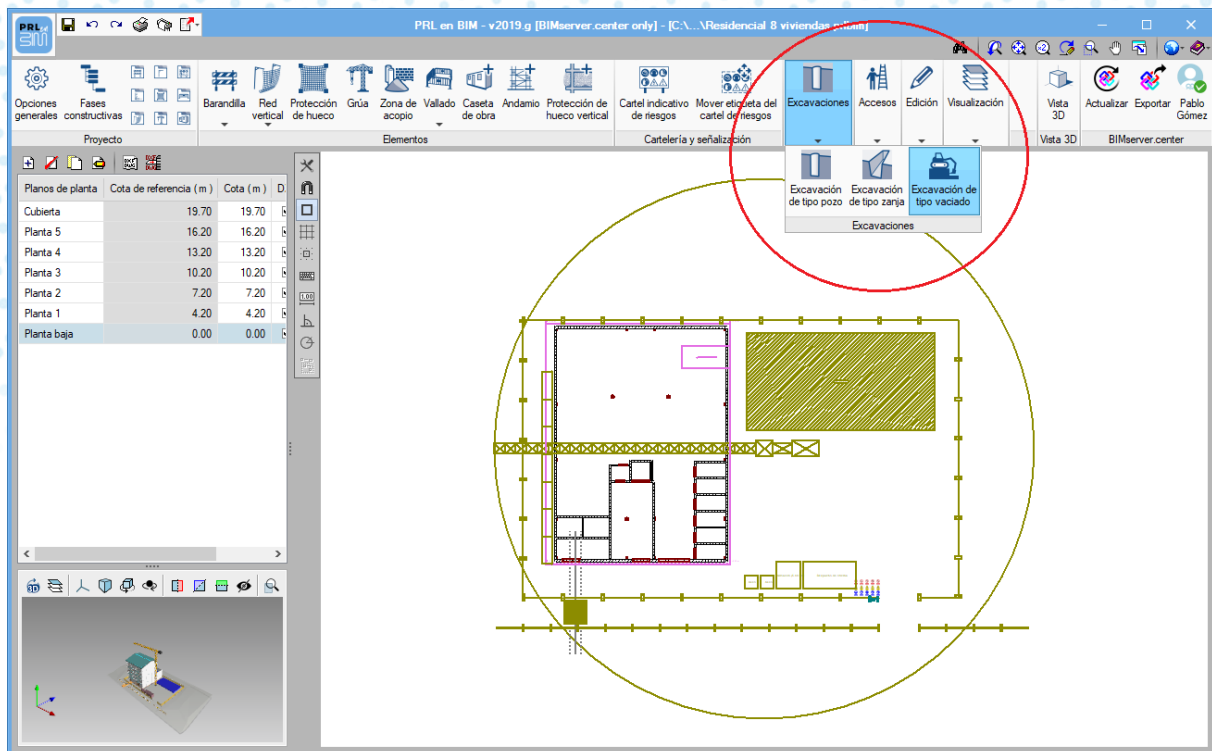
CARTELES DE SEÑALIZACIÓN

Los carteles indicativos de riesgos se introducen sobre los planos de planta. Cada cartel puede incluir varias señales de las incluidas en la biblioteca de señales.



09 | EXCAVACIONES

Es posible introducir excavaciones de tipo pozo, zanja o vaciados.



POZOS

Para introducir excavaciones tipo pozo es necesario definir las dimensiones del pozo, las fases de proyecto y a continuación colocar el pozo sobre el plano de planta.

Nueva excavación de tipo pozo

Referencia:

Tipo: **Excavación tipo pozo rectangular**

Ancho X: m

Ancho Y: m

Profundidad: m

Disponible	Fases del proyecto
☒	Preparación de solar
☒	Construcción del forjado 1
☒	Construcción del forjado 2
☒	Construcción del forjado 3
☐	Construcción del forjado 4
☐	Construcción del forjado 5
☐	Construcción del forjado de cubierta
☐	Construcción de cerramientos

Para introducir excavaciones tipo zanja es necesario definir las dimensiones de la zanja, las fases de proyecto y a continuación dibujar las zanjas sobre el plano de planta.



Para introducir excavaciones tipo vaciado es necesario definir el ángulo de talud y las fases de proyecto y a continuación definir los puntos del perímetro del vaciado. Finalmente se define la profundidad, ya sea con un plano horizontal o inclinado.

The screenshot shows the PRL BIM software interface. The top menu bar indicates the project is 'Residencial 8 viviendas prlbim'. The toolbar includes various drawing and editing tools. The left sidebar shows a project tree with 'Planta 5' selected. The main workspace displays a 2D floor plan with yellow walls, a central staircase, and a large hatched area. A red box highlights the 'Edición' (Edit) toolbar, which contains tools for selecting, moving, and deleting elements.

El programa dispone de diferentes herramientas de edición:

- **Editar:** Permite editar propiedades de los elementos.
- **Mover:** Permite mover elementos.
- **Girar:** Permite girar elementos.
- **Borrar:** Permite borrar elementos.
- **Copiar:** Permite copiar elementos.
- **Mover un grupo de elementos:** Permite mover un grupo de elementos.
- **Girar un grupo de elementos:** Permite girar un grupo de elementos.
- **Asignar:** Permite asignar el tipo de elemento o otros de la misma categoría.

- **Medir:** Permite medir longitudes sobre el plano.
- **Copiar en otro plano de planta:** Permite copiar elementos entre planos de planta.
- **Simetría (copiar):** Permite copiar con simetría.
- **Simetría (mover):** Permite mover con simetría.
- **Selección de elementos:** Permite seleccionar los tipos de elementos susceptibles de ser seleccionados con las herramientas de edición. También es posible seleccionar los tipos de elementos susceptibles de ser seleccionados pulsando el botón derecho.
- **Asignar fases:** Permite asignar fases constructivas a una selección de elemento.

11 | VISUALIZACIÓN

GESTIÓN DE CAPAS

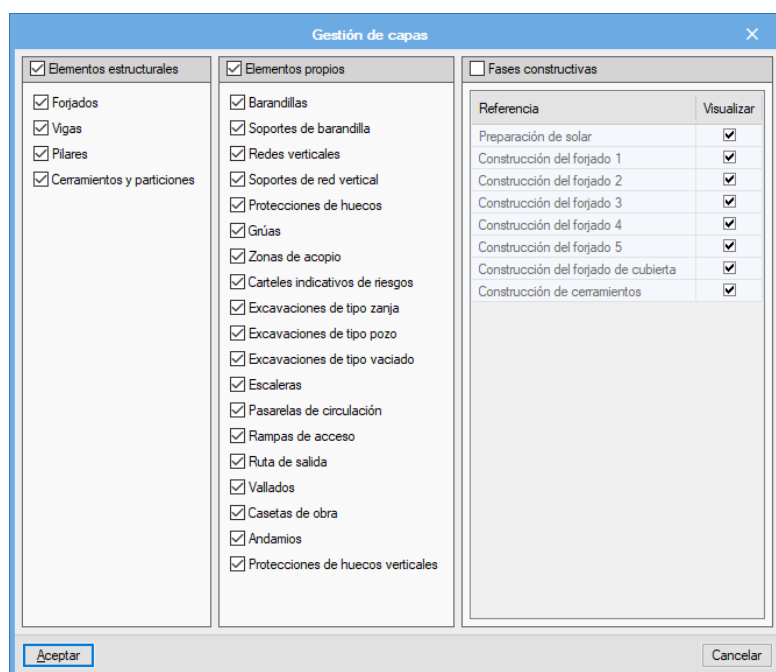
Es posible seleccionar los elementos que se van a mostrar en planos de planta así como las fases constructivas.

VISUALIZACIÓN DE ELEMENTOS EN PLANOS DE PLANTA

Con esta herramienta es posible asignar el plano o planos de planta en los que le mostrarán los elementos seleccionados.

MOSTRAR/OCULTAR RESULTADOS

Permite mostrar o ocultar los resultados de las comprobaciones y los paneles información de los elementos que aparecen al pasar en cursor por encima.

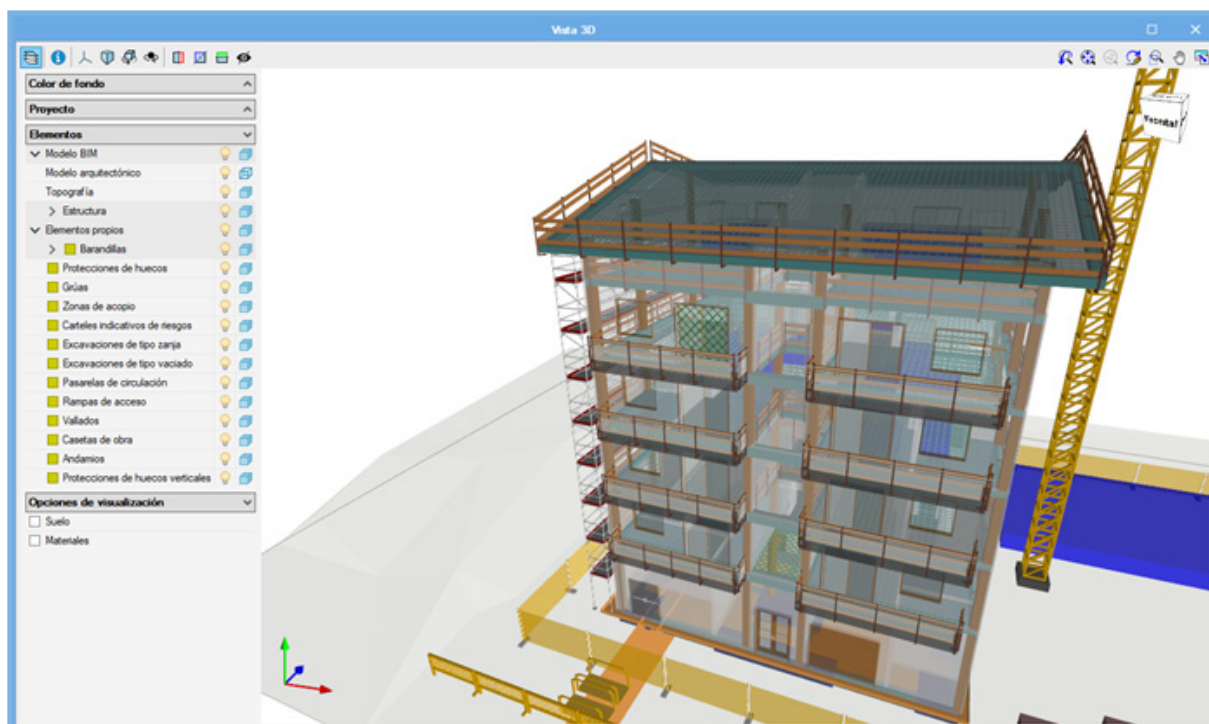


12 | OTRAS OPCIONES

BARRA LATERAL DE HERRAMIENTAS

	Capturas a plantillas DXF DFG
	Referencias a objetos
	Mostrar / ocultar rejilla
	Forzar cursor a puntos de la rejilla
	Introducción por coordenadas
	Permite acotar al introducir cada elemento
	Ortogonal
	Rastreo polar
	Repetir última selección

13 | VISTA 3D



 Permite activar/desactivar la visualización de elementos y cambiar color de fondo.

 Activando esta opción aparece el cuadro de información de los elementos seleccionados.

 Abre una ventana que permite seleccionar proyecciones predeterminadas.

 Cambia el tipo de proyección alternativamente (isométrica/cónica).

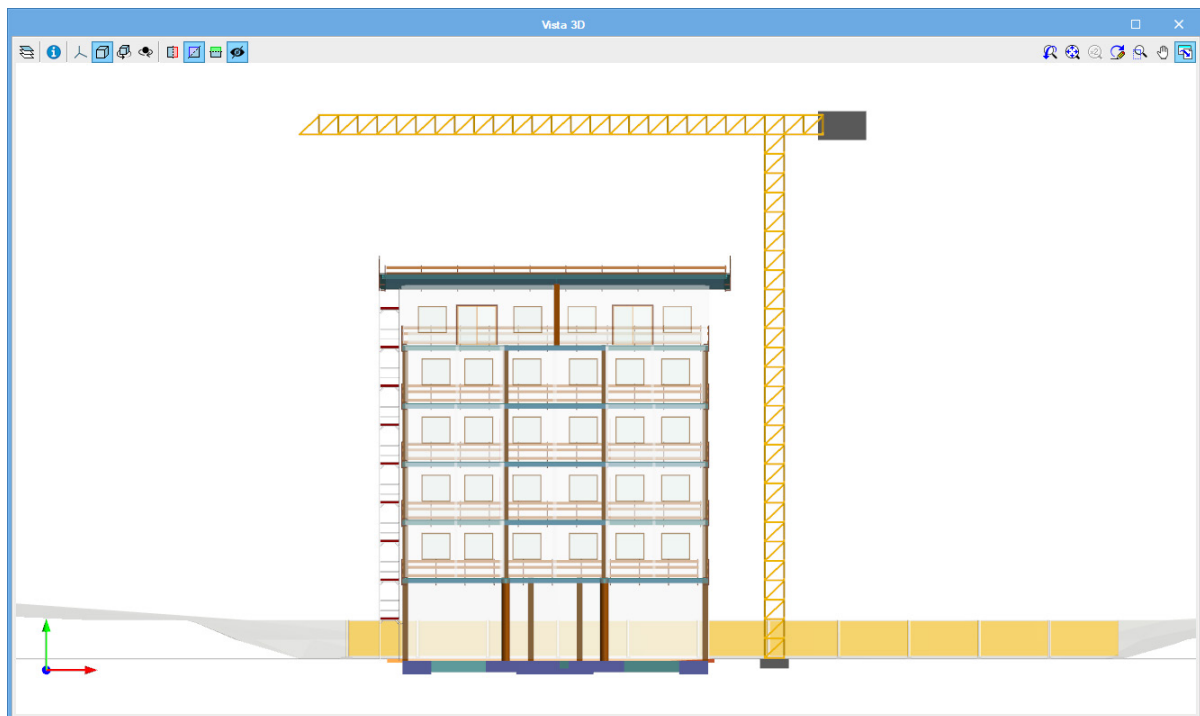
 Gira alrededor del eje vertical de forma continua.

 Activa o desactiva la rotación alrededor de un punto de un objeto.

 Secciones del modelo perpendicular a los ejes X, Y o Z. Seleccionando estas opciones aparece un plano de sección con una flecha perpendicular que indica la dirección del recorte. Arrastrando la flecha cambia el plano de sección. Pulsando dos veces sobre la flecha se invierte la dirección del recorte.

 Mostrar/ocultar planos de sección.

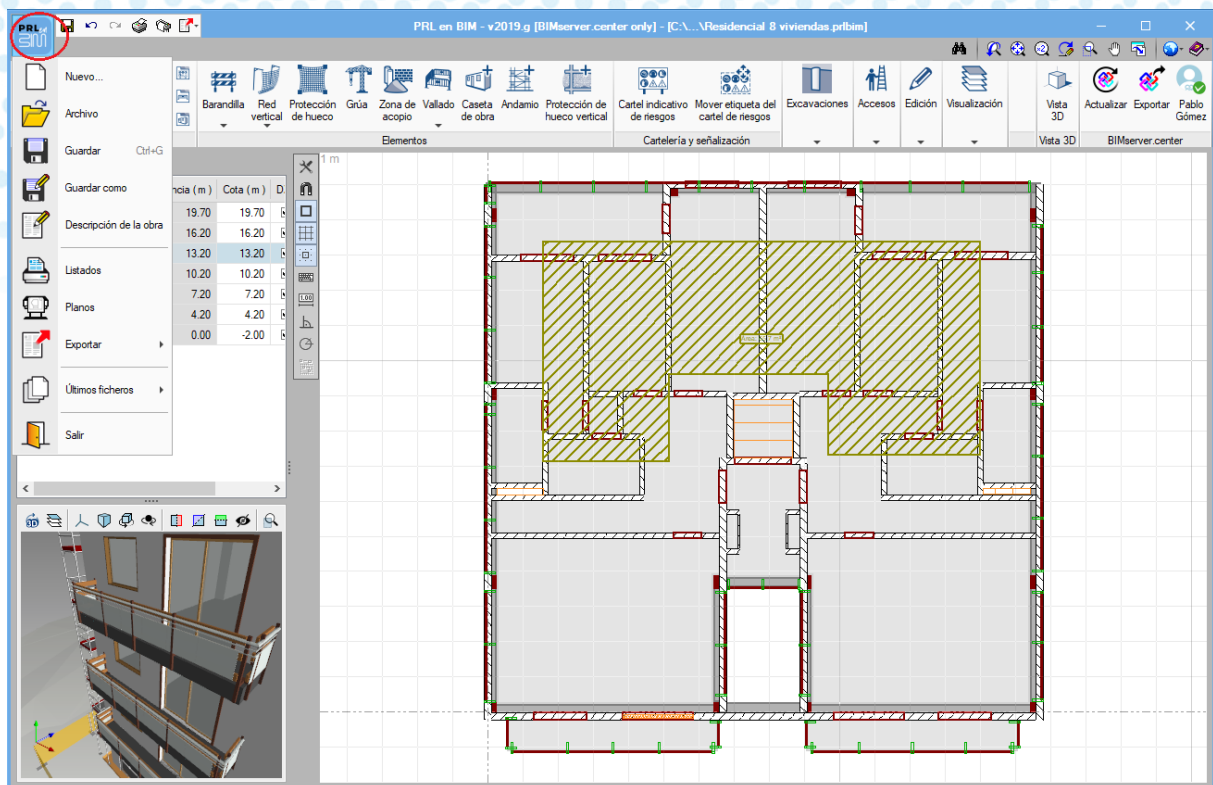
 Imprimir la vista actual. Permite imprimir la vista actual o generar un fichero con el dibujo en un formato gráfico (DXF, DWG, EMF, JPG o BMP).



14 | RESULTADOS

Desde el menú 'Archivo' es posible generar:

- Listados de medición.
- Planos
- Medición en formato bc3



15 | EXPORTAR

Para completar el modelo BIM con la información definida en PRL en BIM es necesario 'Exportar'. Cuando exportamos se genera un fichero IFC y un fichero GLTF con la vista 3D, adicionalmente se puede incluir en la exportación la medición en formato bc3, los listados, los planos y ficheros GLTF de vistas 3D de las diferentes fases.

Fichero para exportación en formato IFC

La generación del fichero 'IFC' permite consolidar y enriquecer la información del proyecto cuando se está trabajando en un entorno BIM, permitiendo el intercambio de información entre los diferentes profesionales que intervienen en el desarrollo de un proyecto.
Puede introducir un texto, adjunto al fichero, con la descripción del trabajo realizado sobre el modelo BIM. Dicha descripción será visible en los programas que importen el fichero generado.

Nombre del fichero
 ifc

Descripción

Ficheros adicionales

☒ Medición
☒ Listados
☒ Planos DXF/DWG

Exportar	Fases del proyecto
☒	Preparación de solar
☐	Construcción del forjado 1
☐	Construcción del forjado 2
☐	Construcción del forjado 3
☐	Construcción del forjado 4
☐	Construcción del forjado 5
☐	Construcción del forjado de cubierta
☐	Construcción de cerramientos