

TUTORIALES ARCHICAD

INSERTAR SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS HORIZONTALES

AGRADECIMIENTOS

POR SU APOYO:

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO - DITEC
CENTRO UC DE INNOVACIÓN EN MADERA

POR SU PARTICIPACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE ESTE DOCUMENTO:

CLARA CODRON
LISA COURTIN
MAITE FERNÁNDEZ
CLAUDIO MOURGUES
CLAUDIA ROJAS
CAROLINA SILVA
FABIÁN TORRES

POR SU APOYO TÉCNICO:

GRAPHISOFT:
EZEQUIEL ABELLA
CESAR ASCENCIO
RUBÉN SOTO
PATRICIO ZAPATA



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
I. CONTEXTO	5
1. Objetivo y alcances	5
2. Alineamiento con Estándar BIM para Proyectos Públicos	5
II. PROCESO DE MODELACIÓN	8
1. Condiciones de uso del tutorial	8
2. Modelación en un entorno Estándar BIM para Proyectos Públicos	8
3. Modelación en un entorno de software Archicad	8
III. INTERFAZ DE ARCHICAD	9
DESARROLLO	10
I. INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL	11
1. Abrir el Archivo Descargable.	11
2. Guardar la solución constructiva del Archivo Descargable como módulo.	12
3. Abrir el Proyecto de Usuario y seleccionar el nivel de inserción del módulo de la solución constructiva	14
4. Insertar el módulo de la solución constructiva en el Proyecto de Usuario	16
II. TRASPASAR PROPIEDADES DE LA LOSA	19
1. Traspasar las propiedades de la losa del módulo al Proyecto de Usuario	19
2. Modelar una losa en el Proyecto de Usuario	20
III. TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA	22
1. Medir la posición de la viga de madera dentro de la losa del módulo insertado	22
2. Traspasar las propiedades de la viga de madera del módulo al Proyecto de Usuario	24
3. Modelar una viga de madera en el Proyecto de Usuario	25
4. Posicionar y duplicar la viga de madera en el núcleo de la losa	27
BIBLIOGRAFÍA	32



INTRODUCCIÓN



I: CONTEXTO

I. CONTEXTO

1. Objetivo y alcances

Este tutorial tiene como objetivo entregar las instrucciones para poder insertar un componente BIM de una solución constructiva en el Proyecto personal del Usuario en una de las herramientas nativas que permite el proceso BIM: en este caso Archicad.

Dentro del flujo de funcionamiento de la plataforma Diseña Madera, los componentes BIM intervienen al final de la fase de selección de soluciones constructivas (Ilustración 1).

Efectivamente, en primer lugar, el usuario tiene que ingresar las características de su proyecto en la plataforma, y después de varios filtros internos, el usuario debe seleccionar una de las soluciones constructivas propuestas por la plataforma que cumplan normativamente en función de las características ingresadas.

Cada solución constructiva entrega una serie de descargables incluyendo los componentes BIM en formatos Revit (rvt.), Archicad (pln.) e IFC (ifc.).

Al descargar el componente deseado, el usuario podrá entonces incorporarlo en su proyecto siguiendo las instrucciones de este tutorial.

2. Alineamiento con Estándar BIM para Proyectos Públicos

El objetivo general del uso de los componentes BIM entregados por la plataforma Diseña Madera es que el usuario pueda usarlos principalmente en etapas tempranas del ciclo de vida del proyecto. De acuerdo con el **Estándar BIM para Proyectos Públicos** (Plan BIM, 2019), estas fases tempranas corresponden según los Estados de Avance de Información de los Modelos¹ (EAIM) (Plan BIM, 2019, p. 48), a las fases de Diseño Conceptual, Diseño de Anteproyecto y Diseño Básico.

Sin embargo, es importante mencionar que los componentes BIM provistos por Diseña Madera cuentan con información más detallada que la especificada por el Estándar BIM para estas fases de diseño. Estos componentes contienen parámetros que responden a distintos Tipos² (TDI) y Niveles de Información³ (NDI) (Plan BIM, 2019, p. 56-57), en base a las características técnicas de las soluciones constructivas con respecto a comportamiento térmico, acústico, estructural y resistencia al fuego. Por esto, los tipos de información a los cuales pertenecen los parámetros de estos componentes BIM son:

- **TDI-B** (Propiedades físicas y geométricas)
- **TDI-G** (Requerimientos energéticos)
- **TDI-J** (Validación de cumplimiento de programa)
- **TDI-K** (Cumplimiento normativo)

¹ Estado de Avance de la Información de los Modelos (Plan BIM, 2019, p. 27): Distintos grados consecutivos de desarrollo de la información del proyecto.

² Tipo de Información BIM (Plan BIM, 2019, p. 28): Grupos de datos que pueden estar contenidos en los modelos.

³ Nivel de Información (Plan BIM, 2019, p. 27): Grados de profundidad que puede tener tanto la información geométrica como no geométrica contenida en las entidades de los modelos BIM, según el Estado de Avance de la Información de los Modelos en que se requiera.



I: CONTEXTO

Por otro lado, el grado de profundidad de algunos parámetros llega a un Nivel de Información 3 (NDI-3: Información detallada). Dicho esto, los componentes BIM de Diseña Madera apuntan principalmente a ser usados durante las primeras fases de diseño ya mencionadas, sin embargo, también contienen información apta que puede ser útil en fases posteriores. No obstante, es responsabilidad del usuario incorporar toda la información paramétrica restante para cumplir con los requerimientos del modelo BIM solicitado por el mandante según el estado actual de avance del modelo BIM proyecto y la respectiva Solicitud de Información BIM⁴ (SDI BIM) (Plan BIM, 2019, p. 35), si es un proyecto público, o instrumento análogo, en caso de que sea un proyecto privado.

⁴ Solicitud de Información BIM (Plan BIM, 2019, p. 28): Documento que define por qué y para qué se utilizará BIM en un proyecto.



I: CONTEXTO

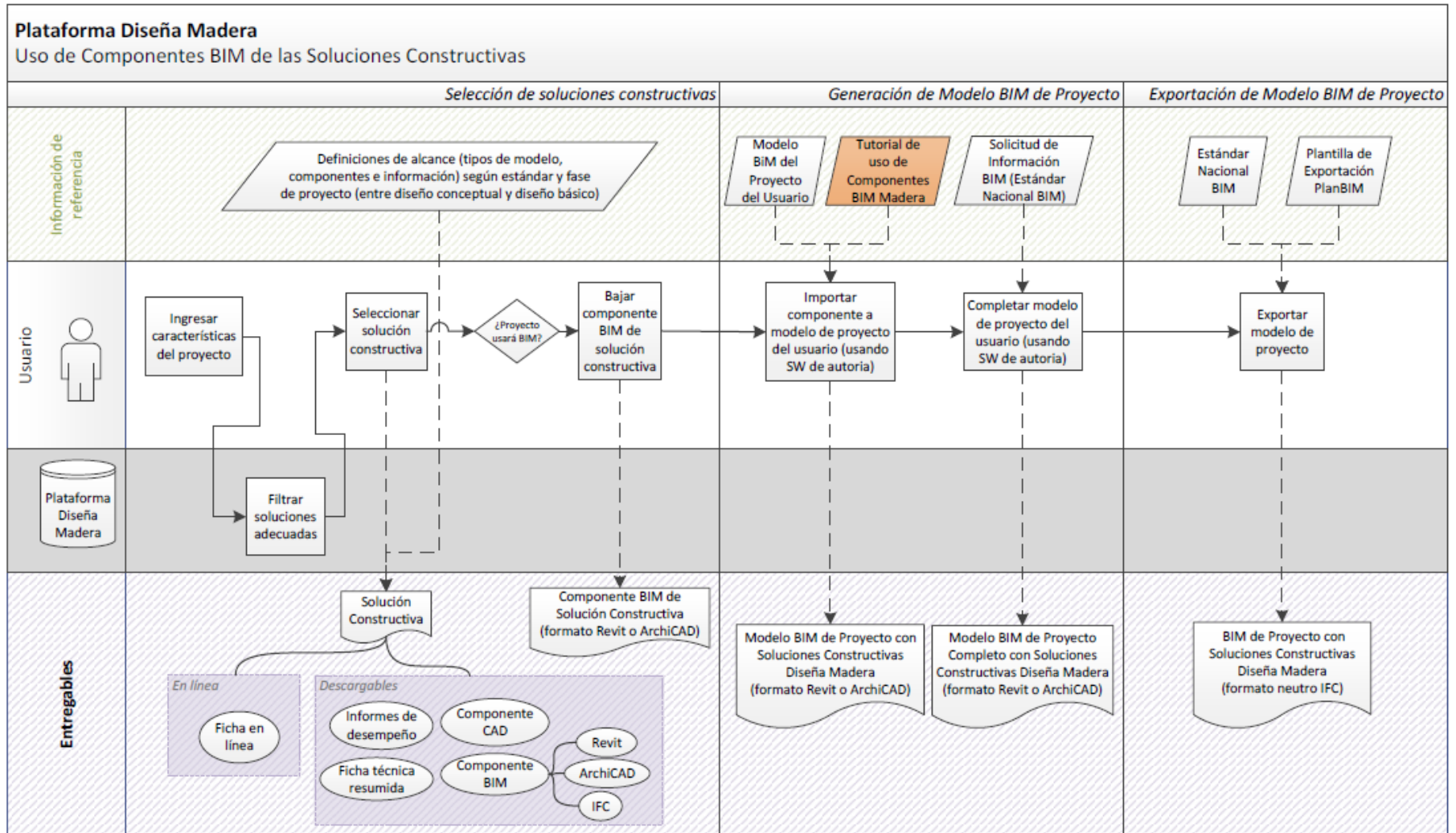


Ilustración 1. Flujograma contexto de los componentes BIM



II: PROCESO DE MODELACIÓN

II. PROCESO DE MODELACIÓN

1. Condiciones de uso del tutorial

Este tutorial aplica para las soluciones constructivas horizontales de Entrepiso, Piso Ventilado y Techumbre. (Ilustración 2)



Ilustración 2. Iconos Soluciones Constructivas Horizontales

Este tutorial se realizó con la herramienta **Archicad 23**.

Se consideran dos tipos de archivos, el Archivo Descargable que contiene el componente BIM de una solución constructiva Diseña Madera; y el Proyecto de Usuario refiriéndose al Proyecto personal del Usuario al cual requiere traspasar la solución constructiva del Archivo descargable.

2. Modelación en un entorno Estándar BIM para Proyectos Públicos

Las soluciones constructivas horizontales de Diseña Madera se modelan con dos entidades: la entidad **Losa** y la entidad **Viga** (según **Estándar BIM para Proyectos Públicos**, Plan BIM, 2019).

La entidad Losa hace alusión al conjunto de capas de materiales que componen la solución mientras que la entidad Viga hace referencia a los elementos de madera horizontales tales como

vigas y distanciadores insertados en la solución constructiva horizontal.

3. Modelación en un entorno de software Archicad

En un entorno de herramienta que sirve para el proceso BIM, como ARCHICAD, estas dos entidades se modelan con una colección de atributos interrelacionados.

- **Entidad Losa:**

Las distintas capas de la solución constructiva horizontal (sin los elementos de madera) representada por la entidad Losa se crean en Archicad mediante Estructuras Compuestas con la herramienta “Forjado” (español) o “Slab” (inglés).

Se pueden traspasar todos los atributos relacionados con la estructura compuesta entre proyectos.

- **Entidad Viga:**

Los elementos de madera de la solución constructiva horizontal como viga y distanciador, representados por la entidad Viga, se crean en Archicad mediante Perfiles Simples o Complejos con la herramienta “Viga” (español) o “Beam” (inglés).

Se pueden traspasar todos los atributos relacionados con la estructura compuesta entre proyectos.



III: INTERFAZ DE ARCHICAD

III. INTERFAZ DE ARCHICAD

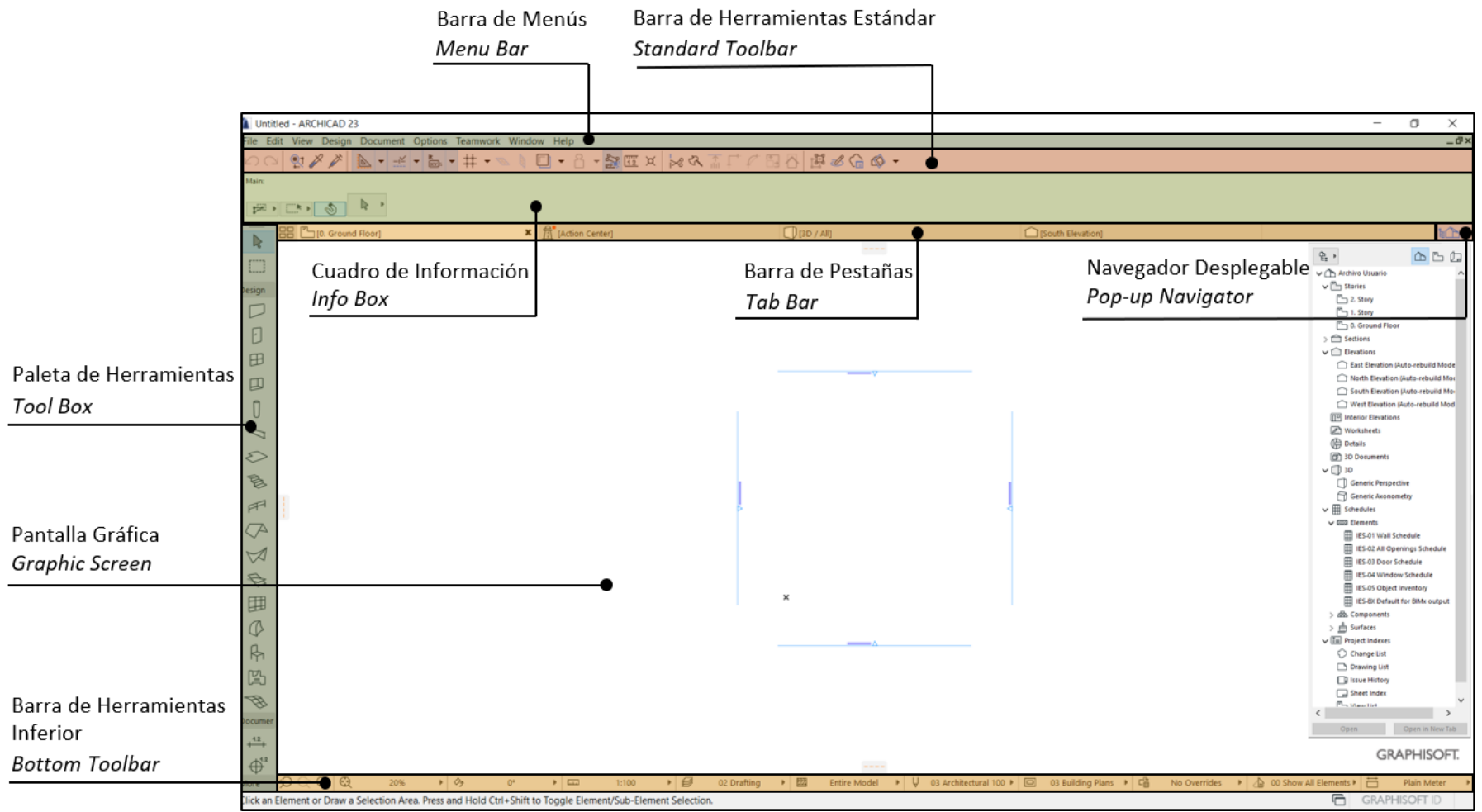


Ilustración 3. Interfaz de Archicad



DESARROLLO



I: INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL

I. INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL

1. Abrir el Archivo Descargable.

Para comenzar este ejercicio abrir el Archivo Descargable de la solución constructiva.

Proceso:

- Ir a la *Barra de Menús*, **File** (1)> **Open** (2)> **Open** (3) y abrir el Archivo Descargable. (Fig. 1)
- Al abrir el Archivo Descargable se visualizará en la *Pantalla Gráfica* la solución constructiva. (Fig. 2)

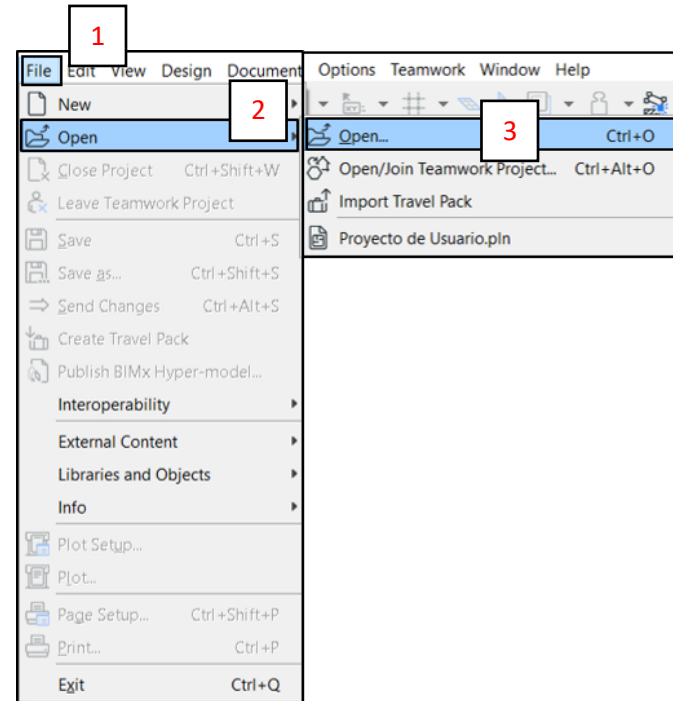


Fig. 1

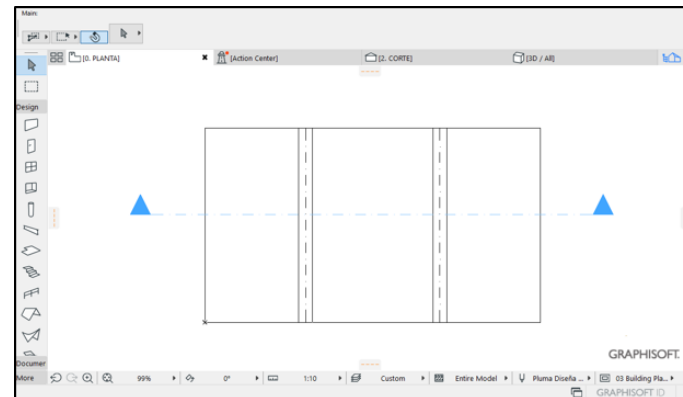


Fig. 2



I: INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL

2. Guardar la solución constructiva del Archivo Descargable como módulo.

Se requiere guardar la solución constructiva del Archivo Descargable como módulo (.mod) para luego insertarla en el Proyecto de Usuario.

Proceso:

- A. Seleccionar la solución constructiva completa (losa y vigas). (Fig. 3)
- B. Ir a **File** (1) > **External Content** (2) > **Save Selection as a Module** (3). (Fig. 4)

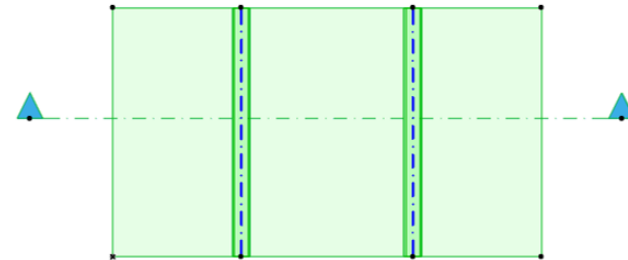


Fig. 3

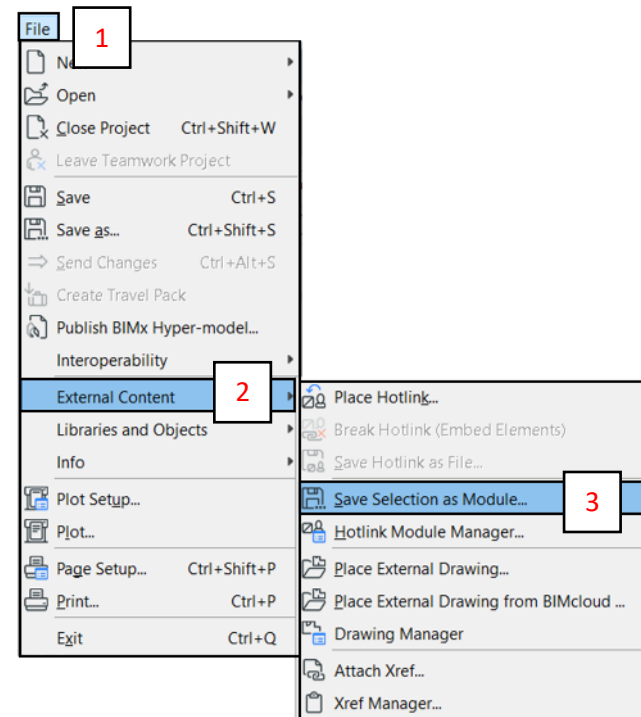


Fig. 4



I: INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL

- C. Se abrirá una ventana para guardar el nuevo archivo .mod. Escribir como nombre el código de la solución u otro nombre deseado (4) y presionar el botón **Guardar** (5). (Fig. 5)
- D. La solución constructiva se encuentra lista para insertarla y fusionarla en el Proyecto de Usuario. Cerrar el Archivo Descargable.

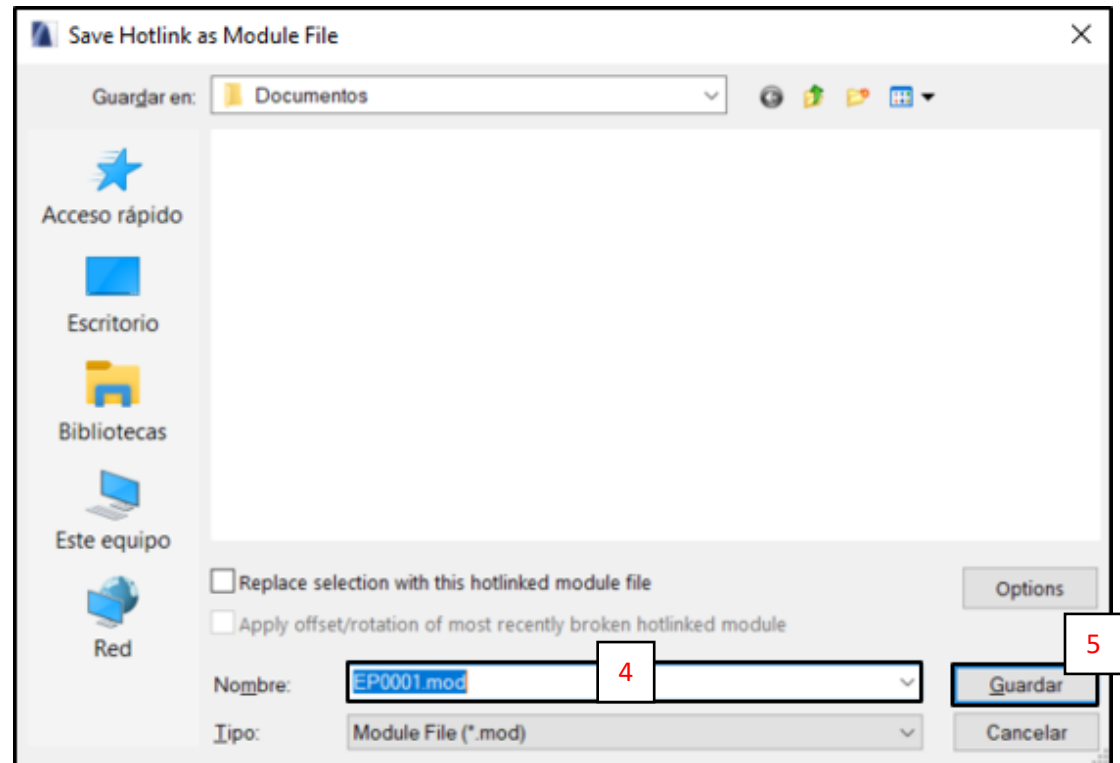


Fig. 5



I: INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL

3. Abrir el Proyecto de Usuario y seleccionar el nivel de inserción del módulo de la solución constructiva

Abrir el Proyecto de Usuario y luego seleccionar el nivel de inserción del módulo creado.

Proceso:

- A. Ir a la *Barra de Menús File* (1) > **Open** (2) > **Open** (3) y abrir el Proyecto de Usuario. (Fig. 6)

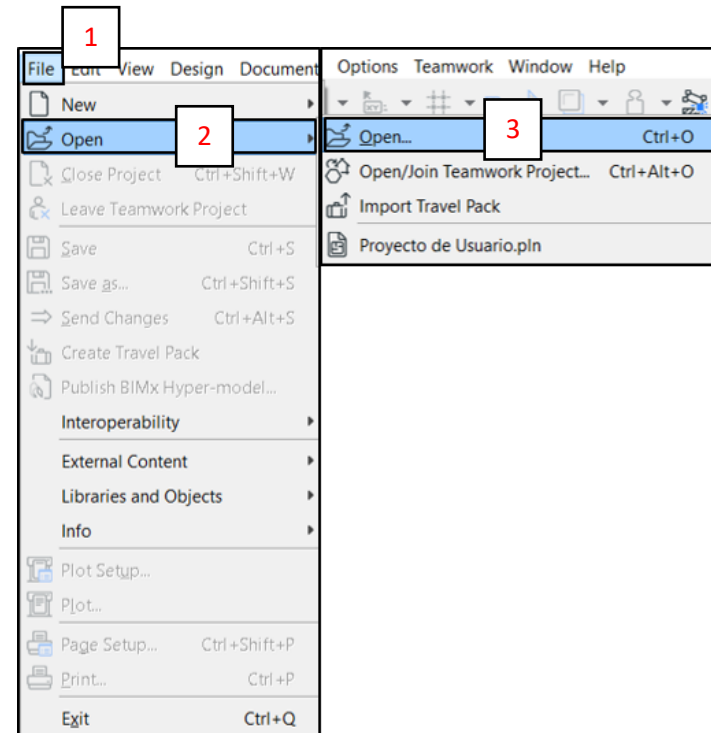


Fig. 6



I: INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL

B. Ir al *Navegador* (4) y seleccionar el nivel según los requerimientos del Usuario. Por ejemplo, escoger **Ground Floor** (5) para luego insertar la solución constructiva en dicho nivel. (Fig. 7)

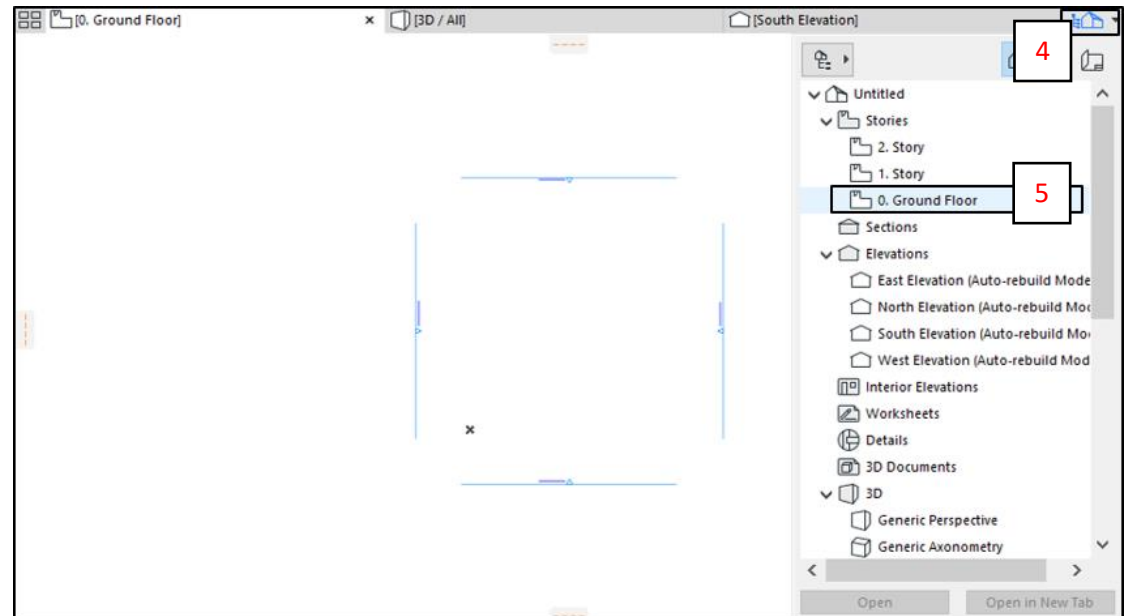


Fig. 7



I: INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL

4. Insertar el módulo de la solución constructiva en el Proyecto de Usuario

Para insertar la solución constructiva se requiere fusionar el archivo del módulo con el Proyecto de Usuario, utilizando la herramienta Merge.

Proceso:

- A. Ir a **File** (1) > **Interoperability** (2) > **Merge** (3). (Fig. 8)
- B. Se abrirá la ventana "Merge File". Seleccionar **Module File** (4) en el tipo de archivo, y luego elegir el archivo mod. de la solución constructiva creado anteriormente (5) y presionar el botón **Abrir** (6). (Fig. 8)

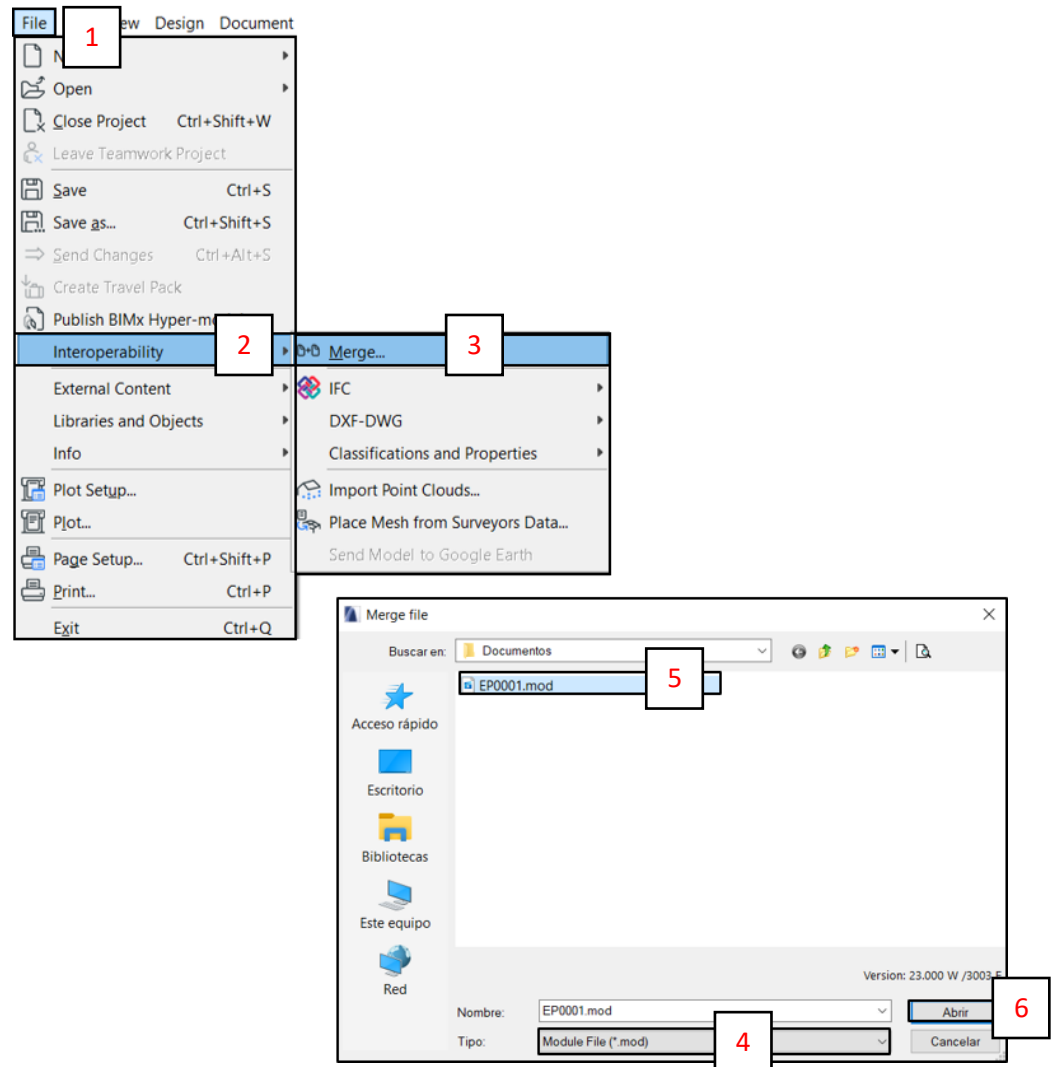


Fig. 8



I: INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL

- C. Se abrirá una ventana de aviso indicando que el sistema de clasificaciones ha sido cambiado al fusionar el archivo de módulo en el Proyecto de Usuario. Seleccionar el botón **NO** (7) para seguir con los cambios y traspasar la clasificación del archivo .mod. (Fig. 9)
- D. En ciertos casos aparecerá una nueva ventana "Paste Options..." para configurar la ubicación del módulo en la *Pantalla Gráfica*. Seleccionar según los requerimientos del Usuario **Center of the Current View** para insertar la solución en el centro de la vista actual u **Original Location** para posicionarla en su ubicación original (8). (Fig. 10)
- E. Luego, seleccionar **Keep Current View** para mantener el zoom de la vista actual o **Zoom to Pasted Elements** para enfocar la visualización al módulo insertado (9). (Fig. 10)
- F. Para finalizar el proceso, presionar el botón **Paste** (10). (Fig. 10)

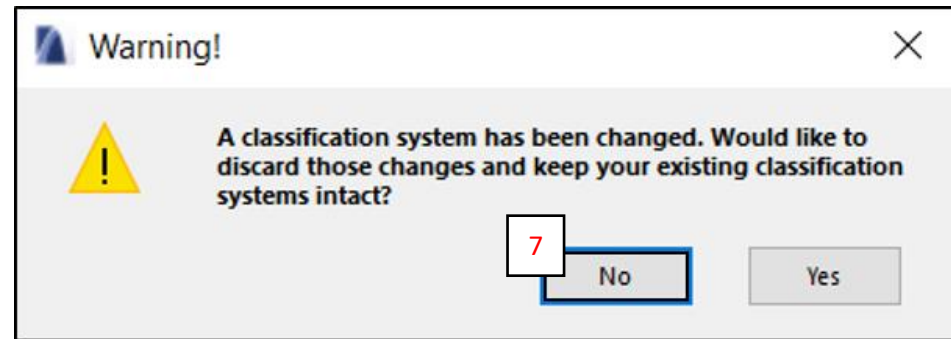


Fig. 9

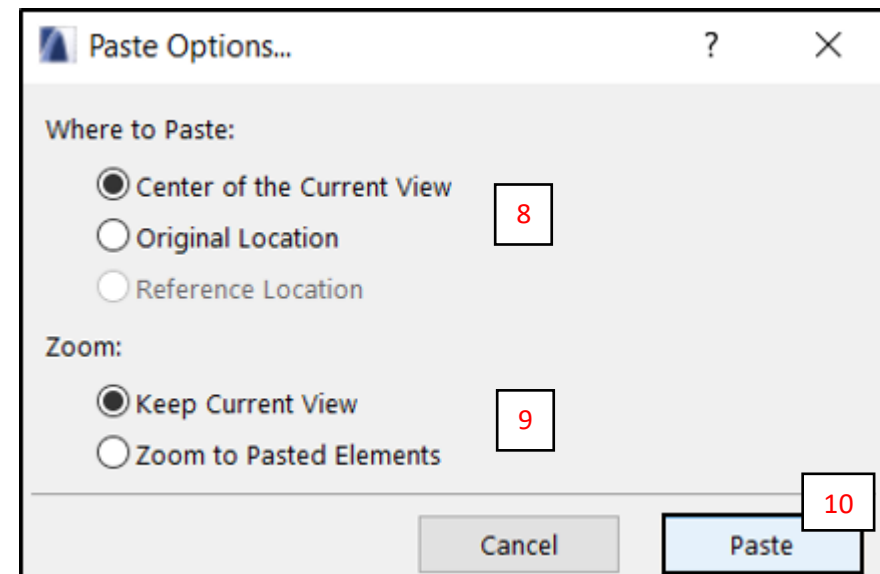


Fig. 10



I: INSERTAR SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL

- G. El módulo de la solución estará insertado en la *Pantalla Gráfica* rodeado de un rectángulo de líneas discontinuas, con la posibilidad de moverlo a la posición deseada haciendo clic dentro del rectángulo. (Fig. 11)
- H. Para insertar definitivamente la solución en la *Pantalla Gráfica*, hacer clic fuera del rectángulo.
- I. Si se requiere que la estructura se visualice como en el Archivo Descargable, en la *Barra de Herramientas Inferior*, desplegar el botón **Pens & Colors** (11) y seleccionar el set **Pluma Diseña Madera** (12). (Fig. 12)
- J. La solución constructiva se encuentra con sus propiedades, clasificaciones y atributos insertada en el Proyecto de Usuario.

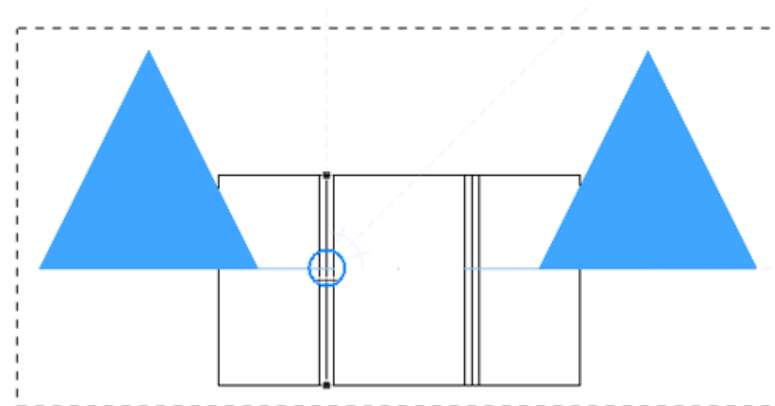


Fig. 11

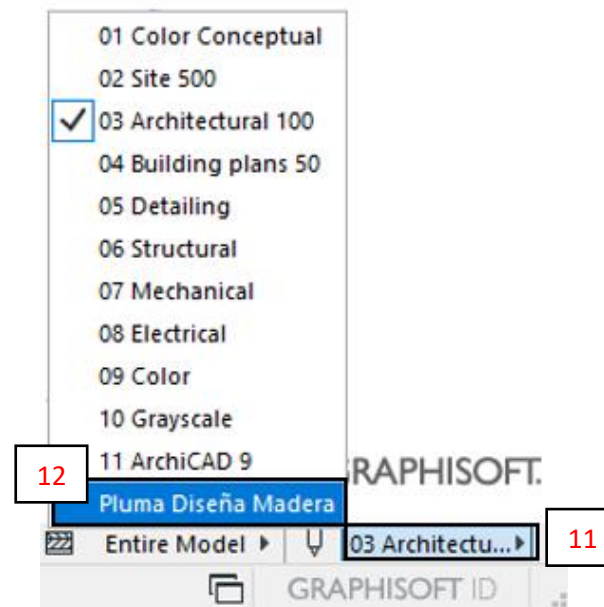


Fig. 12



II: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA LOSA

II. TRASPASAR PROPIEDADES DE LA LOSA

1. Traspasar las propiedades de la losa del módulo al Proyecto de Usuario

Para modelar una losa dentro del Proyecto de Usuario igual a la losa del módulo de la solución constructiva insertada, se requiere primero traspasar sus propiedades y atributos mediante la herramienta Pick Up Parameters.

Proceso:

- A. Ir a la *Paleta de Herramientas* y seleccionar **Slab Tool** (1). (*Fig. 13*)
- B. Luego ir a la *Barra de Herramientas Estándar* y elegir la herramienta **Pick Up Parameters** (2). (*Fig. 13*)
- C. Pinchar la losa del módulo de la solución constructiva insertada (3) (sin los elementos de madera). (*Fig. 13*)
- D. La herramienta **Slab Tool** se encuentra entonces configurada con las mismas propiedades y los mismos atributos de la losa del módulo de solución.

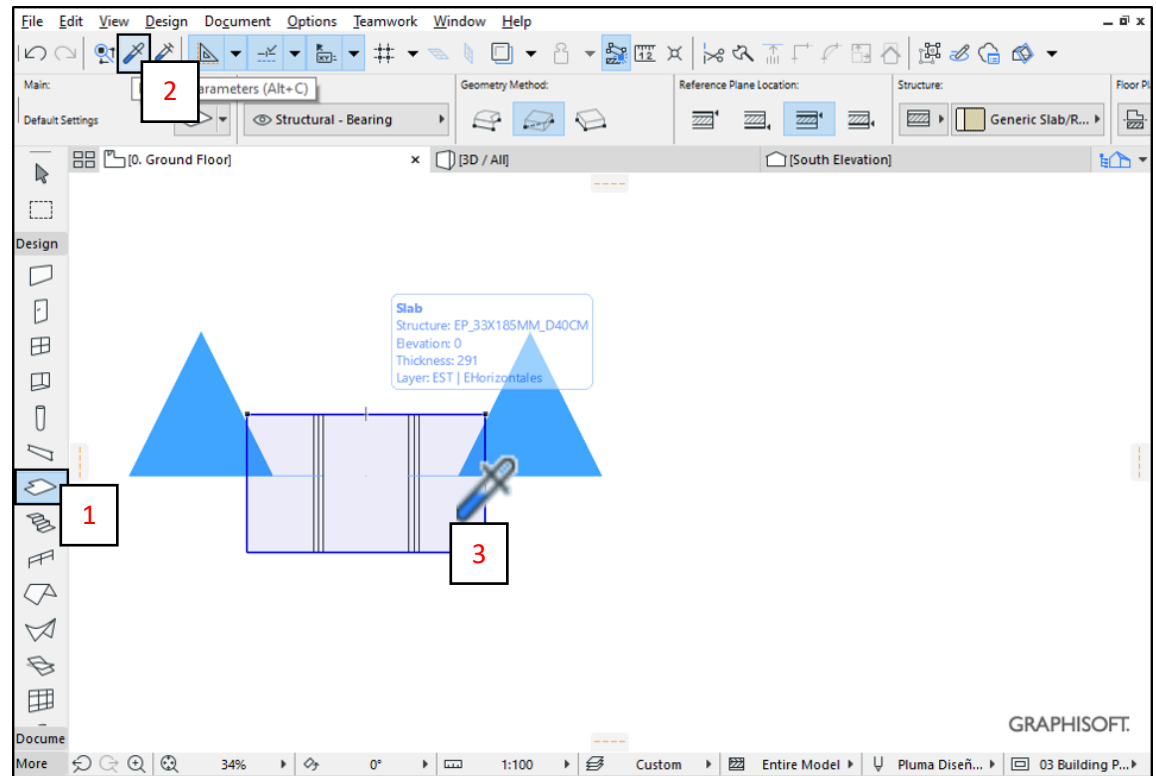


Fig. 13



II: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA LOSA

2. Modelar una losa en el Proyecto de Usuario

Configurar el método de modelación según requiera el usuario, para luego modelar una losa en la *Pantalla Gráfica*.

Proceso:

- A. Configurar el *Cuadro de Información* según requerimientos del usuario, definiendo entre otros el método geométrico de modelación **Geometric Method** (1) y el plano de referencia de inserción de la losa **Reference Plane Location** (2). (*Fig. 14*)
- B. Comenzar a modelar en la *Pantalla Gráfica* una losa según los requerimientos del usuario: si se seleccionó **Rectangular** (3) en **Geometric Method**, hacer clic en un rincón de la losa (4), y finalizar haciendo clic en el rincón opuesto (5). (*Fig. 14*)

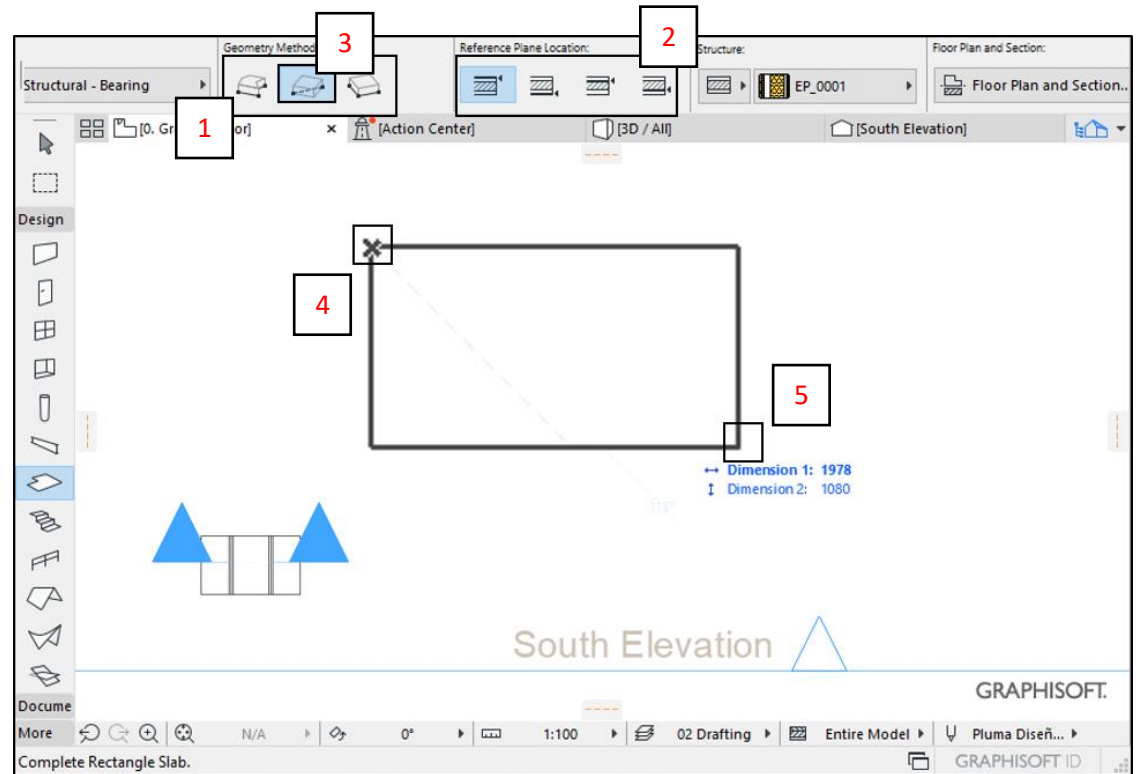


Fig. 14



II: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA LOSA

¡A MODELAR!

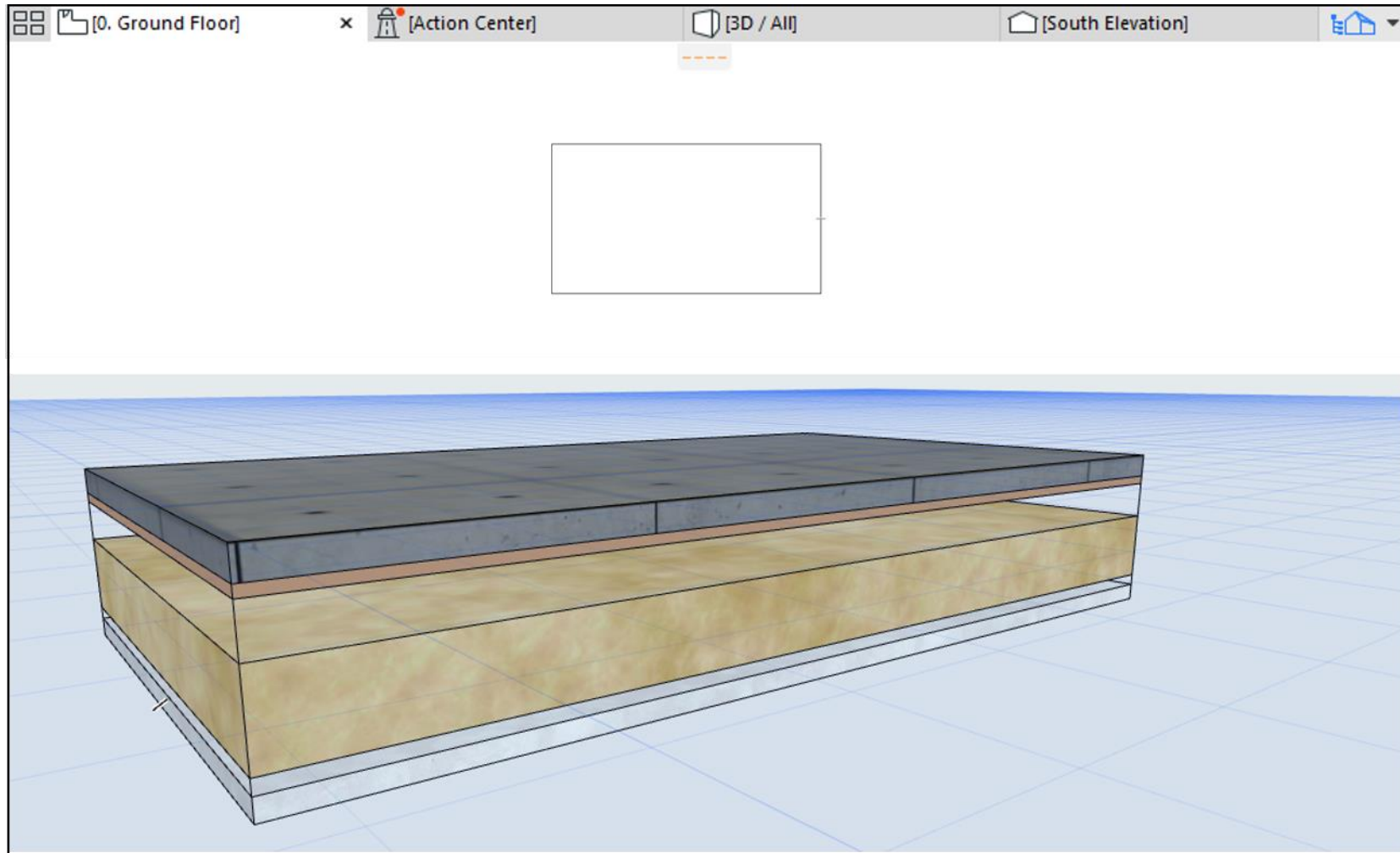


Fig. 15



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

III. TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

1. Medir la posición de la viga de madera dentro de la losa del módulo insertado

Ir a la vista en corte del módulo para poder visualizar, y medir las vigas de madera.

Proceso:

- A. Ir a la vista en corte que atraviesa la estructura compuesta de la losa insertada, desplegando el *Navegador* (1) y seleccionándola (2). (Fig. 16)

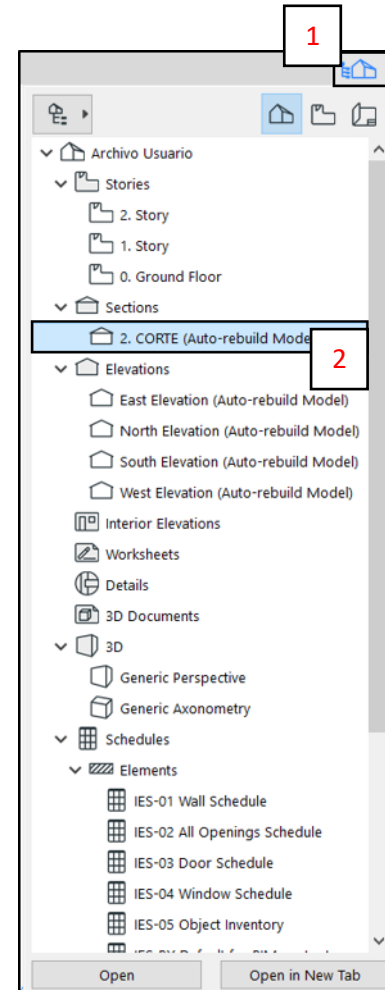


Fig. 16



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

B. En la *Barra de Herramientas Estándar*, seleccionar la herramienta **Measure** (3), y medir la distancia entre la línea del plano de referencia de la losa (4) y la línea de inicio del núcleo (5), en este caso el valor es **56mm**. (Fig. 17)

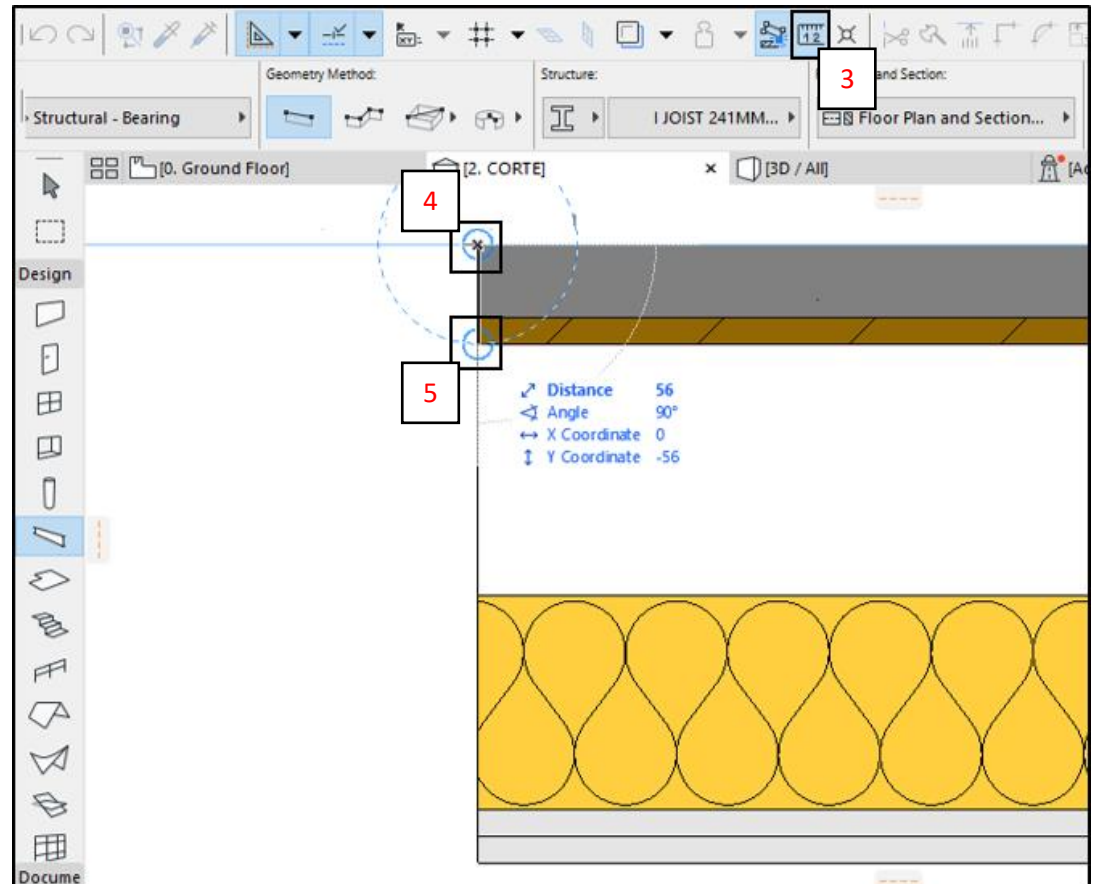


Fig. 17



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

2. Traspasar las propiedades de la viga de madera del módulo al Proyecto de Usuario

Para modelar una viga de madera dentro del Proyecto de Usuario igual a la viga del módulo de solución constructiva insertada, se requiere primero traspasar sus propiedades y atributos mediante la herramienta Pick Up Parameters.

Proceso:

- En la vista en Corte del módulo de la solución, ir a la *Paleta de Herramientas* y seleccionar **Beam Tool** (1). (*Fig. 18*)
- Luego en la *Barra de Herramientas Estándar*, elegir la herramienta **Pick Up Parameters** (2). (*Fig. 18*)
- Pinchar la viga de madera del módulo de solución constructiva insertada (3). (*Fig. 18*)
- La herramienta **Beam Tool** se encuentra entonces configurada con las mismas propiedades y mismos atributos de la viga del módulo insertado.

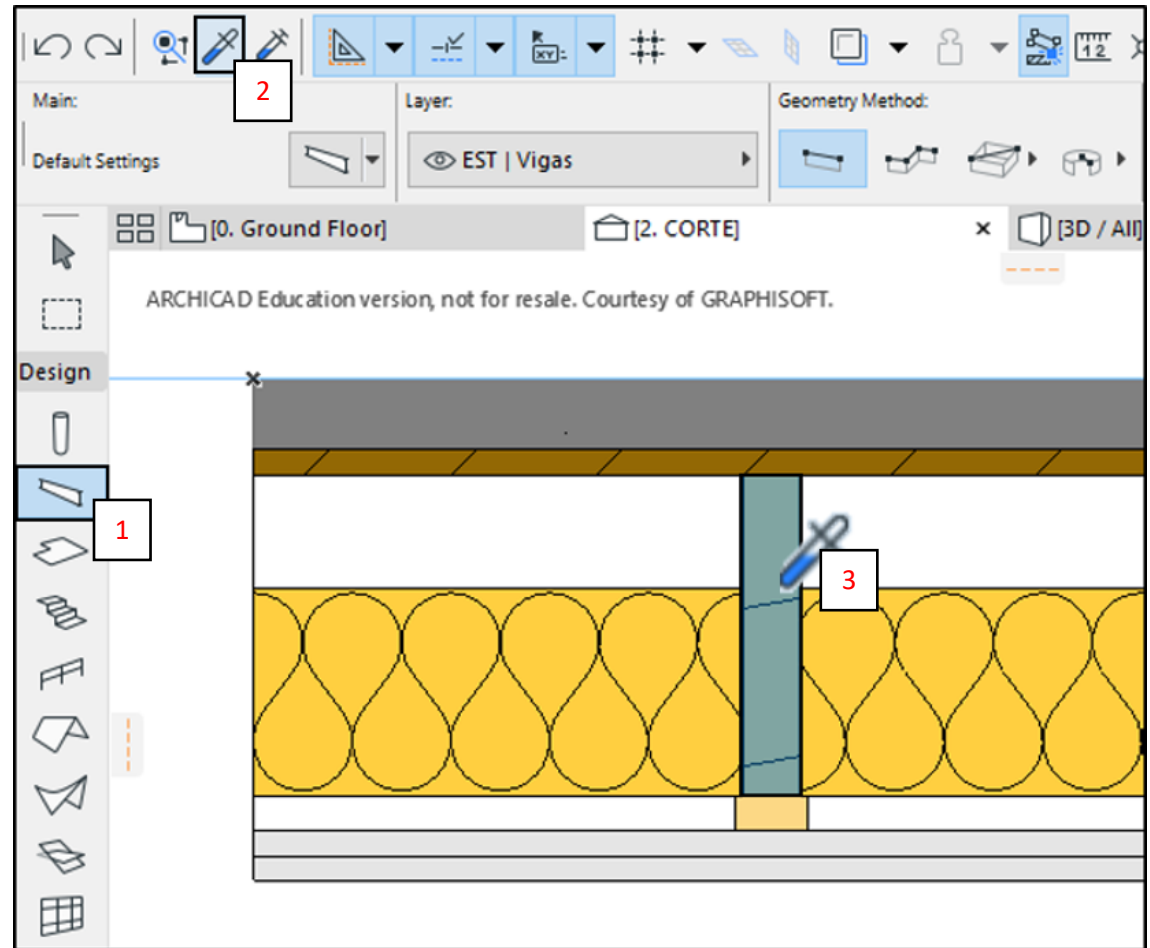


Fig. 18



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

3. Modelar una viga de madera en el Proyecto de Usuario

Configurar el método de modelación según requiera el usuario, para luego modelar una viga en la *Pantalla Gráfica*.

Proceso:

- A. En la *Barra de Pestañas*, volver a la vista en planta “**Ground Floor**” (1). (*Fig. 19*)
- B. En el *Cuadro de Información*, definir el nivel de inserción de la viga desplegando la lista de niveles en **Linked Stories** (2). Seleccionar el mismo nivel en el cual se insertó la solución constructiva (3). (*Fig. 19*)
- C. Luego configurar la **elevación** de la viga según el valor negativo de la distancia obtenida anteriormente (4) (Por ejemplo, si la distancia entre la línea de borde de la solución y el inicio del núcleo es 56, el valor a ingresar en **elevación (Elevation)** corresponderá a **-56**). (*Fig. 19*)

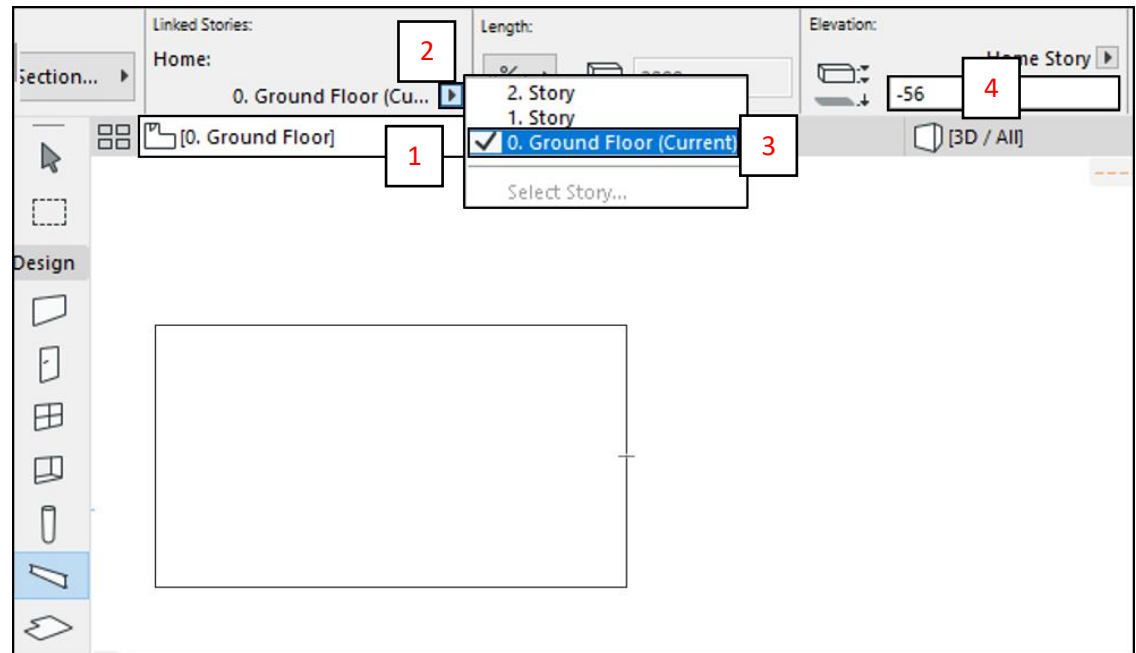


Fig. 19



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

- D. En el *Cuadro de Información*, ir a **Geometry Method** y seleccionar **Single** (5). (Fig. 20)
- E. En la *Pantalla Gráfica* realizar un clic en un extremo de la losa en el sentido transversal (6), y luego para finalizar la viga hacer clic en el otro extremo de la losa (7). (Fig. 20)

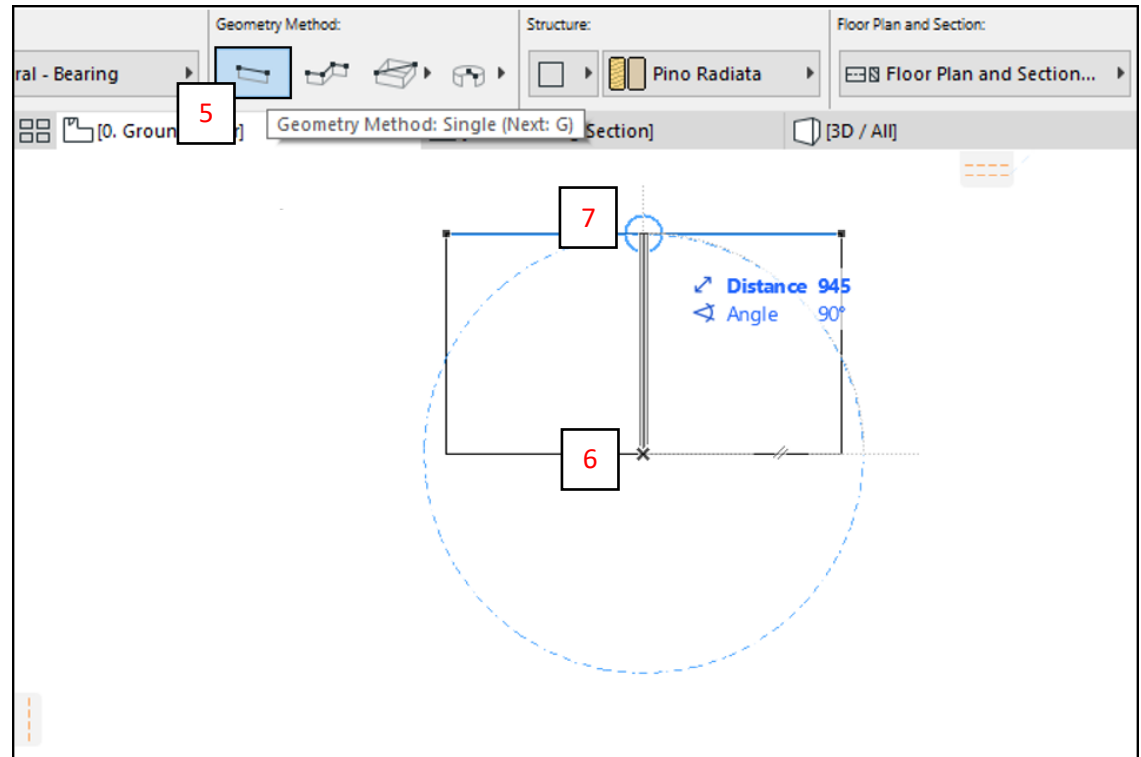


Fig. 20



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

4. Posicionar y duplicar la viga de madera en el núcleo de la losa

Una vez modelado el elemento en la *Pantalla Gráfica*, posicionarlo de manera precisa dentro del núcleo y duplicarlo.

Proceso:

- En la *Paleta de Herramientas*, ir a **Document** (1) > **Section Tool** (2). (Fig. 21)
- Configurar el Corte en el *Cuadro de Información*, según requerimiento del usuario (por ejemplo, **Horizontal Range** (3), **Marker Type** (4)). (Fig. 21)
- En la *Pantalla Gráfica*, dibujar una línea transversal, haciendo clic en ambos lados de la losa (5 y 6). Para definir la orientación de la vista corte, hacer clic hacia un lado de la línea (7). (Fig. 21)

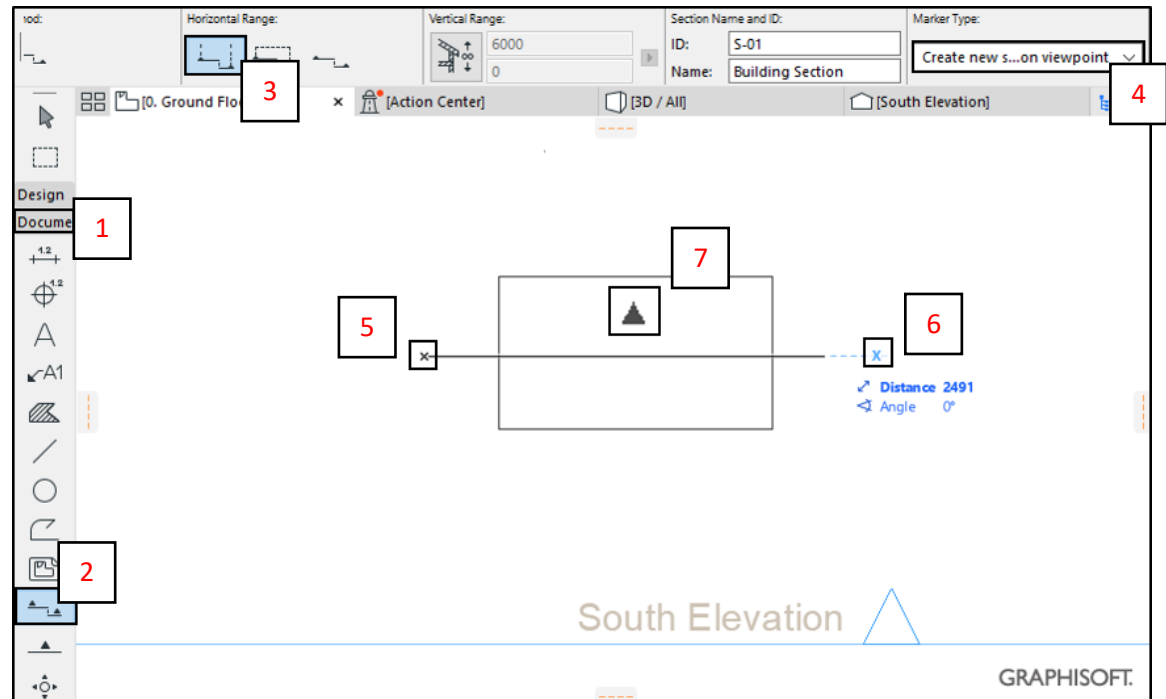


Fig. 21



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

D. El corte aparece en la *Pantalla Gráfica*.
(Fig. 22)

E. Para abrir la vista corte, desplegar el *Navegador* (8). En el menú “Sections”, seleccionar la vista corte (9), y luego **Open in New Tab** (10). (Fig. 22)

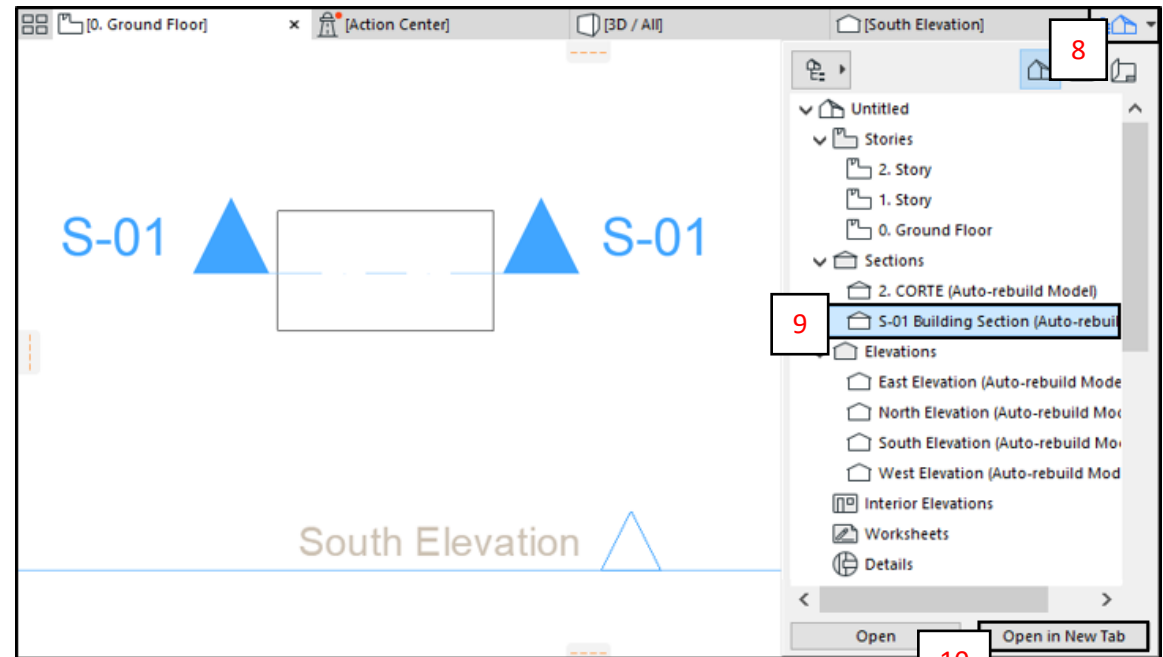


Fig. 22



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

F. En la vista corte, seleccionar el elemento de madera (11). (Fig. 23)

G. En la Barra de Menús, ir a **Edit** (12) > **Move** > **Drag a Copy** (13). (Fig. 23)

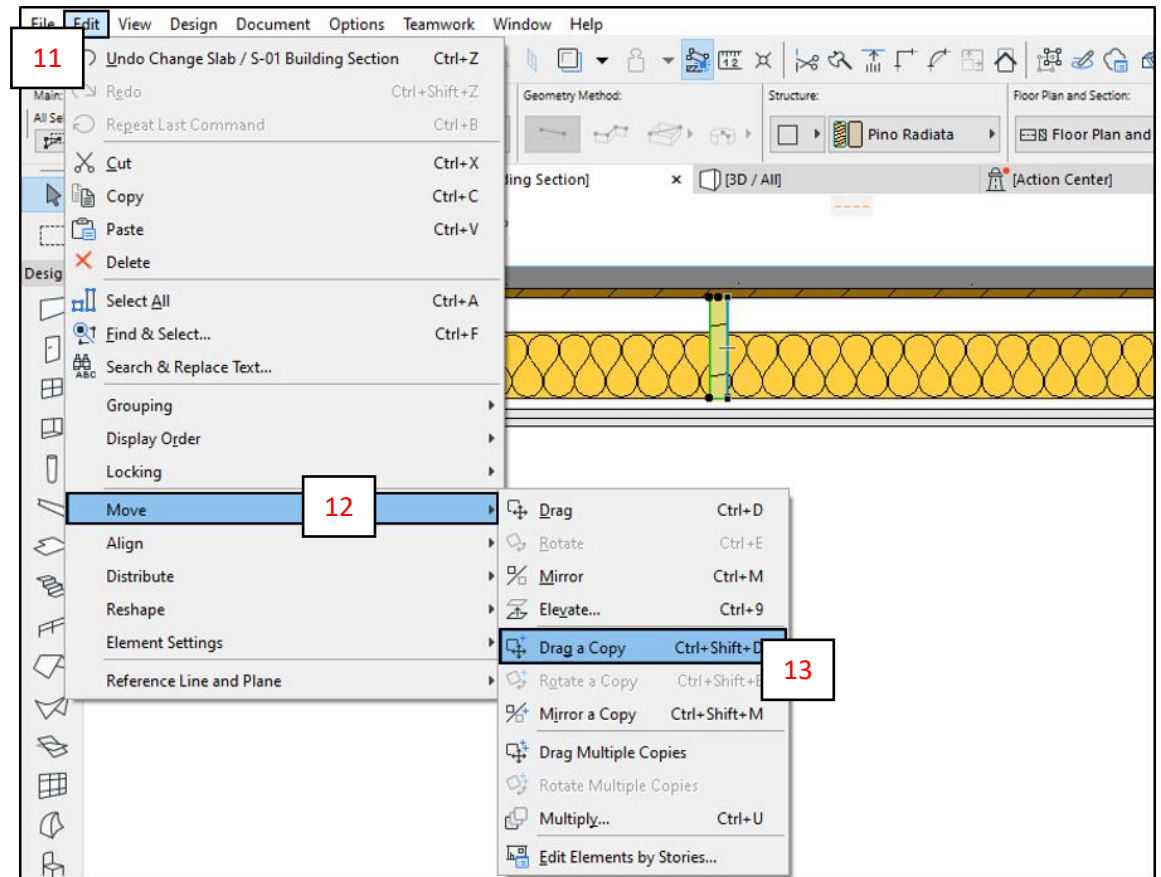


Fig. 23



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

- H. Seleccionar un punto del elemento con el cursor (en este caso, el punto medio de la arista superior de la viga) (14). (*Fig. 24*)
- I. Desplazar la copia de viga hacia la izquierda e insertar el distanciamiento requerido (ver detalle solución constructiva) (15). (*Fig. 24*)
- J. Repetir el mismo proceso para el resto de las vigas, en cuanto será necesario.
- K. Aplicar toda esta etapa para los otros elementos de madera si necesario (distanciadores entre otros).
- L. Una vez posicionados todos los elementos obtendrá un resultado similar al que se muestra en la *Fig. 24*.

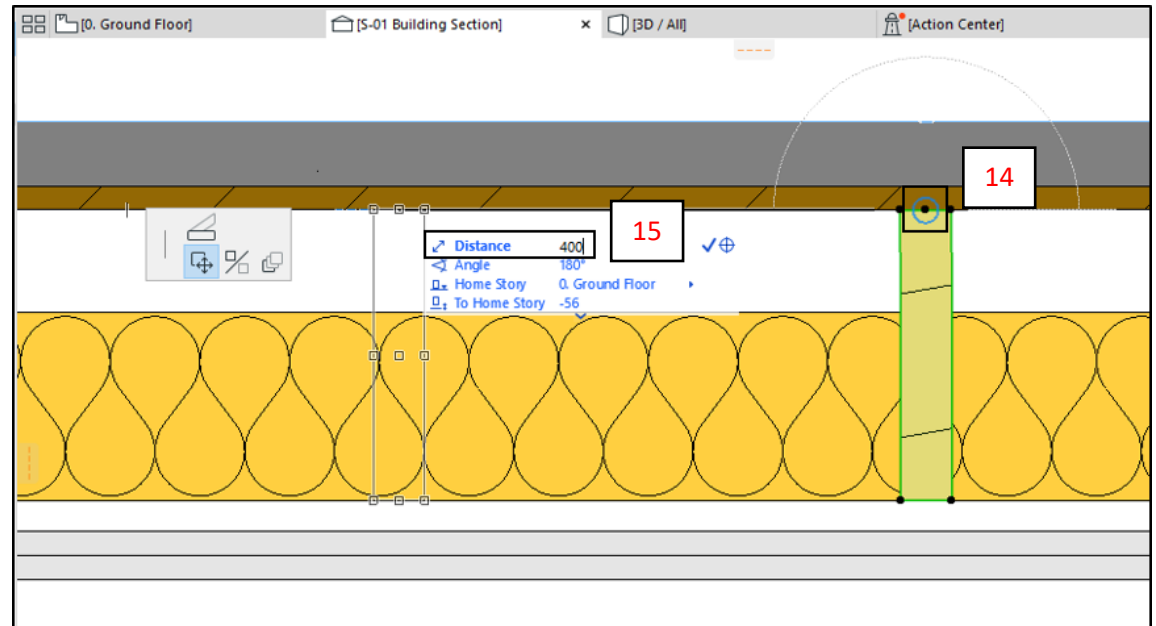


Fig. 24



III: TRASPASAR PROPIEDADES DE LA VIGA DE MADERA

¡A MODELAR!

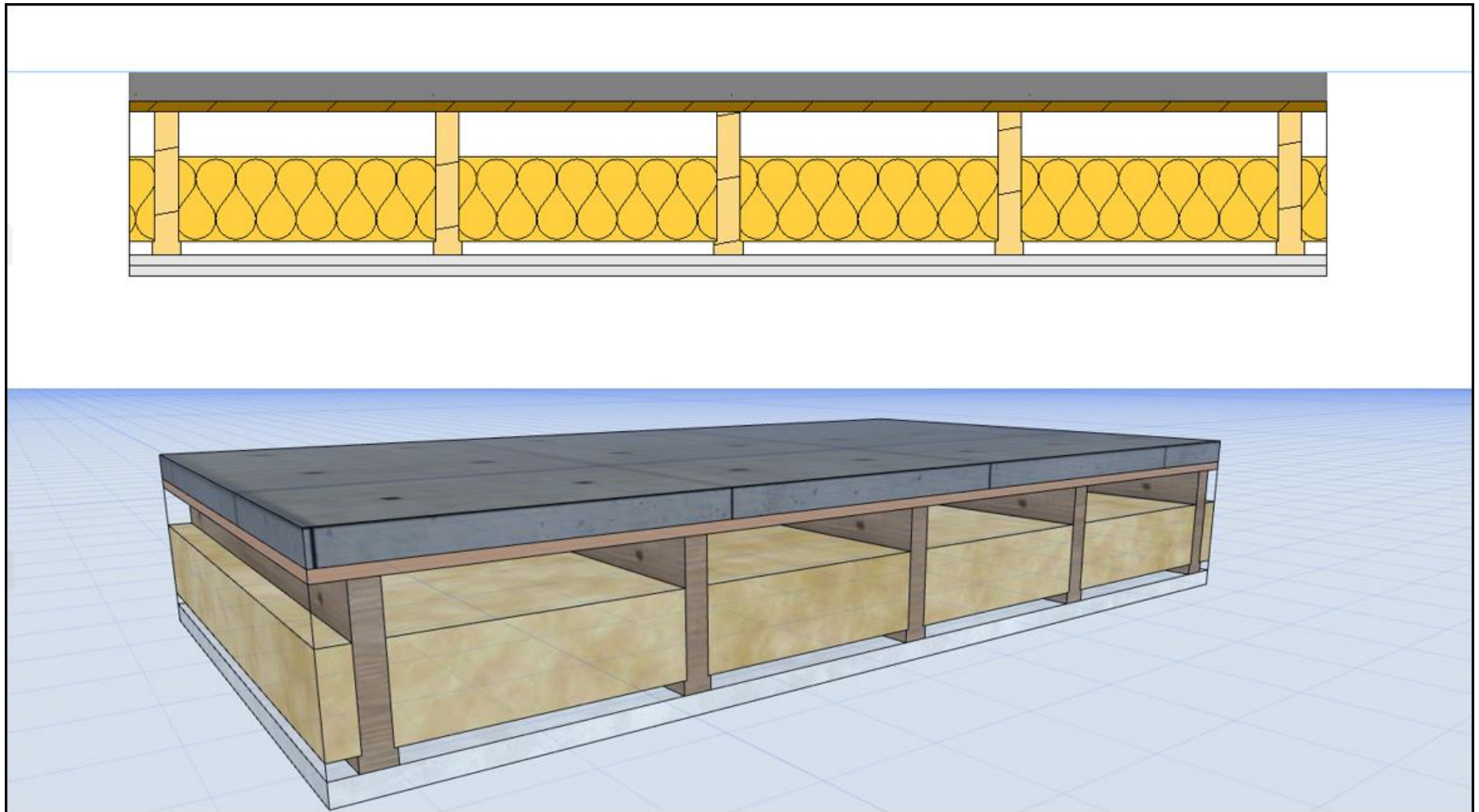


Fig. 25



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

-Plan BIM. (2019). *Estándar BIM para Proyectos Públicos*. Santiago, Chile.



**DISEÑA
MADERA**
SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS
PARA LA EDIFICACIÓN

Centro **UC**
de Innovación
en Madera



Proyecto apoyado por

