

# FLUJO DE TRABAJO

## PRACTICA EN PLANEACION DE PROYECTOS - SOLUCIONES MODULARES ARGOS

V1

### Objetivo

Proponer un documento de apoyo para el flujo de trabajo y seguimiento de proyectos de construcción con información digital en el ambiente Autodesk® Construction Cloud®.

11/09/2024

# Contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>Marco Teórico</b> .....	<b>6</b>
QUE ES SOLUCIONES MODULARES ARGOS .....	6
SISTEMA ESTRUCTURAL .....	8
ETAPAS DE UN PROYECTO .....	10
FLUJO DE COORDINACIÓN .....	11
SISTEMA CARRUSEL .....	12
<b>Planeación Fase I: PREPARACIÓN DEL MODELO</b> .....	<b>16</b>
MODELO .RVT EXISTENTE .....	17
MODELO .RVT INEXISTENTE .....	22
<b>Planeación Fase I: ELABORACIÓN DEL MODELO</b> .....	<b>24</b>
<b>Planeación Fase I: TABLAS DE CANTIDADES</b> .....	<b>27</b>
<b>Planeación Fase I: USO DEL COTIZADOR</b> .....	<b>28</b>
Información de entrada .....	28
Información salida .....	30
<b>Planeación Fase I: PRESENTACIÓN COMERCIAL</b> .....	<b>32</b>
Presentación del proyecto .....	32
Elementos .....	33
Presupuestos .....	34
Consideraciones .....	35
<b>Planeación Fase I: CANTIDADES DE ACERO</b> .....	<b>37</b>
<b>Planeación Fase I: ENTREGABLES</b> .....	<b>38</b>
MODELO REVIT .....	38
TABLAS DE CANTIDADES, COTIZADOR, CANTIDADES DE ACERO Y PRESENTACIÓN COMERCIAL .....	40
INFORMACIÓN DEL CLIENTE .....	41



FIGURA 1: SOLUCIONES ESPECIALIZADAS PARA VIVIENDA - <a href="https://solucionesmodularesargos.com/portafolio/">HTTPS://SOLUCIONESMODULARESARGOS.COM/PORTAFOLIO/</a> .....	6
FIGURA 2: SOLUCIONES ESPECIALIZADAS PARA INFRAESTRUCTURA - <a href="https://solucionesmodularesargos.com/portafolio/">HTTPS://SOLUCIONESMODULARESARGOS.COM/PORTAFOLIO/</a> .....	7
FIGURA 3: SOLUCIONES A LA MEDIDA - <a href="https://solucionesmodularesargos.com/portafolio/">HTTPS://SOLUCIONESMODULARESARGOS.COM/PORTAFOLIO/</a> .....	7
FIGURA 4: PROPUESTA DE VALOR - <a href="https://solucionesmodularesargos.com/">HTTPS://SOLUCIONESMODULARESARGOS.COM</a> .....	7
FIGURA 5: GRAFICO COSTO VS MATERIAL PARA JUNTAS CONSTRUCTIVAS .....	8
FIGURA 6: PLANTA TIPO CARRUSEL .....	12
FIGURA 7: ESTACIÓN DE LIMPIEZA, IMPRESIÓN Y PLOTEO .....	12
FIGURA 8: ESTACIÓN DE ARMADO DE REFUERZOS Y PIEZAS EMBEBIDAS .....	13
FIGURA 9: ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA .....	13
FIGURA 10: ESTACIÓN DE COLOCACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y VIBRADO DEL CONCRETO .....	13
FIGURA 11: ESTACIÓN DE ACABADO SUPERFICIAL PRIMARIO .....	14
FIGURA 12: ESTACIÓN DE ACABADO FINAL .....	14
FIGURA 13: ESTACIÓN DE CURADO .....	14
FIGURA 14: ESTACIÓN DE DESMOLDE Y VOLTEO .....	15
FIGURA 15: ESTACIÓN DE ALMACENAMIENTO .....	15
FIGURA 16: CARPETAS PRINCIPALES DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN DE ENTRADA .....	16
FIGURA 17: UNIDADES DE PROYECTO EN REVIT .....	17
FIGURA 18: FILTROS DE MODELO REVIT .....	18
FIGURA 19: INSERTAR VISTAS DESDE ARCHIVO .....	18
FIGURA 20: INSERTAR VISTAS .....	19
FIGURA 21: PROPIEDADES DE TABLA DE PLANIFICACIÓN .....	20
FIGURA 22: REPRODUCTOR DE DYNAMO .....	20
FIGURA 23: EJECUTAR VOLUMEN ESCALERA .....	21
FIGURA 24: IMPORTAR PDF .....	22
FIGURA 25: CAD PROPORCIONADO POR EL CLIENTE .....	23
FIGURA 26: VISUALIZACIÓN DE CAPAS .....	23
FIGURA 27: UNIDADES DEL PROYECTO CAD .....	23
FIGURA 28: VINCULAR CAD .....	24
FIGURA 29: CONFIGURACIÓN VINCULO DE CAD .....	24
FIGURA 30: PROPIEDADES DE TABLA DE PLANIFICACIÓN .....	25
FIGURA 31: REPRODUCTOR DE DYNAMO .....	26
FIGURA 32: EJECUTAR VOLUMEN ESCALERA .....	26
FIGURA 33: IMPORTACIÓN DE TABLAS DE CANTIDADES .....	27
FIGURA 34: EXPORTACIÓN DE LA TABLA DE PLANIFICACIÓN .....	27
FIGURA 35: DATOS INICIALES ESCALERAS .....	28
FIGURA 36: MOLDES ESCALERAS .....	28
FIGURA 37: DATOS INICIALES ANTEPECHOS .....	29
FIGURA 38: DATOS INICIALES MUROS .....	29
FIGURA 39: TIPO DE CONCRETO .....	29
FIGURA 40: DATOS INICIALES MUROS ALIGERADOS .....	29
FIGURA 41: DIMENSIONES DEL MURO .....	29
FIGURA 42: TIPO DE CONCRETO .....	30
FIGURA 43: DATOS INICIALES CUCHILLAS .....	30
FIGURA 44: SERVICIOS INCLUIDOS .....	30
FIGURA 45: OFERTA PRESUPUESTAL .....	30
FIGURA 46: PRESUPUESTO DE TRANSPORTE .....	31
FIGURA 47: ESCALABILIDAD DEL PRODUCTO .....	31



FIGURA 48: DIAPOSITIVA INICIAL .....	32
FIGURA 49: DIAPOSITIVA IDENTIFICACIÓN.....	32
FIGURA 50: DIAPOSITIVA GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	33
FIGURA 51: DIAPOSITIVA GENERALIDADES DE SMA.....	33
FIGURA 52: DIAPOSITIVA DISEÑOS ESQUEMÁTICOS .....	34
FIGURA 53: DIAPOSITIVA ELEMENTOS PROPUESTOS.....	34
FIGURA 54: DIAPOSITIVA MONTAJE.....	34
FIGURA 55: DIAPOSITIVA SUMINISTRO .....	35
FIGURA 56: DIAPOSITIVA TRANSPORTE.....	35
FIGURA 57: DIAPOSITIVA CONSIDERACIONES .....	35
FIGURA 58: DIAPOSITIVA ALCANCE .....	36
FIGURA 59: DIAPOSITIVA PAGOS .....	36
FIGURA 60: ABRIR EL DOCUMENTO .RVT.....	38
FIGURA 61: ACTUALIZAR EL DOCUMENTO .RVT.....	39
FIGURA 62: GUARDAR EL MODELO EN LA NUBE .....	39
FIGURA 63: ARCHIVOS EN ACC.....	40
FIGURA 64: ICONO DE ACC .....	40
FIGURA 65: ARCHIVOS EN ACC.....	41
FIGURA 66: ICONO DE ACC .....	41
FIGURA 67: MOSTRAR ICONOS OCULTOS.....	42
FIGURA 68: AUTODESK DOCS .....	42

## Introducción

El propósito de este documento es ofrecer una guía escrita que sirva de apoyo para el flujo de trabajo en el área de planeación del intra emprendimiento "Soluciones Modulares" de Cementos Argos S.A.S creada en el 2023. Esta guía proporcionará un paso a paso explicativo para comprender y desarrollar la fase de prefactibilidad y cotización de un proyecto de construcción. Además, busca facilitar un entorno amigable con la plataforma Autodesk® Construction Cloud®, utilizada para almacenar y sincronizar la información de los proyectos.

## Marco Teórico

### QUE ES SOLUCIONES MODULARES ARGOS

Soluciones Modulares Argos es la nueva apuesta disruptiva en tecnología de sistemas de construcción, que deja atrás los métodos tradicionales y revoluciona el uso del concreto. Este innovador sistema ofrece ventajas significativas en términos de rendimiento, eficiencia y rentabilidad. Las construcciones realizadas con este enfoque se caracterizan por:

- Larga vida útil y bajo mantenimiento en sus superficies.
- Mitigación del efecto de isla de calor gracias a su alta reflectividad.
- Reducción de ruido y menor uso de maquinaria en obra.
- Disminución de desperdicios y generación de residuos sólidos.
- Uso eficiente de materiales.
- Menor polución del aire y agua en su proceso productivo.

Entre los productos que forman parte del portafolio se incluyen:

- Soluciones especializadas para vivienda: escaleras, losas, cubiertas y muros.

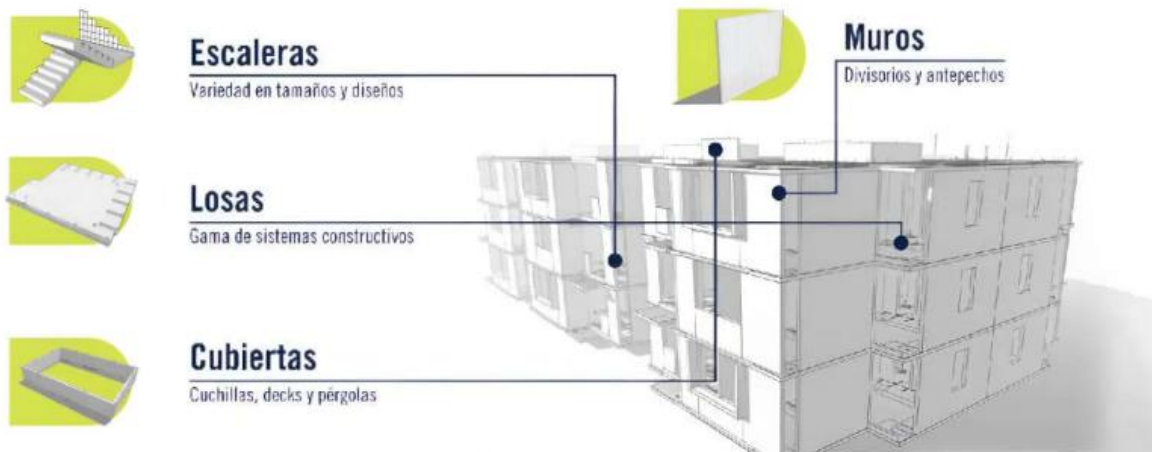


Figura 1: Soluciones Especializadas para vivienda - <https://solucionesmodularesargos.com/portafolio/>

- Soluciones especializadas para infraestructura e industria: dovelas, losas, escaleras, puentes, vigas y Columnas.



Figura 2: Soluciones especializadas para infraestructura - <https://solucionesmodularesargos.com/portafolio/>

- Soluciones a la medida: estructuras arquitectónicas y fachadas.



Figura 3: Soluciones a la medida - <https://solucionesmodularesargos.com/portafolio/>

A partir de todo estos elementos se pueden destacar los siguientes factores:



Figura 4: Propuesta de valor - <https://solucionesmodularesargos.com>

## SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural de elementos prefabricados ha sido sometido a ensayos de tracción y pruebas dinámicas, obteniéndose resultados satisfactorios. Estos resultados muestran que el comportamiento de los elementos es, en su mayoría, similar al de las estructuras convencionales, siendo la principal diferencia los sistemas de unión. Por ello, se inició una evaluación de las posibles soluciones de unión para asemejar el montaje al de los sistemas tradicionales. A partir de este análisis, se identificaron diversas formas de unión entre las cuales se encontraban siliconas, híbridos, masillas acrílicas, resinas sintéticas y poliuretanos, y a partir de estos se realizó un análisis de costo por metro cuadrado.

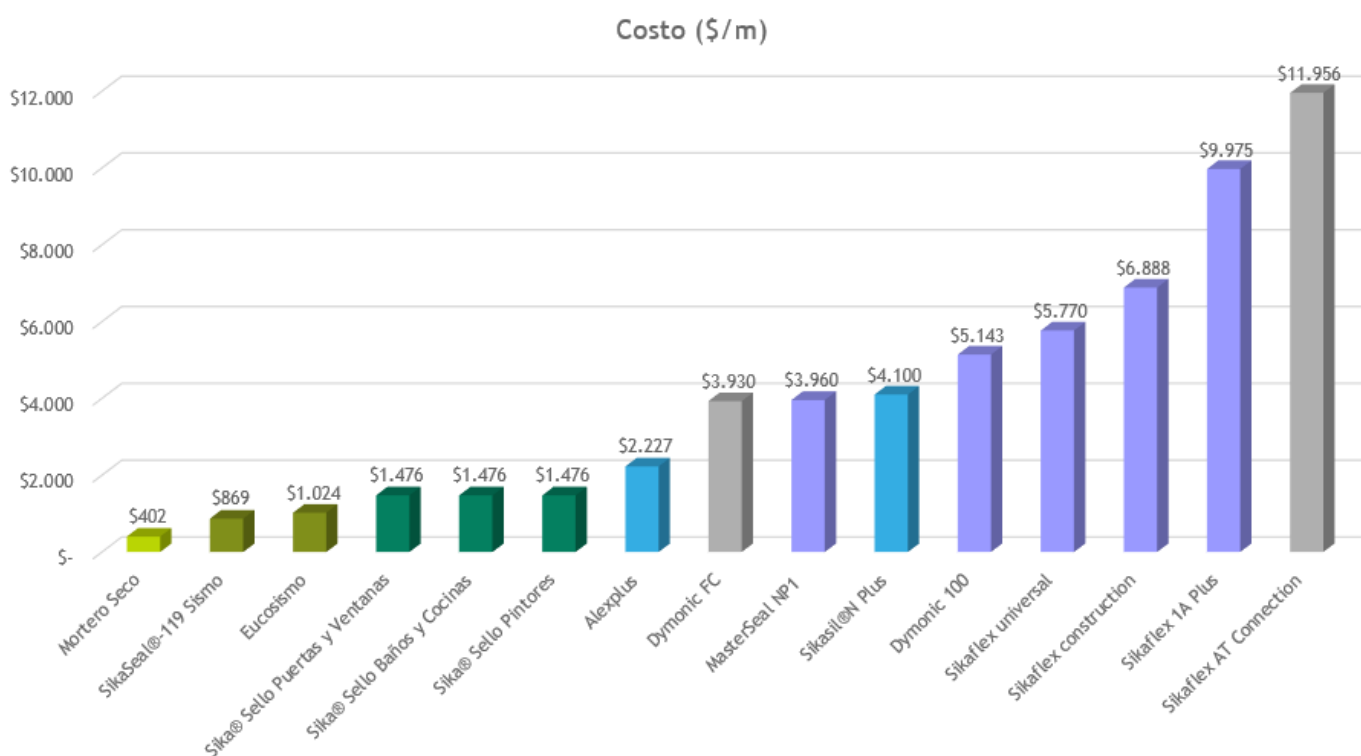
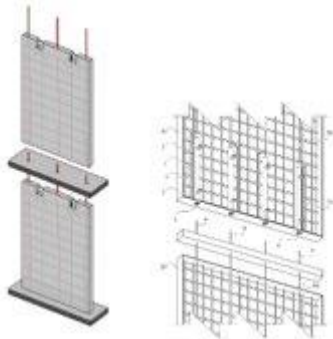


Figura 5: Grafico Costo vs Material para juntas constructivas

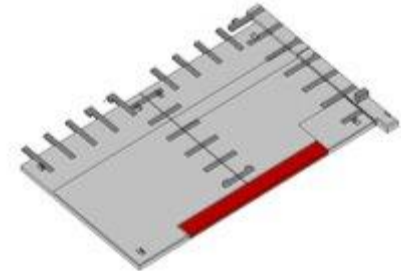
	Mortero Seco
	Masilla Acrílica
	Resina Sintética
	Silicona
	Poliuretano
	Híbrido

Tras un estudio de costo-efectividad, se definieron las siguientes uniones para los elementos más comunes cotizados por SMA.

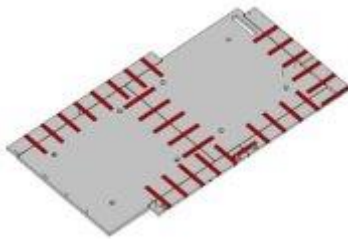
1. Conexión tipo ducto con inyección de grout



3. Conexión tipo viga colectora



2. Conexión tipo canales



4. Conexión escaleras



Las especificaciones de las conexiones se resumen en conexiones tipo ducto, que ofrecen diversas ventajas. Estas conexiones son de bajo costo, cuentan con proveedores nacionales, permiten la transición entre diferentes diámetros y ofrecen buena ductilidad. Además, dependiendo del proyecto, se proyectan los siguientes beneficios:

- Ahorro en cuantías de acero del 10% al 15%, lo que equivale a un ahorro de \$12 millones por torre.
- Reducción del 45% en el costo de las conexiones, con un ahorro de \$13 millones por torre.
- Ahorro total en la estructura de hasta \$25 millones por torre.

Adicionalmente, este tipo de conexiones presenta las siguientes ventajas:

- Reducción en la cantidad de concreto requerido para la segunda etapa.
- Menor necesidad de cajas de conexiones en los muros.
- Aumento en la velocidad de instalación.
- Mayor tolerancia y precisión en el posicionamiento de las barras.
- Mejores acabados en el resultado final.

## ETAPAS DE UN PROYECTO

### 1. FASE I: PREFACTIBILIDAD

En esta fase, se adapta el diseño arquitectónico proporcionado por el cliente a un formato modular. Además, se validan dimensiones y pesos para asegurar la viabilidad del sistema en la etapa constructiva. A partir de este proceso, se calculan las cantidades necesarias y se elabora un layout para la gestión en obra. Finalmente, se busca la aprobación del cliente para avanzar a la Etapa I.

### 2. FASE II: FACTIBILIDAD

En la fase de factibilidad del proyecto, se desarrolla el diseño estructural definitivo, que incluye tanto las redes sanitarias e hidrosanitarias como la planificación detallada del montaje, considerando los equipos de izaje y la mano de obra requerida. Durante esta etapa, se elabora un cronograma y se formula un presupuesto que permite evaluar la viabilidad financiera del proyecto. Al concluir, se busca la aprobación del cliente para avanzar a la Etapa II.

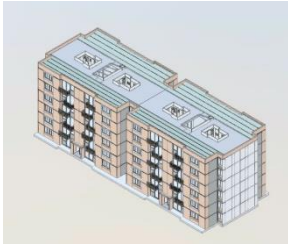
### 3. FASE III: EJECUCIÓN

En esta fase final, se preparan los planos de taller y se inicia la producción de los elementos. Con esta información, se establece el plan maestro de producción para garantizar una fabricación eficiente de los componentes. Finalmente, se realiza el transporte a obra, se instalan los equipos de izaje y se culmina con el ensamblaje del sistema modular en concreto.

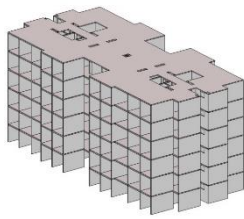


# FLUJO DE COORDINACIÓN

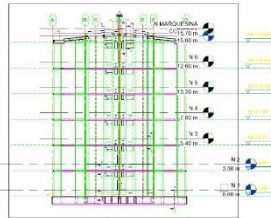
1. Diseño Arquitectónico



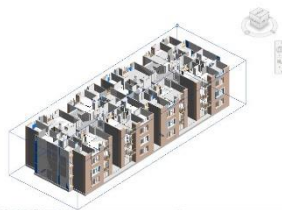
2. Modelación LOD 200



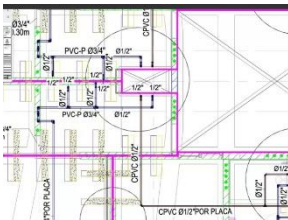
3. Diseño estructural radicación curaduría



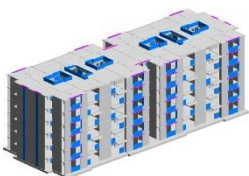
4. Coordinación Arquitectónica Estructural



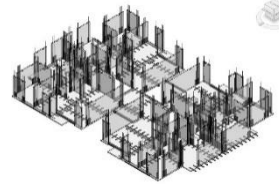
5. Kick Off de coordinación



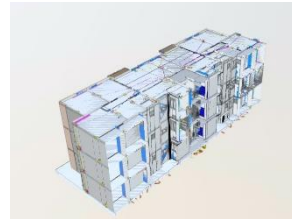
6. Diseño Estructural Definitivo



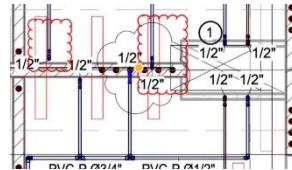
7. Modelación LOD 350 todas las disciplinas



8. Coordinación modelo con todas las especialidades



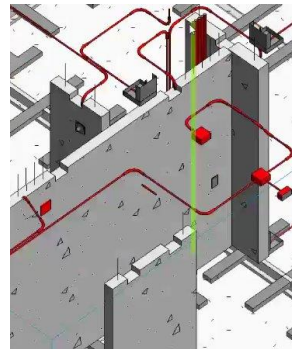
9. Revisión y ajuste incidencias en modelo



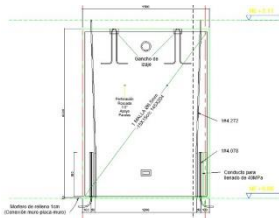
10. Aprobación modelo



11. Modelo LOD 400



12. Planos de taller y Producción



## SISTEMA CARRUSEL

La planta de soluciones modulares Argo, ubicada en Cajicá, Cundinamarca, cuenta con un sistema carrusel, similar a una línea de ensamblaje automatizada. Este sistema utiliza mesas de trabajo que circulan por diferentes estaciones, lo que optimiza la productividad para altos volúmenes, mejora la precisión, reduce el desperdicio y asegura mejores estándares de calidad en el producto final.



*Figura 6: Planta tipo carrusel*

Algunas de las estaciones que hacen parte del sistema de ensamblaje son:

- **Estación de limpieza, impresión y ploteo:** En esta estación se limpia la mesa antes de armar el siguiente elemento, eliminando residuos que se depositan en una tolva de almacenamiento. Luego, se trazan en la mesa las figuras del elemento a prefabricar, garantizando así la precisión en la geometría y la correcta colocación de los encofrados.



*Figura 7: Estación de limpieza, impresión y ploteo*

- **Estación de armado de refuerzos y piezas embebidas:** Aquí se procede a colocar el acero de refuerzo conforme a las especificaciones de los planos, además de incluir mallas, dovelas, ganchos y redes necesarias para el armado.



*Figura 8: Estación de armado de refuerzos y piezas embebidas*

- **Estación de transferencia:** Su función es trasladar las mesas de una línea de producción a otra de manera transversal, evitando cuellos de botella en las estaciones y manteniendo un flujo continuo en el proceso productivo.



*Figura 9: Estación de transferencia*

- **Estación de colocación, distribución y vibrado del concreto:** En esta etapa, el concreto se distribuye uniformemente en los moldes previamente encofrados, y se realiza el vibrado necesario para garantizar una adecuada compactación y nivelación del material.



*Figura 10: Estación de colocación, distribución y vibrado del concreto*

- **Estación de acabado superficial primario:** Se utiliza un equipo especializado para nivelar la superficie de los elementos, asegurando la precisión de los espesores y logrando un acabado uniforme.



*Figura 11: Estación de acabado superficial primario*

- **Estación de acabado final:** Aquí se lleva a cabo el acabado superficial definitivo con un helicóptero, garantizando la nivelación, el alineado, la rugosidad y el acabado final de los elementos.



*Figura 12: Estación de acabado final*

- **Estación de curado:** En esta etapa, los elementos se fraguan y se curan apilándolos en cámaras tipo rack con 42 posiciones que concentran el calor, lo que garantiza la resistencia adecuada según los ciclos de curado establecidos.



*Figura 13: Estación de curado*

- **Estación de desmolde y volteo:** En esta estación, se retira la formaleta de los elementos. El sistema de volteo permite inclinar las mesas de manera controlada y segura, evitando complicaciones en el proceso de izaje posterior.



*Figura 14: Estación de desmolde y volteo*

- **Estación de almacenamiento:** Finalmente, los elementos terminados se almacenan en un patio; los muros se colocan verticalmente en racks, mientras que las losas se apilan horizontalmente.



*Figura 15: Estación de almacenamiento*









## Planeación Fase I: PREPARACIÓN DEL MODELO

En la fase de prefactibilidad, uno de los principales objetivos es ofrecer al cliente una cotización inicial que proporcione una visión preliminar de los costos y condiciones para la ejecución del proyecto con Soluciones Modulares Argos. Para ello, se sigue un proceso de análisis que se detalla a continuación:

### 1. Análisis de información

El cliente entrega información básica del proyecto, incluyendo detalles sobre el tipo de elemento, cantidades y características relevantes. Esta información puede presentarse en distintos formatos, como archivos PDF, Revit, AutoCAD, presentaciones en PowerPoint o enlaces a páginas web. Es crucial revisar minuciosamente estos documentos para entender con precisión lo que el cliente desea cotizar.

Además, todos los documentos proporcionados deben almacenarse en las carpetas mostradas en la *figura 16* y subirse posteriormente a la plataforma ACC, como se explicará más adelante.

Nombre	Estado
 010_PDF-INFORMACIÓN GENERAL	
 020_RVT-REVIT	
 030_DWG-AUTOCAD	
 040_PPTX-PRESENTACIONES	

*Figura 16: Carpetas principales de almacenamiento de información de entrada*

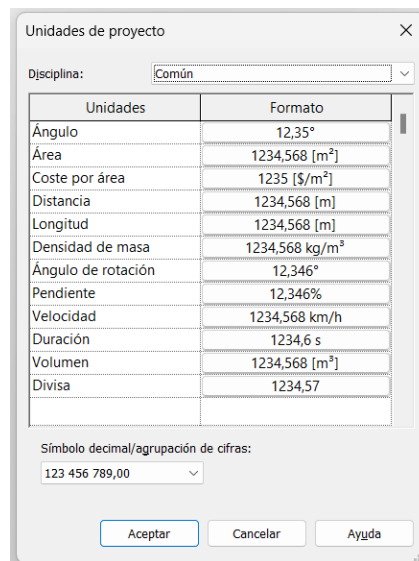
### 2. Generación de modelo Revit

En muchos proyectos que ingresan al flujo de cotización, se recibe un archivo .RVT (Revit). Sin embargo, en algunos casos, esta información no se proporciona, lo que hace necesario realizar la modelación desde cero para obtener un conteo preciso de las cantidades. Por lo tanto, existen dos procesos diferenciados: uno en el que se ajusta el modelo Revit existente y otro en el que se crea un nuevo modelo desde cero.

## MODELO .RVT EXISTENTE

Para llevar a cabo el ajuste del modelo Revit existente proporcionado por el cliente se recomienda dar seguimiento a estos pasos:

1. Adecuación de unidades: Dado que los modelos se envían con las unidades utilizadas por el cliente y las plantillas de SMA dependen de una correcta extracción de las tablas de cantidades, es necesario ajustar las unidades. Para ello, se puede acceder al menú correspondiente en Revit mediante el comando 'UN', como se muestra en la *figura 17*.



*Figura 17: Unidades de proyecto en Revit*

**Nota:** Los principales ajustes que se realizan incluyen cambiar el tipo de unidades, que en su mayoría serán metros para las longitudes, configurar el redondeo a tres posiciones decimales y eliminar el símbolo de la unidad. Además, el símbolo decimal debe ser la coma para las fracciones decimales, sin agrupar cifras. Todos estos ajustes se detallan en la *figura 17*.

2. Identificación de grupos de modelos: Para garantizar el correcto funcionamiento de las tablas de cantidades, se recomienda desagrupar el modelo, ya que generalmente se envían con los pisos agrupados. Para identificar esta agrupación, se selecciona toda la estructura desde una vista 3D y se hace clic en el filtro ubicado en la pestaña 'Modificar'. Aparecerá una ventana emergente, como se muestra en la *figura 18*.

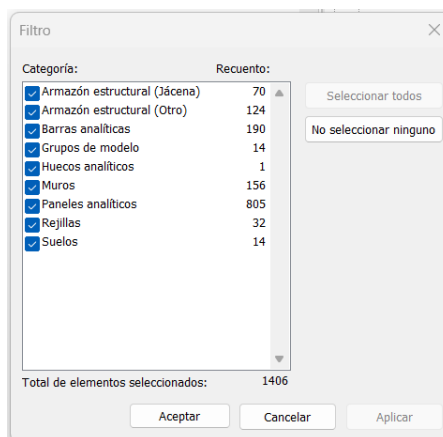


Figura 18: Filtros de modelo Revit

De esta forma se puede seleccionar únicamente la categoría de Grupos de modelo y dar clic en desagrupar o usar el comando 'UG'. De esta forma se desagruparán los elementos del modelo y será posible hacer un mejor conteo.

3. Inserción de tablas de cantidades formato SMA: SMA tiene unos formatos preexistentes de tablas de cantidades para los siguientes elementos:

- Cuchillas
- Columnas
- Escaleras
- Losas de cimentación y de entrepiso
- Muros estructurales y no estructurales
- Vigas canal y prefabricadas

A partir de la plantilla existente y según el proyecto en análisis, es necesario insertar las tablas correspondientes al elemento a cotizar. Esto se puede hacer accediendo a la pestaña 'Insertar' y seleccionando 'Insertar desde archivo' > 'Insertar vistas desde archivo', como se muestra en la *figura 19*.

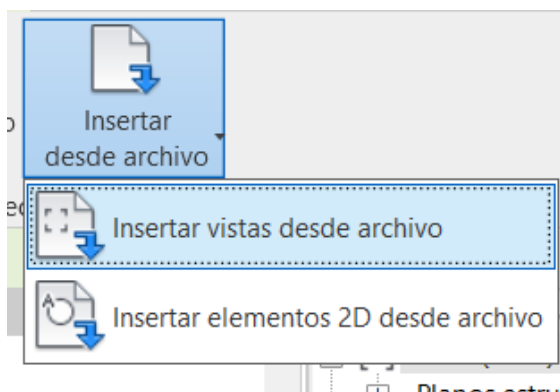


Figura 19: Insertar vistas desde archivo

Seguido de esto se escoge el archivo más actualizado que se tiene de plantilla .RVT y se selecciona las vistas de mostrar solo tablas de planificación e informes y se seleccionan las tablas requeridas para el proyecto.

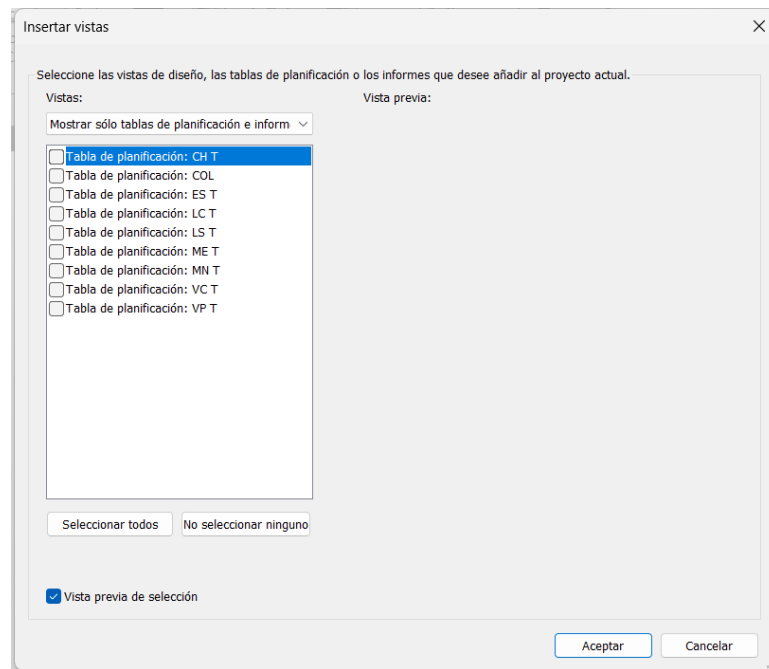


Figura 20: Insertar vistas

#### 4. identificación de elementos a cotizar

Con el modelo ya desagrupado y las tablas de cantidades insertadas se puede hacer la identificación definitiva de los elementos que se deben cotizar, para ello se puede hacer uso de las tablas de cantidades específicamente con la barra de propiedades de tabla de planificación. Es posible filtrar por piso, por Tipo de elemento, por longitud e incluso por comentarios asignados a los elementos.

**Nota 1:** Si se seleccionan los elementos en la tabla de cantidades es posible verlos aisladamente desde una vista 3D con el comando 'HI' y para volver al modelo completo se puede usar el comando 'HG'.

**Nota 2:** Si se tiene problema con la base y la altura de las vigas y columnas se recomienda ingresar a las propiedades de tabla de planificación como se observa en la *figura 21* y eliminar los campos de planificación disfuncionales, para luego crearlos nuevamente como nuevos parámetros y asignar manualmente los valores.

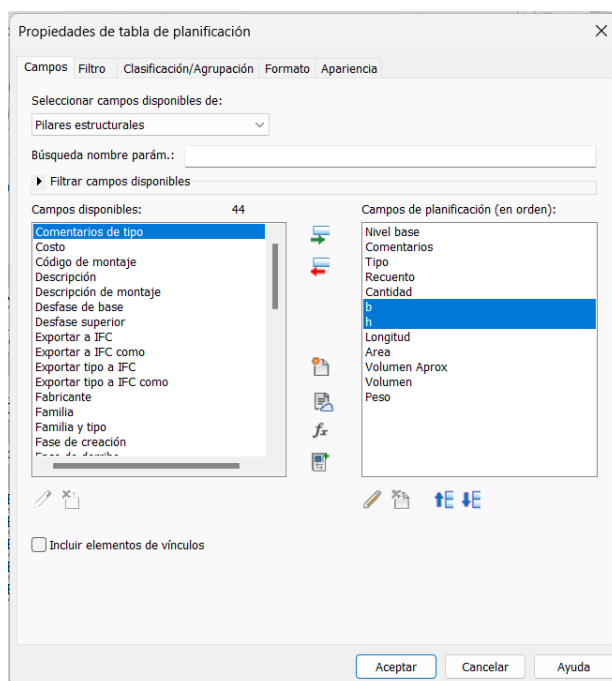


Figura 21: Propiedades de tabla de planificación

**Nota 3:** Si se tiene conflicto con los valores de la tabla como la Cantidad, Área, Volumen aproximado y Peso puede ser que las fórmulas se hayan eliminado, para ello basta con copiar y pegar las siguientes fórmulas de nuevo en la edición del parámetro que se encuentra igualmente en las propiedades de tabla de planificación.

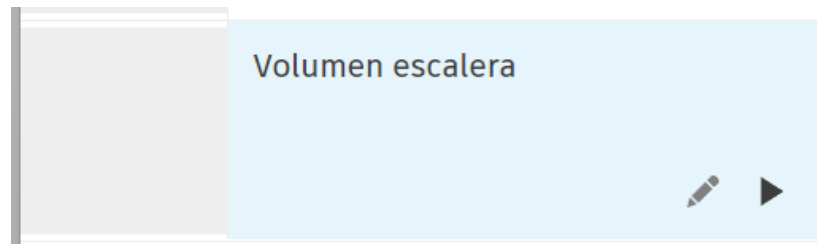
- Cantidad:  $\text{if}(\text{Peso} > 2,5, \text{roundup}(\text{Peso} / 2,5), 1)$
- Área:  $\text{if}(b > h, (\text{Longitud} / 1 \text{ m}^2) * (b / 1), (\text{Longitud} / 1 \text{ m}^2) * (h / 1))$
- Volumen Aprox:  $(\text{Longitud} / 1 \text{ m}^2) * (b / 1 \text{ m}) * (h / 1)$
- Peso:  $(\text{Volumen} / 1 \text{ m}^3) * 2,41$

**Nota 4:** Para hacer el cálculo del área y volumen de la escalera se puede hacer uso del ejecutable Dynamo de SMA, el cual será también un archivo proporcionado. Desde la tabla de cantidades en la pestaña gestionar se da clic en la opción de reproductor de Dynamo como se observa en la figura 22.



Figura 22: Reproductor de Dynamo

Si es la primera vez que se ejecuta el archivo se debe buscar el correspondiente desde el explorador de archivos, de lo contrario basta con darle al botón de play del archivo 'Volumen escalera' como se observa en la *figura 23*. Recuerde revisar que los valores obtenidos sean coherentes ya que puede haber discrepancias por la forma en la que se modeló la escalera.



*Figura 23: Ejecutar Volumen escalera*

## MODELO .RVT INEXISTENTE

Cuando no se proporciona un modelo en Revit y es necesario crear uno desde cero, generalmente se facilita información base, como modelos en formato .dwg o planos en .pdf. La forma más efectiva de modelar en Revit es utilizar estos archivos como referencia para trazar las figuras. Para ello, es fundamental realizar una preparación previa de los archivos.

### PARA ARCHIVOS .PDF

Cuando la información base es un PDF la mejor forma de hacer una inserción en Revit es convirtiéndolo primero a .dwg, esto se puede hacer con unos simples pasos:

1. Abrir un nuevo archivo AutoCAD
2. Escribir el comando PDFIMPORT
3. Seleccionar el archivo .pdf suministrado por el cliente
4. En la pestaña emergente seleccione en importar las Imágenes ráster, esta opción es en lo general la que permite hacer una buena inserción en AutoCAD, así como las demás configuraciones que se muestran en la *figura 24*.

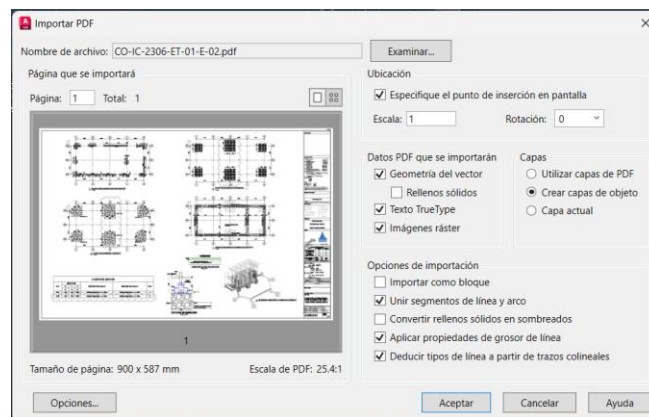


Figura 24: Importar PDF

5. Limpie el modelo de los elementos que no necesita como rotulo e imágenes y continúe con los pasos que se desarrollaran para los archivos .dwg

### PARA ARCHIVOS .DWG

El cliente proporciona un archivo .dwg que en su mayoría viene presentado como un plano como se observa en la *figura 25*. Se debe identificar una planta o perfil útil para realizar el modelo y copiar y pegar en otro documento, de esta forma se aísla la información que se va a insertar en el documento Revit.

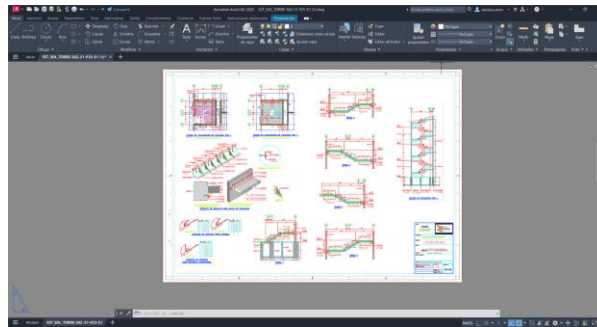


Figura 25: CAD proporcionado por el cliente

Seguido de esto en las propiedades se podrán visualizar las capas del modelo, para facilitar la visión se pueden desactivar las capas que no proveen información útil y de esta forma limpiar el modelo como se ve en la figura 26.

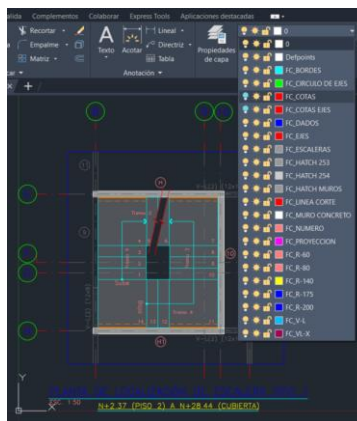


Figura 26: Visualización de capas

Dado a que el modelo Revit se debe manejar en unas unidades específicas que han sido explicadas anteriormente en el numeral 2 de la situación donde hay un modelo Revit existente, es necesario ajustar las unidades del documento CAD para que sean imágenes semejantes. Para ello con el comando UNIDADES se debe ajustar la escala de inserción a metros como se ve en la figura 27.

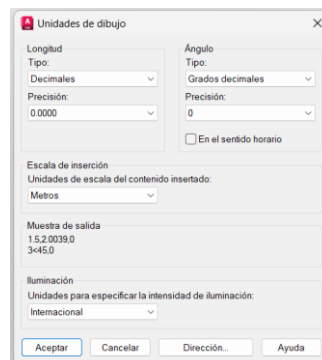


Figura 27: Unidades del proyecto CAD

Recuerde guardar el nuevo documento pues este será el insertado en el modelo Revit.

## Planeación Fase I: ELABORACIÓN DEL MODELO

Para dar inicio con la modelación en Revit teniendo como base los modelos es ideal irse a una vista lateral (Este, Norte, Sur u Oeste) y crear los niveles necesarios con el comando LL. Luego de que los niveles estén creados se puede insertar las vistas plantas del CAD deseadas desde el nivel al cual esta corresponda.

Para insertar el archivo .dwg se va a la pestaña insertar y allí se selecciona vincular CAD para añadir al archivo.

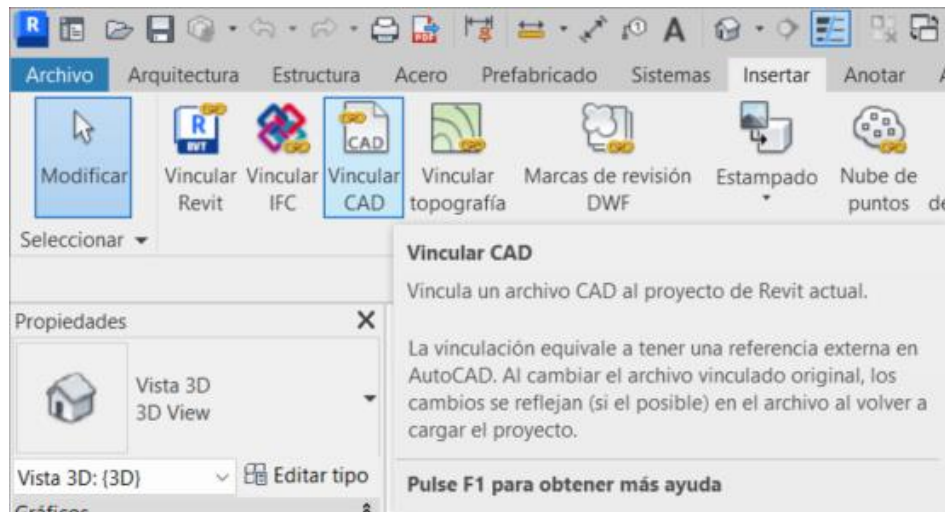


Figura 28: Vincular CAD

Seguido de esto se selecciona el archivo y se confirma que las configuraciones presentadas sean como las señaladas en la figura 29.

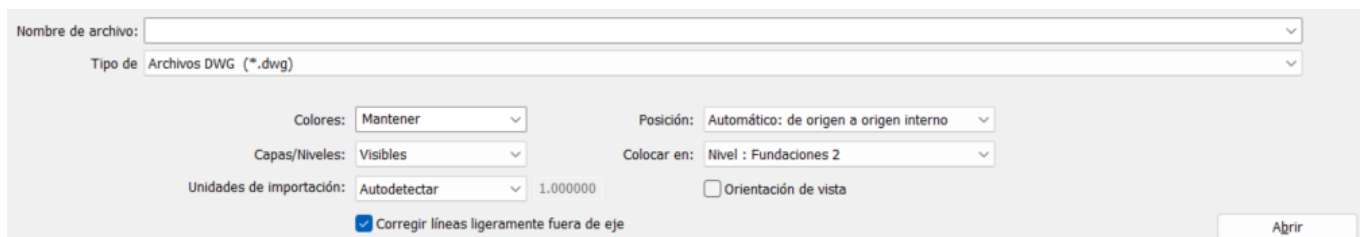


Figura 29: Configuración vinculo de CAD

Una vez el archivo CAD este insertado es posible diagramar los ejes necesarios con el comando GR, así como los elementos de los cual se compongan.

**Nota:** Cuando haya elementos tipo o repetitivos recuerde que es posible seleccionarlo, copiarlo y desde la pestaña modificar pegar los elementos alineados con los niveles seleccionados.

Cuando el modelo ya este desarrollado, las tablas de cantidades ya estarán creadas dado a que vienen incluidas en la plantilla.

**Nota 1:** Si se seleccionan los elementos en la tabla de cantidades es posible verlos aisladamente desde una vista 3D con el comando HI y para volver al modelo completo se puede usar el comando HG.

**Nota 2:** Si se tiene problema con la base y la altura de las vigas y columnas se recomienda ingresar a las propiedades de tabla de planificación como se observa en la *figura 30* y eliminar los campos de planificación disfuncionales, para luego crearlos nuevamente como nuevos parámetros y asignar manualmente los valores.

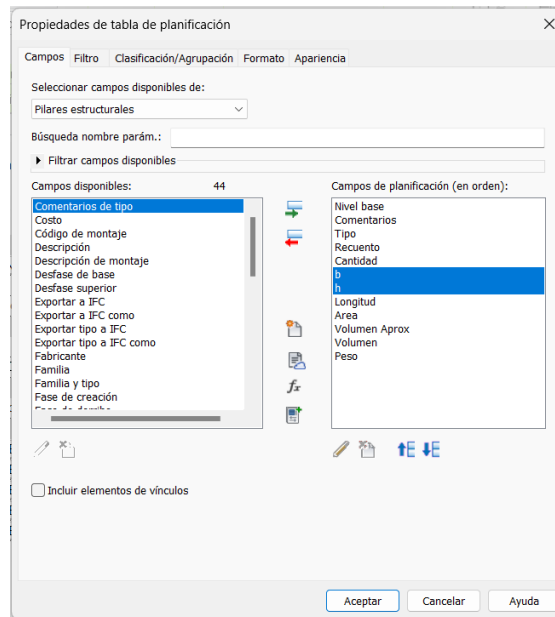


Figura 30: Propiedades de tabla de planificación

**Nota 3:** Si se tiene conflicto con los valores de la tabla como la Cantidad, Área, Volumen aproximado y Peso puede ser que las fórmulas se hayan eliminado, para ello basta con copiar y pegar las siguientes fórmulas de nuevo en la edición del parámetro que se encuentra igualmente en las propiedades de tabla de planificación.

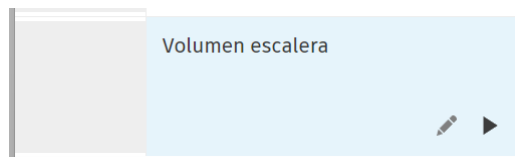
- Cantidad:  $\text{if}(\text{Peso} > 2,5, \text{roundup}(\text{Peso} / 2,5), 1)$
- Area:  $\text{if}(b > h, (\text{Longitud} / 1 \text{ m}^2) * (b / 1), (\text{Longitud} / 1 \text{ m}^2) * (h / 1))$
- Volumen Aprox:  $(\text{Longitud} / 1 \text{ m}^2) * (b / 1 \text{ m}) * (h / 1)$
- Peso:  $(\text{Volumen} / 1 \text{ m}^3) * 2,41$

**Nota 4:** Para hacer el cálculo del área y volumen de la escalera se puede hacer uso del ejecutable Dynamo de SMA, el cual será también un archivo proporcionado. Desde la tabla de cantidades en la pestaña gestionar se da clic en la opción de reproductor de Dynamo como se observa en la *figura 31*.



*Figura 31: Reproductor de Dynamo*

Si es la primera vez que se ejecuta el archivo se debe buscar el correspondiente desde el explorador, de lo contrario basta con darle al botón de play del archivo Volumen escalera como se observa en la *figura 32*. Recuerde revisar que los valores obtenidos sean coherentes ya que puede haber discrepancias por la forma en la que se modelo la escalera.



*Figura 32: Ejecutar Volumen escalera*

## Planeación Fase I: TABLAS DE CANTIDADES

Una vez ya estén creadas las tablas de cantidades en el modelo Revit, para realizar un mejor manejo de los datos se exportan a un formato de hoja de cálculo, desde el archivo Revit en las tablas de planificación, se da clic en ‘Archivo’>‘Exportar’>‘Informes’>‘Tabla de planificación’, como se puede observar en la *figura 33*.

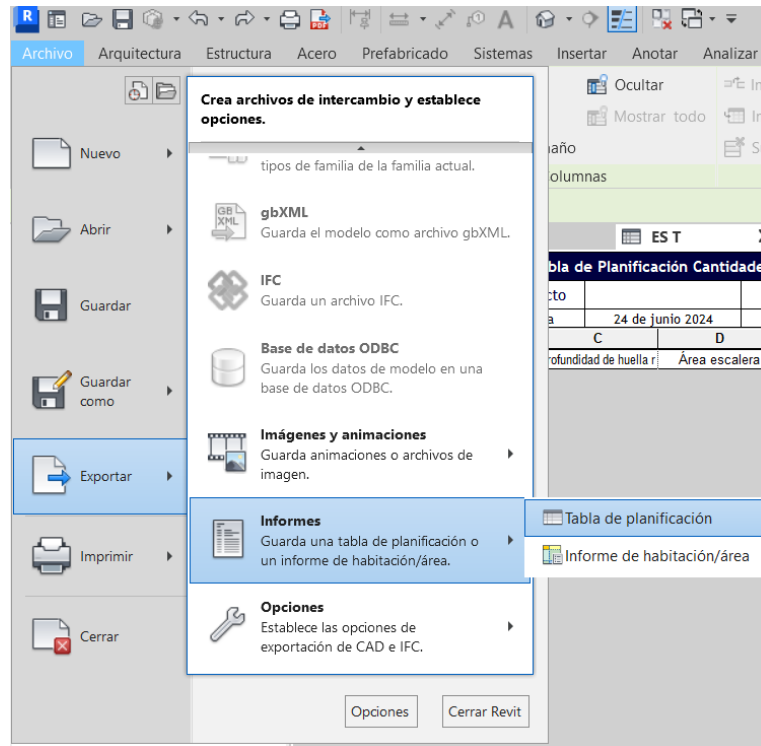


Figura 33: Importación de tablas de cantidades

Aparecerá una ventana emergente en donde solo se debe editar el delimitador de campo a “ ; ” para que genere una tabla en Excel similar a la observada en Revit, pero con la facilidad de que los datos son editables, movibles y copiables.

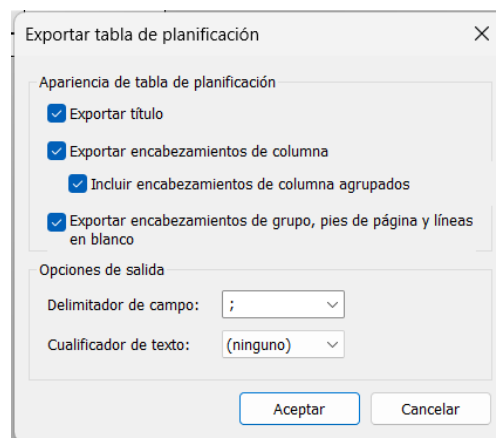


Figura 34: Exportación de la tabla de planificación



## Planeación Fase I: USO DEL COTIZADOR

La fase de cotización es un proceso en constante evolución y ajuste dado a las condiciones del mercado, de la planta, de la estrategia comercial y de la experiencia que va surgiendo a partir de los proyectos ejecutados, esto ocasiona que los cotizadores vayan evolucionando en sus versiones. Sin embargo, hay factores comunes que se deben tener en cuenta para asegurar un buen funcionamiento de los cotizadores.

Para cada tipo de elemento hay un cotizador pues esta es la forma más eficiente para ingresar datos y limpiar el documento de tal forma que sea de fácil uso y análisis. A la fecha existen los siguientes archivos de hoja de cálculo que se usan como cotizador de elementos:

- **Escaleras:** 2024-09-30 COTIZADOR ESCALERAS - V.01
- **Antepechos de parqueadero:** 2024-10-01 COTIZADOR ANTEPECHOS PARQUEADERO - V.01
- **Muros:** 2024-10-01 COTIZADOR MUROS - V.01
- **Muros Aligerados:** 2024-10-01 COTIZADOR MUROS ALIGERADOS - V.03
- **Cuchillas:** 2024-10-07 COTIZADOR CUCHILLAS - V.01

### Información de entrada

Para cada tipo de elemento se requiere una información específica para cotizador, esta puede ser directamente proporcionada por el cliente o puede ser extraída de los modelos Revit previamente revisados, la información requerida para cada elemento se encuentra a continuación:

- **Escaleras:** Las escaleras requieren área y volumen unitario que son en su mayoría obtenidos a partir de la modelación en Revit y sus tablas de cantidades, adicionalmente se incluye la cantidad de tramos y el número total de escaleras como se observa en la *figura 35*.

Área unitaria/ESC (m2)	
Volumen unit/ESC (m3)	
Tramos/escalera	
Total escaleras (und)	

Figura 35: Datos iniciales escaleras

Además, un dato importante para la cotización de escaleras corresponde a la cantidad de moldes, el cual actualmente corresponde al presupuesto propuesto por **Doblamos** y se realiza la estimación por la cantidad de moldes, y se ingresa en forma numérica como se observa en la *figura 36*.

Cantidad de moldes	
--------------------	--

Figura 36: Moldes escaleras

- Antepechos de parqueadero: Los antepechos son elementos que se cotizan inicialmente por su longitud, puesto a que en etapas posteriores se definirán las medidas de sus longitudes específicas, por esto, sus datos de entrada corresponden a la longitud total de antepechos, espesor, altura de antepechos y su peso máximo, su peso máximo puede ser usualmente 1 Ton, su visualización corresponde a la encontrada en la *figura 37*.

Longitud total antepechos (m)	
Espesor antepecho (m)	
Altura antepechos (m)	
Peso máximo/elemento (ton)	

Figura 37: Datos iniciales antepechos

- Muros: La cotización de muros se ejecuta de manera similar a los antepechos, sin embargo, es posible elegir la base y altura de los muros de tal forma que se obtenga la cantidad de elementos directamente, esta base y altura se define por criterio dependiendo del tipo de proyecto, de los muros tipo, o de distancias promedio, por ello los datos que son ingresados acá corresponden al área de muros, espesor promedio, base, altura, volumen y longitud.

Área muros (m2)	
Espesor promedio (m)	
Base (m)	
Altura (m)	
Volumen muros (m3)	
Longitud (m)	

Figura 38: Datos iniciales muros

Adicionalmente, la cotización de los muros depende del tipo de concreto utilizado, el cotizador cuenta actualmente con dos, concreto estructural y concreto celular, su elección se muestra como lista y es la observada en la *figura 39*.

CONCRETO	Estructural
----------	-------------

Figura 39: Tipo de concreto

- Muros Aligerados: Los muros aligerados se cotizan de la misma manera que los muros, ingresando valores como área, espesor, base y altura tal y como se enseña en las *figuras 40 y 41*.

Área NOE Aligerados (m2)	
Cantidad NOE Aligerados (und)	
Espesor principal (m)	
Panel	

Figura 40: Datos iniciales muros aligerados

Base (m)	
Altura (m)	
kg/muro	#¡DIV/0!

Figura 41: Dimensiones del muro

Adicionalmente se requiere la elección de la resistencia del concreto y de la densidad del poliestireno, que esto impactara en el presupuesto de este.

CONCRETO	17 Mpa - 15 kg.m3
----------	-------------------

Figura 42: Tipo de concreto

- Cuchillas: En el caso de las cuchillas se vuelve un dato más exacto el definir las unidades principalmente, de esta forma se reemplaza el dato de peso máximo por unidad de Cuchillas porque hay más exactitud al contar las mismas mientras que por peso máximo las unidades pueden reducirse mucho. Sin embargo, es necesario no sobrepasar el peso máximo establecido para el proceso. Los datos iniciales requeridos para las cuchillas son los mostrados en la *figura 43* tales como área, espesor, unidades y longitud de cuchillas.

Área total (m2)	
Espesor cuchilla (m)	
Unidades de Cuchillas	
Longitud total cuchillas (m)	

Figura 43: Datos iniciales cuchillas

Adicionalmente, para todas las cotizaciones de los elementos es importante definir si se proveerá el servicio de construcción, que corresponde a todo el ensamblaje de los elementos, y sus opciones serían únicamente ‘SI’ o ‘NO’ lo cual incluiría este servicio dentro del presupuesto. Además, para la valoración del transporte se encuentra la opción de escoger el tipo de vehículo entre ‘Turbo’, ‘Sencillo’, ‘Doble troque’, ‘Mula’ o ‘Sin transporte’, esto impactaría en el numero de viajes que se deben hacer para mover los elementos ya que el tamaño y capacidad del vehículo influye directamente en la cantidad y por ende en el presupuesto de transporte, estas opciones se visualizan como en la *figura 44*.

SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN	NO
TIPO DE VEHICULO	SENCILLO

Figura 44: Servicios incluidos

## Información salida

La información de salida para todos los elementos tiende a ser de una forma similar como la observada en la *figura 45*, en la cual se puede observar el elemento que se esta ofertando, la cantidad de unidades, el precio unitario y el valor de la cantidad de elementos totales.

Oferta Soluciones Modulares Argos	Unidades	Precio Suministro Unitario antes de IVA	Valor Total antes de IVA
Suministro Escalera	2	\$100.000	\$200.000

Figura 45: Oferta presupuestal

Así mismo, y para cada elemento, se obtendrá una cotización correspondiente a transporte, mostrada de forma similar a la observada en la *figura 46*, en donde se puede visualizar el tipo de oferta, que es transporte para un elemento en específico, la unidad de medida en la cual se hace la división de elementos, el número de elementos, transporte unitario y valor total de transporte de todos los elementos.

Oferta Logitrans	Unidad de medida	Cantidad	Precio Transporte unitario	Valor Total
Transporte Escalera	viajes	2	\$50.000	\$100.000

*Figura 46: Presupuesto de transporte*

Adicionalmente para algunos elementos se mostrará el planteamiento de los ahorros por la compra a gran escala, donde se visualizará una tabla como la mostrada en la *figura 47* en donde se mostraran los ahorros por la industrialización del producto.

INDUSTRIALIZACIÓN				
Oferta Soluciones Modulares Argos	Unidades	Precio Suministro Unitario antes de IVA	Valor Total antes de IVA	Ahorro por Escalabilidad
Suministro Escalera	300	\$	\$	\$
Suministro Escalera	400	\$	\$	\$
Suministro Escalera	500	\$	\$	\$
Suministro Escalera	1000	\$	\$	\$

*Figura 47: Escalabilidad del producto*

## Planeación Fase I: PRESENTACIÓN COMERCIAL

La presentación comercial es una presentación en formato PowerPoint que se genera individualmente para cada proyecto, pero que tiene factores comunes que serán presentados más adelante, esta tiene como finalidad exponer visualmente el proyecto, sus inclusiones y exclusiones y la explicación del presupuesto en general. Se debe tener en cuenta que para cada tipo de elemento hay información importante a destacar y que puede ser cambiante dependiendo de la disposición del cliente. A continuación, se presentará un ejemplo basado en el elemento mayormente cotizado en SMA.

### Presentación del proyecto

En su mayoría todos los proyectos se componen de 4 diapositivas introductorias, la primera únicamente con nombre del proyecto, tipo de elemento cotizado y la constructora, como se observa en la *figura 48*.



Figura 48: Diapositiva inicial

Seguida de esta, encontramos una diapositiva de identificación en la cual siempre es necesario ajustar la fecha y el código, para este caso se inicia el código con las letras 'ONV' que significa oferta no vinculante, luego están las letras 'JAD' que es una forma de abreviar el nombre del proyecto y luego las letras 'ESC' que es la abreviación de escaleras, el ejemplo de esto se observa en la figura 49.



Figura 49: Diapositiva identificación

Luego de esto encontramos las generalidades del proyecto, en donde se especifica el tipo de proyecto que es, su nombre, constructora, las especificaciones de este y su ubicación. Adicionalmente se incluye una breve descripción de lo que se quiere cotizar, en este caso escaleras como se ve en la figura 50.

**PROYECTO JADE**  
Generalidades del proyecto

---



**PROYECTO JADE**

Jade, de Tenco, corresponde a el macroproyecto Ciudad Verde de vivienda y está conformado por 18 torres de 6 pisos ubicado en Soacha, Cundinamarca.

La solución requerida a Soluciones Modulares Argos es el suministro en sistema modular en concreto de las escaleras que hacen parte de este proyecto.

No se conocen los tiempos requeridos para el suministro, estos se abordarán en etapas posteriores.

Figura 50: Diapositiva generalidades del proyecto

Finalmente, para la presentación se muestra una diapositiva de generalidades de SMA en esta se establecen los elementos específicos con los que se compromete SMA, además de que establece como se ofrecerá el transporte y el ensamblaje en caso de que exista y las exclusiones que componen la oferta no vinculante.

**PROYECTO JADE**  
Generalidades Soluciones Modulares Argos

---



**Alcance Soluciones Modulares Argos:**

- Suministro de escaleras para las 18 torres en SMA a partir de los diseños estructurales transmitidos por el cliente.
- Producción y suministro escaleras prefabricadas para 18 torres en planta SMA Cajicá con entrega en la obra del cliente.
- *Nota: El transporte de los elementos lo realizaría Logitrans, empresa filial de Cementos Argos.*
- El ensamblaje será a cargo del cliente, SMA dará acompañamiento durante la ejecución de los trabajos

**Exclusiones Soluciones Modulares Argos:**

- Diseño de los elementos
- Descargue de los elementos.
- Equipo de izaje y montaje de los elementos.
- Personal para el ensamblaje de los elementos.
- Tratamiento posterior a la entrega.

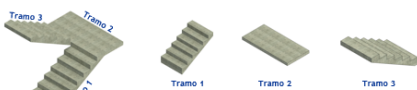
Figura 51: Diapositiva generalidades de SMA

## Elementos

Luego de la introducción de la presentación comercial se hace una visualización de los elementos que se están cotizando para ello se realizan dos diapositivas, generalmente una contiene los elementos reales que se quieren cotizar y la otra es una representación esquemática de proyectos pasados similares. Dentro de estas diapositivas se debe incluir: cantidad de elementos, cantidad de metros cuadrados, cantidad de volumen, tramos de elementos, etc. Ejemplo de esto encontramos en las figuras 52 y 53.

**PROYECTO JADE - ESCALERAS**  
Soluciones Modulares Argos

90 Escaleras de 3 tramos para el proyecto



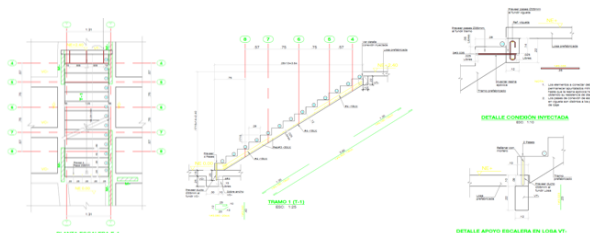
Total de 90 escaleras por proyecto

648 m<sup>2</sup> prefabricados de Escaleras por Proyecto  
270 m<sup>3</sup> prefabricados de Escaleras por Proyecto

Cantidades calculadas con base en el modelo RVT suministrado por el cliente.

Figura 53: Diapositiva elementos propuestos

**GENERALIDADES DISEÑO Y CONEXIONES ESCALERAS**  
Soluciones Modulares Argos



Esta información es esquemática, no corresponde a una propuesta específica ni debe ser tomada como un diseño de los elementos.

Figura 52: Diapositiva diseños esquemáticos

Finalmente, para la presentación de los elementos se tiene una diapositiva del funcionamiento del montaje, esta se encuentra previamente elaborada en presentaciones proyectos pasados y contiene información del funcionamiento en obra de los elementos.



Figura 54: Diapositiva montaje

**Presupuestos**

La sección de presupuesto es una de las partes de mayor consideración en la presentación porque busca una exposición clara de los costos asociados al mismo. Además, muestra una especificación de los alcances de este costo. Para algunos presupuestos mostrará la industrialización del producto y como esta se representa en ahorros para el proyecto. Un ejemplo de como se observa esta diapositiva de presupuesto de suministro es la observada en la figura 55.



### PROYECTO JADE

#### Soluciones Modulares Argos –Presupuesto Suministro 90 Escaleras

##### Suministro de 90 escaleras de 3 Tramos

Oferta Soluciones Modulares Argos	Unidades	Precio Suministro Unitario antes de IVA	Valor Total antes de IVA
Suministro Escalera de 3 tramos	90	\$ 2.117.228	\$ 190.550.560

Oferta Preliminar basada en cuantías de proyectos similares, previo a un diseño definitivo detallado.

##### Alcance de la oferta:

1. Fabricación de los elementos prefabricados según diseño transmitido por el cliente.
2. Resistencia de Concreto F'c= 4000 PSI.
3. Incluye materiales para las conexiones estructurales de los elementos en obra.
4. No incluye descargue de elementos.
5. No incluye montaje de los elementos en el sitio del proyecto.
6. No incluye ningún tratamiento posterior a la entrega.
7. El valor del transporte está sujeto a las tarifas del SICE-TAC, incluye 2 horas de descargue en obra, si se excede el tiempo se ajustará el costo del flete.
8. La presente oferta es antes de IVA.

##### Beneficios por escalabilidad e industrialización

Oferta Soluciones Modulares Argos	Unidades	Precio Suministro Unitario antes de IVA	Valor Total antes de IVA	Ahorro por Escalabilidad
Suministro Escalera de 3 tramos	90	\$ 2.117.228	\$ 190.550.560	
Suministro Escalera de 3 tramos	300	\$ 2.031.481	\$ 609.444.375	4%
Suministro Escalera de 3 tramos	400	\$ 2.022.294	\$ 808.917.620	4%
Suministro Escalera de 3 tramos	500	\$ 1.993.577	\$ 996.788.472	6%
Suministro Escalera de 3 tramos	1000	\$ 1.970.950	\$ 1.970.949.912	7%

Figura 55: Diapositiva suministro

De igual manera, se realiza una diapositiva para los costos del transporte ya que este es un servicio que puede o no ir incluido en el presupuesto del proyecto y que se busca tener aislado para tener una buena percepción de los elementos que proporciona SMA y del transporte que depende de la localización de la obra.

### PROYECTO JADE

#### Soluciones Modulares Argos –Presupuesto Transporte 90 Escaleras

##### Transporte de 90 escaleras de 3 Tramos

Oferta Logitrans	Unidad de medida	Cantidad	Precio Transporte unitario	Valor Total
Transporte Escalera de 3 tramos	Escalera	90	\$ 73.604	\$ 7.601.151

\*Valor del transporte en vehículo sencillo, se revisará y actualizará en etapas posteriores, de acuerdo con la logística requerida, tipo de vehículo, entre otros.

##### Alcance de la oferta Transporte:

1. Transporte de los elementos prefabricados según diseño transmitido por el cliente.
2. El valor del transporte está sujeto a las tarifas del SICE-TAC, incluye 2 horas de descargue en obra, si se excede el tiempo se ajustará el costo del flete.
3. La logística de transporte, tipo de vehículo y valor, se revisará y definirá en etapas posteriores al momento de los despachos.

Figura 56: Diapositiva transporte

## Consideraciones

Las consideraciones buscan incluir en su mayoría todas las consideraciones legales que tiene el proyecto y por esto son de especial atención, pues estas pueden ser actualizadas con el tiempo y es de gran importancia incluirlas, su diapositiva de presentación es como la observada en la figura 57.



Figura 57: Diapositiva consideraciones

Entre las consideraciones del proyecto se incluye una diapositiva como la mostrada en la *figura 58* en la cual encontramos el alcance del presupuesto, es decir, los servicios que incluye el valor cotizado, y se especifica los servicios que no incluye el presupuesto, además de consideraciones extras como la vigencia del año, etc.

### CONSIDERACIONES

Oferta Comercial No Vinculante

La presente propuesta no constituye oferta mercantil en los términos del artículo 845 del Código de Comercio, con esta se pretender formalizar unas condiciones económicas y logísticas para su proyecto, las demás condiciones aplicables al suministro se deberán concertar de buena fe entre las Partes en una oferta vinculante o contrato celebrado para tal efecto.

**El alcance del presupuesto Incluye:**

1. Fabricación de elementos.
2. Transporte desde planta de producción hasta el proyecto
3. Materiales para las conexiones estructurales de los elementos en obra
4. Ensayos de laboratorio de producto en proceso.
5. Asistencia y supervisión técnica itinerante en el montaje

**El alcance del presupuesto NO Incluye**

1. Diseños estructurales ni arquitectónicos de los elementos.
2. Descargue de los elementos.
3. Equipo de izaje y montaje de los elementos.
4. Personal para el ensamblaje de los elementos.
5. Tratamiento posterior a la entrega.

Los precios en el actual presupuesto corresponden a valores del año 2024.

*Figura 58: Diapositiva alcance*

Finalmente, la última diapositiva incluye información de pagos, entre ellas su forma de pago, la validez de la oferta y la duración de la fabricación y sincronía con el cronograma.

### CONSIDERACIONES COMERCIALES

Soluciones Modulares Argos

**Forma De Pago:**

- Pago de anticipo del 40% sobre el valor total del contrato.
- El 60% restante contra entrega del producto en obra.

**Validez De La Oferta Hasta:** Oferta No Vinculante.

**Vigencia De Precios Hasta:** Oferta No Vinculante.

**Duración:**

- La fabricación de la totalidad de los elementos se revisará en etapas posteriores.
- Se recomienda coordinar el cronograma de la obra para realizar los despachos parciales de elementos en paralelo con la fabricación.

*Figura 59: Diapositiva pagos*

## Planeación Fase I: CANTIDADES DE ACERO

Uno de los factores más importantes y decisivos a la hora de generar un presupuesto es la cuantía de acero que tienen los elementos, por tanto, se vuelve necesario hacer el conteo de acero de los elementos, principalmente muros, vigas, columnas y escaleras, pues estas generalmente y dependiendo de su uso vienen con un diseño estructural establecido por el cliente, por ello la cotización de acero se busca acercar a la cuantía exigida por este.

- Para el conteo de aceros de **escaleras**: existe una plantilla de formato que hace el conteo de las **barras longitudinales del elemento, las barras transversales, el acero de borde y las conexiones ducto**. De las cuales las barras longitudinales y transversales generalmente se entregan con un despiece del cliente y las barras de borde y las conexiones ducto se hacen con estimaciones de proyectos previos dependiendo de la cantidad de tramos de las escaleras.
- Para el conteo de aceros de **muros**: existe una plantilla de formato que hace el conteo de las **barras longitudinales del elemento, las barras transversales y los estribos**. Toda esta información es entregada por el cliente
- Para el conteo de aceros de **vigas**: existe una plantilla de formato que hace el conteo de las **barras transversales y los estribos**. Toda esta información es entregada por el cliente
- Para el conteo de aceros de **muros**: existe una plantilla de formato que hace el conteo de las **barras transversales y los estribos**. Toda esta información es entregada por el cliente

Para cada cotizador es necesario ingresar valores adicionales como recubrimiento, longitudes y espesores que facilitaran el resultado del tenor de acero en kilogramos por metro lineal para cada uno de los elementos

## Planeación Fase I: ENTREGABLES

Finalizado el trabajo realizado se procede a realizar las entregas y se vuelve de gran importancia el manejo de archivos en Autodesk® Construction Cloud®, de tal forma que la sincronización de datos sea correcta.

- Modelo - formato .rvt
- Tablas de cantidades - formato .csv
- Cotizador - formato .xlsx
- Cantidades de Acero - formato .xlsx
- Presentación comercial - formato .pptx

### MODELO REVIT

El modelo Revit tiene un manejo diferente al de los demás documentos y consta de 3 momentos:

- 1. Abrir el documento:** Para abrir un documento existente es necesario abrir la aplicación de Revit en la versión deseada y en la opción de Autodesk Docs seleccionar el archivo deseado tal y como se muestra en la *figura 60*.

Cambiar cuenta > Proyecto

SOLUCIONES MODULARES ARGOS > SMA\_ARP-DOSELDELBOSQUE ▾

[SMA\\_ARP-DOSELDELBOSQUE](#) / 
 [200\\_PRESUPUESTO](#) / 
 [210\\_PPTO FASE 0](#) / 
 [211\\_MODELO DE REFERENCIA](#)



<input type="checkbox"/>	Nombre ^	Tipo d...	Fecha de modificación	Modi...	Estado de publicac...
<input type="checkbox"/>	 SMA_ARP-DOSELDELBOSQUE	Model...	23 de septiembre de 2024 15:51	danie...	 Última publicació

Figura 60: Abrir el documento .RVT

- 2. Actualizar el documento:** Una vez abiertos los documentos .RVT que están en la nube es posible que se ejecuten actualizaciones y cambios, sin embargo, no siempre estos se actualizan automáticamente para la nube central sino únicamente en el modelo individual, por tanto, se vuelve necesario actualizar el modelo individual al central, para ello se debe seleccionar el archivo y dar clic en publicar como se observa en la *figura 61*.

Cambiar cuenta > Proyecto

SOLUCIONES MODULARES ARGOS > SMA\_ARP-DOSELDELBOSQUE ▾

Publicar ▾

SMA\_ARP-DOSELDELBOSQUE / 200\_PRESUPUESTO / 210\_PPTO FASE 0 / 211\_MODELO DE REFERENCIA



<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre ^	Tipo d...	Fecha de modificación	Modi...	Estado de publicac...
<input checked="" type="checkbox"/>	 SMA_ARP-DOSELDELBOSQUE	Model...	23 de septiembre de 2024 15:51	danie...	 Actualización dis

Figura 61: Actualizar el documento .RVT

- 3. Guardar el documento:** Cuando se va a guardar el documento debe ser desde la misma interfaz de Revit por tanto se debe seguir la ruta 'Archivo'>'Guardar como'>'Modelo en la nube' tal como se muestra en la *figura 62* y de esta forma se sincroniza el modelo

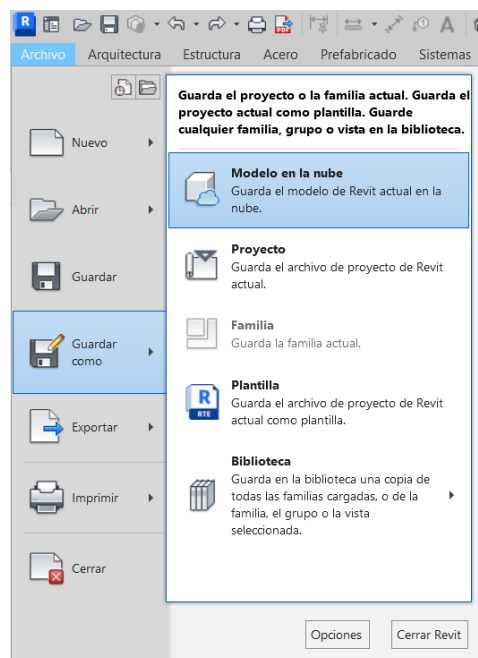


Figura 62: Guardar el modelo en la nube

## TABLAS DE CANTIDADES, COTIZADOR, CANTIDADES DE ACERO Y PRESENTACIÓN COMERCIAL

Los documentos de tablas de cantidades, cotizador, cantidades de acero y presentación comercial son documentos que en lo general se presentan como archivos .xlsx o .pdf por lo cual la recomendación para su sincronización en la nube es la siguiente:

1. Ingrese a la plataforma de [Autodesk Construction Cloud](#) con su usuario y contraseña
2. En la sección de proyectos busque el proyecto correspondiente al que debe subir los archivos. En caso de no visualizar ninguna carpeta para el proyecto se puede solicitar al equipo BIM la creación de esta.
3. Tal y como funciona un explorador de archivos convencional ingrese a la carpeta deseada dependiendo del tipo de archivo a cargar tal y como se muestra en la *figura 63*.



Figura 63: Archivos en ACC

- Para los archivos de tablas de cantidades utilice la carpeta: 212\_TABLAS DE CANTIDADES
  - Para los archivos de cotizador, cantidades de acero y presentación comercial utilice la carpeta: 213\_PRESUPUESTO CONSOLIDADO
4. Haga clic en el icono de cargar archivos como se muestra en la *figura 64* y seleccione los archivos que quiere subir. Recuerde esperar a que finalice la subida antes de salir de la pestaña.



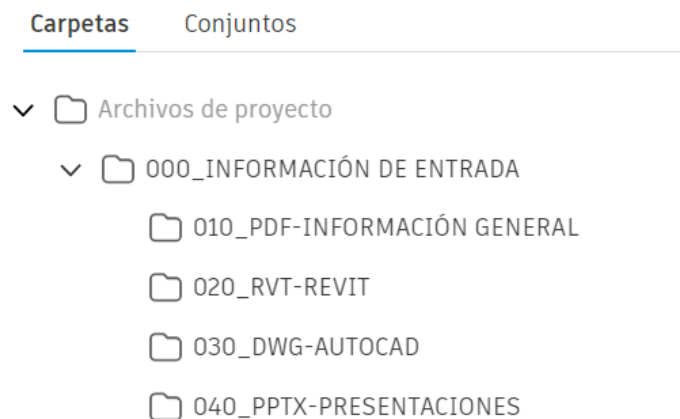
Figura 64: Icono de ACC

## INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Los documentos proporcionados por el cliente como información del proyecto son documentos que en lo general se presentan como archivos .pdf, .rvt, .dwg, o .pptx por lo cual la recomendación para su sincronización en la nube es la siguiente:

1. Ingrese a la plataforma de [Autodesk Construction Cloud](#) con su usuario y contraseña
2. En la sección de proyectos busque el proyecto correspondiente al que debe subir los archivos. En caso de no visualizar ninguna carpeta para el proyecto se puede solicitar al equipo BIM la creación de esta.
3. Tal y como funciona un explorador de archivos convencional ingrese a la carpeta deseada dependiendo del tipo de archivo a cargar tal y como se muestra en la *figura 65*.

### Archivos



*Figura 65: Archivos en ACC*

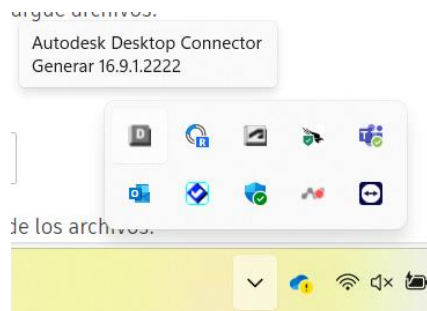
- Para los archivos en formato .pdf utilice la carpeta: 010\_PDF-INFORMACIÓN GENERAL.
  - Para los archivos en formato .rvt utilice la carpeta: 020\_RVT-REVIT.
  - Para los archivos en formato .dwg utilice la carpeta: 030\_DWG-AUTOCAD.
  - Para los archivos en formato .pptx utilice la carpeta: 040\_PPTX-PRESENTACIONES.
4. Haga clic en el icono de cargar archivos como se muestra en la *figura 66* y seleccione los archivos que quiere subir. Recuerde esperar a que finalice la subida antes de salir de la pestaña.



*Figura 66: Icono de ACC*

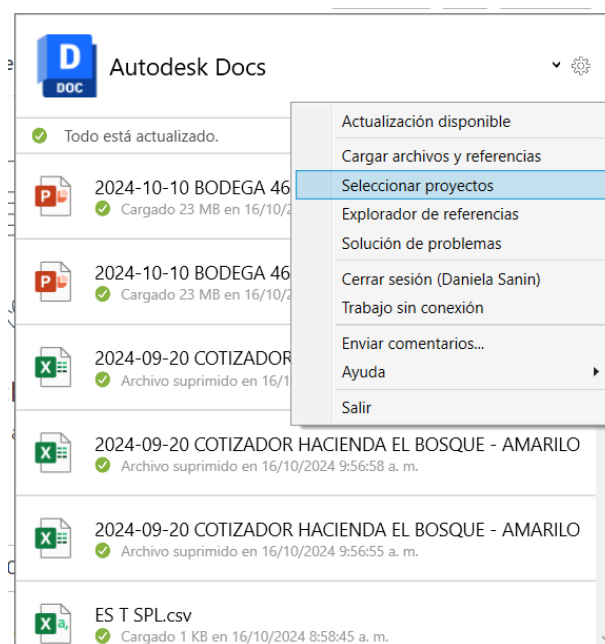
## CONECTOR EN EL EXPLORADOR DE ARCHIVOS

Para facilitar el acceso a los documentos de Autodesk® Construction Cloud® existe un conector que es instalado en el computador. Para verificar la existencia de este se puede dar clic en la esquina inferior derecha en mostrar iconos ocultos, como se observa en la *figura 67*.



*Figura 67: Mostrar iconos ocultos*

Dando clic en el conector de Autodesk Docs se puede ver la aplicación, en la cual es posible hacer verificación de sincronizaciones, estados de documentos e incluso solución de problemas, sin embargo, la herramienta más frecuentemente usada es seleccionar los proyectos a los que se tendrán acceso, dándole clic como se observa en la *figura 68*.



*Figura 68: Autodesk Docs*

Allí será posible seleccionar los documentos a los que se quiere tener acceso desde el explorador de archivos del computador. Para finalizar el proceso basta con dar clic en ‘Aceptar’

**Nota:** La capacidad máxima del conector son 80 proyectos