

**Asunto:** “Evaluación de softwares para la Gestión de Costos, Presupuestos y Modelos 5D”

## I. INTRODUCCION

Dentro del proceso de Gestión de Proyectos, Programas y Portafolio de Inversiones con la finalidad de apoyar en el cumplimiento de la Directiva de Gestión de Inversiones es que se realiza la búsqueda de nuevas plataformas para el manejo de costos y presupuestos. El presente informe detalla las pruebas hechas con los siguientes softwares:

1. BIM 360 Cost.
2. Delphin Express.
3. Presto + Cost It.

El procedimiento incluye el desarrollo del mismo presupuesto, integración con el modelo, envío y absolución de consultas con el proveedor y finalmente la presentación de un cuadro comparativo resumen entre los tres programas.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1. Antecedentes del proceso:

- Con fecha 11 de diciembre de 2020 se tuvo acceso al módulo BIM 360 BUILD que incluye el módulo BIM 360 COST. Hasta el día 23 de diciembre de 2020.
- Con fecha 04 de enero de 2021 se obtuvo una licencia de prueba de Delphin Express 10.61 por el periodo de 30 días calendarios.
- Con fecha 18 de enero de 2021 se obtuvo una licencia de prueba de Presto y Cost It 2020 por el periodo de tres semanas.

## III. RESULTADOS

### 3.1 BIM 360 COST

#### 3.1.1. DESCRIPCION

Como parte del módulo de BIM 360 BUILD de Autodesk, BIM 360 COST está diseñado para llevar la gestión de los costos de construcción durante todo el ciclo de vida de un proyecto, incluido el seguimiento de las órdenes de cambio, la gestión de los contratos de los proveedores y la visibilidad de los impactos presupuestarios generales.



Figura 01: Logo BIM 360 COST

#### 3.1.2. PRUEBA

La prueba realizada consiste en el ingreso del presupuesto del proyecto piloto “Ampliación SET Piura Centro”, en específico del sub presupuesto de suministro de equipos y materiales.

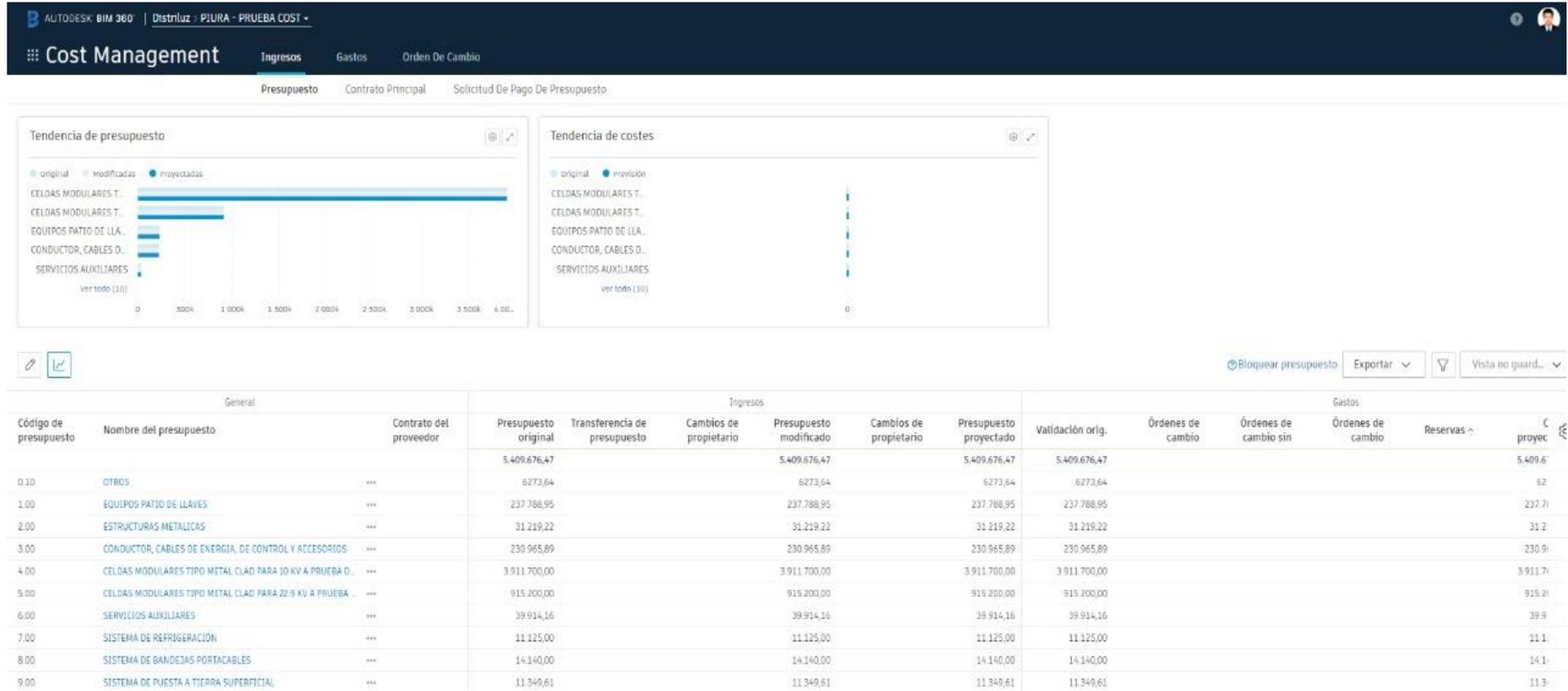


Figura 02: Presupuesto por suministro de equipos y materiales Piura Centro en BIM 360 COST.

### 3.1.3. BENEFICIOS ENCONTRADOS

Como beneficios encontrados de la experiencia se destacan:

- Trabajar los costos en el entorno común de datos de la empresa.
- Generación de paneles o dashboards con información que resulte relevante para el proyecto.
- Generación y seguimiento a órdenes de cambio, contratos, subcontratos y programa de pagos.

### 3.1.4. INCONVENIENTES PRESENTADOS

Como principales inconvenientes se destacan:

- No se ha encontrado la forma de vincular el modelo y sus metrados dentro de la estructura del presupuesto.
- La interfaz de trabajo no es similar a otros softwares comunes, por lo tanto, no permite inferir fácilmente los pasos que conforman los procesos.
- No se ha logrado configurar la moneda nacional (Nuevos Soles).
- Las consultas no pudieron ser resueltas por el representante del software en Latinoamérica. Inclusive la licencia venció a pesar de haber sostenido más de dos reuniones donde se presentaron dudas sobre el uso de la plataforma.
- El ingreso de las partidas se tuvo que hacer manualmente mediante la escritura de cada concepto y su precio, sin herramientas que agilicen el ingreso de datos.

## 3.2 DELPHIN EXPRESS

### 3.1.5. DESCRIPCION

Software ERP para la Elaboración Profesional de Costos, Presupuestos, Gastos Generales, Fórmula Polinómica, Mediciones en excel y BIM 4D y 5D.



Figura 03: Logo Delphin Express.

### 3.1.6. PRUEBA

La prueba realizada consistió en el ingreso del presupuesto del proyecto piloto “Ampliación SET Piura Centro”, en específico del sub presupuesto de suministro de equipos y materiales. Además este programa permite la integración del modelo, por lo que se trabajo con el de electromecánicas generado para el proyecto en formato IFC.

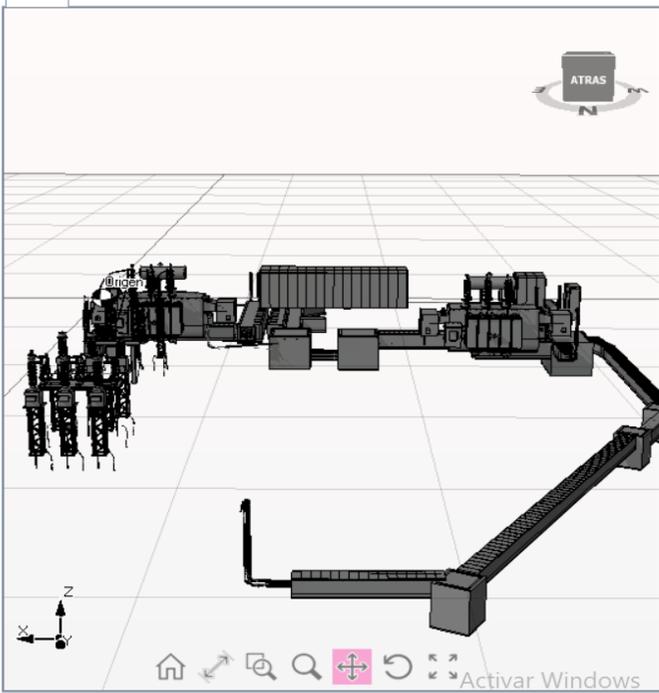
## ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

[C:\Program Files\Delphin Express BIM 360 r106\App64\Database\SQLDelphin\_basica.sqlite]

Ir Inicio Guardar Info. Proyecto

Descripcion	Und.	Cantidad	Precio	Total
1.0 SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				265,596.10
1.1 EQUIPOS DE PATIO DE LLAVES				237,788.95
1.1.1 Interruptor de Potencia 72.5 kV, 325 kV (BIL), 1250 A, 25 kA, accionamiento tri...	und	1.00	86,940.00	86,940.00
1.1.2 Seccionador de línea tripolar 72.5 kV, 325 kV (BIL), 1250 A, 25 kA, instalación ...	und	1.00	29,302.00	29,302.00
1.1.3 Transformador de corriente 72.5 kV, 325 kVp (BIL), relación 400-800/1/1/1 A, ...	und	3.00	17,066.00	51,198.00
1.1.4 Transformador de tensión capacitivo 72.5 kV, 325 kV (BIL), relación 60/V3:0.1...	und	3.00	14,812.00	44,436.00
1.1.5 Pararrayos de óxido de zinc, 60 kV (Ur), 48 kV (MCOV), 10 kA, clase 3, incluy...	und	3.00	4,669.00	14,007.00
1.1.6 Pararrayos de óxido de zinc, 21 kV (Ur), 17 kV (MCOV), 10 kA, clase 2, incluy...	und	3.00	1,634.15	4,902.45
1.2 ESTRUCTURAS METALICAS				26,240.93
1.2.1 <	und	1.00	14,127.52	14,127.52
1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.2 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte transformador de tensi...	und	3.00	1,725.73	5,177.19
1.2.3 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte transformador de corri...	und	3.00	1,738.57	5,215.71
1.2.4 Caja de agrupamiento para transformador de tensión	und	1.00	848.53	848.53
1.2.5 Caja de agrupamiento para transformador de corriente	und	1.00	871.98	871.98
1.3 PRESUPUESTO 01				1,566.22
1.3.1 CONCRETO ARMADO				1,566.22
1.3.1.1 Acero corrugado	kg	250.00	6.26	1,565.00
1.3.1.2 Acero corrugado en columna	kg	1.00	1.17	1.17
1.3.1.3 Acarreo de ladrillo pastelero	und	5.00	0.01	0.05

Modelo



Color

Mostrar

Ocultar / Ver

Selección

Cortes:

Eje - X 0

Eje - Y 0

Eje - Z 0

Activar Windows

Ve a Configuración para activar Windows.

SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES (Incidencia de costos)

AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ...

Usuario: Administrador (Administrador) Perfil: Administrador Sucursal: ALMACEN SECUNDARIO

Figura 04: Presupuesto y modelo del proyecto Piura Centro.

## ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

[C:\Program Files\Delphin Express BIM 360 r106\App64\Database\SQLDelphin\_basica.sqlite]

Volver Imprimir Detallado Imprimir Fórmula Actualizar Imprimir

Descripcion	Und.	Metrado	Precio	Total	02 Acero de Construcc...	30 Dólar	37 Herramienta Manual	47 Mano de Obra (Inc...	49 Maquinaria y Equip...	39 Indice General de...
1.1.2 Seccionador de línea tripolar 72.5 kv, 325 kv (BIL), 1250 A, 25...	und	1.00	29,302.00	29,302.00					29,302.00	
1.1.3 Transformador de corriente 72.5 kv, 325 kvp (BIL), relación 4...	und	3.00	17,066.00	51,198.00					51,198.00	
1.1.4 Transformador de tensión capacitivo 72.5 kv, 325 kv (BIL), rel...	und	3.00	14,812.00	44,436.00					44,436.00	
1.1.5 Pararrayos de óxido de zinc, 60 kv (Ur), 48 kv (MCOV), 10 kA,...	und	3.00	4,669.00	14,007.00					14,007.00	
1.1.6 Pararrayos de óxido de zinc, 21 kv (Ur), 17 kv (MCOV), 10 kA,...	und	3.00	1,634.15	4,902.45					4,902.45	
1.2 ESTRUCTURAS METALICAS			-	26,240.93						
1.2.1 <	und	1.00	14,127.52	14,127.52		14,127.52				
1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccion...	und	-	-	0.00						
1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccion...	und	-	-	0.00						
1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccion...	und	-	-	0.00						
1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccion...	und	-	-	0.00						
<b>Total</b>					0.000	0.104	0.003	0.001	0.712	0.180

Coefficientes

Ingrese el texto a buscar 0 of 0

Descripcion	Nomenclatura	Coficiente	%
1 > Acero de Construcción Liso	M	0.000	100.00
3 v Dólar	DO	0.104	100.00
4 30 Dólar		0.104	100.00
5 v Herramienta Manual	HE	0.003	100.00
6 37 Herramienta Manual		0.003	100.00
7 v Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MA	0.001	100.00
8 47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.001	100.00
9 v Maquinaria y Equipo Importados	MX	0.712	100.00
10 49 Maquinaria y Equipo Importados		0.712	100.00
11 v Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	IN	0.180	100.00
12 39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.180	100.00
<b>Total</b>		1.000	

AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ...

Usuario: Administrador (Administrador) Perfil: Administrador Sucursal: ALMACEN SECUNDARIO

Figura 05: Interfaz de trabajo de fórmula polinómica.

## ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

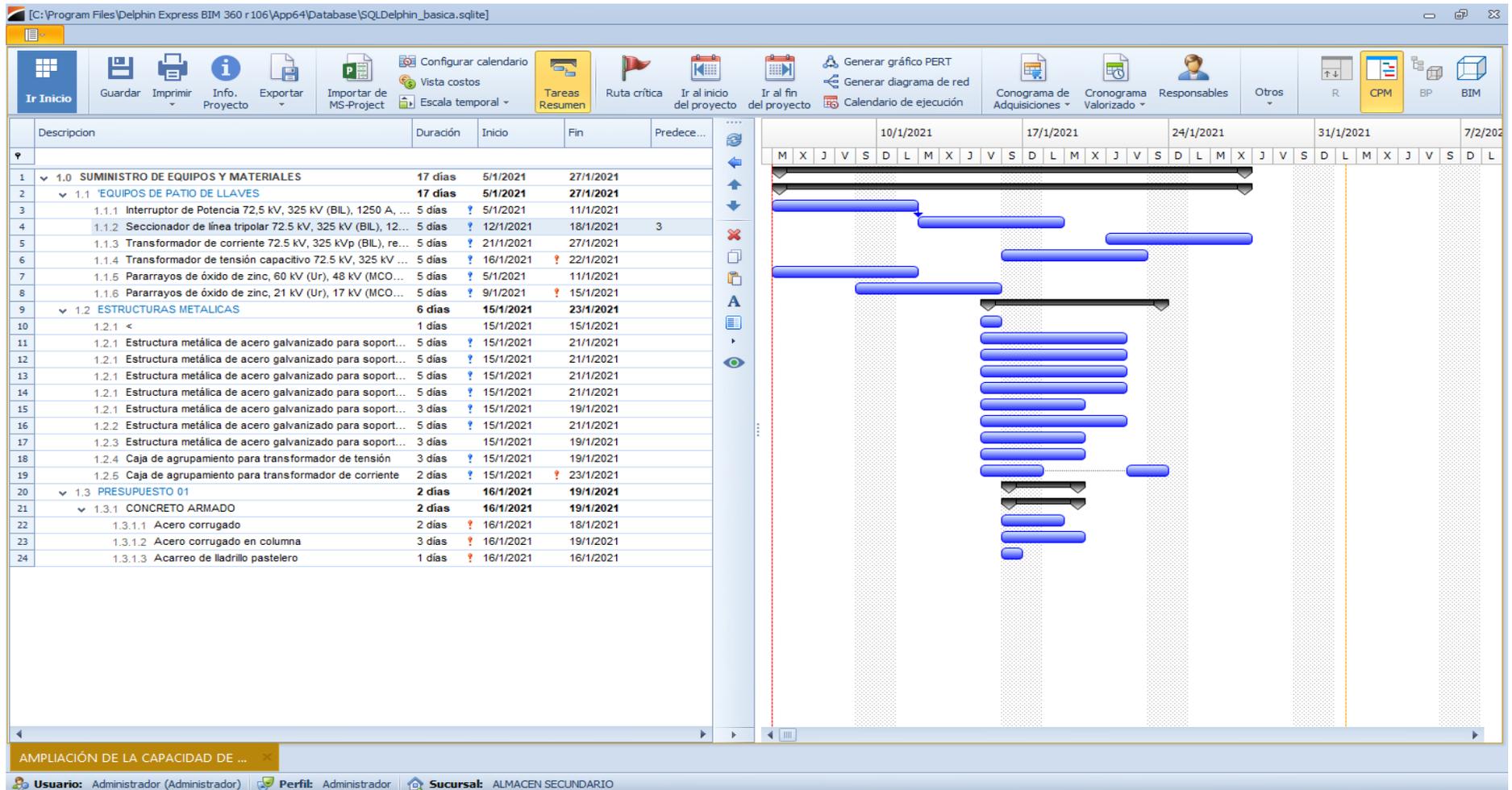


Figura 06: Interfaz de trabajo del cronograma.

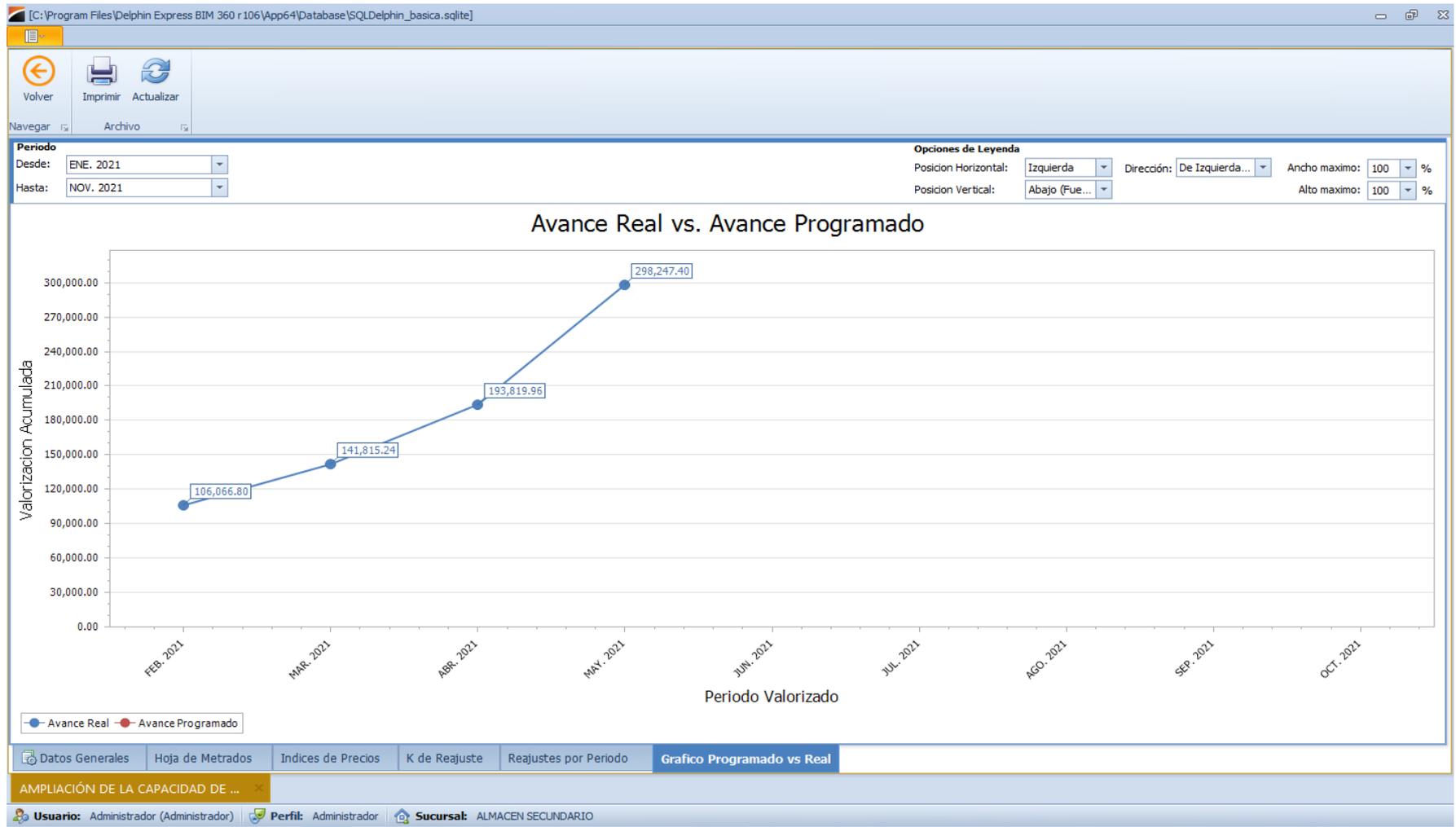


Figura 07: Curva S generada.

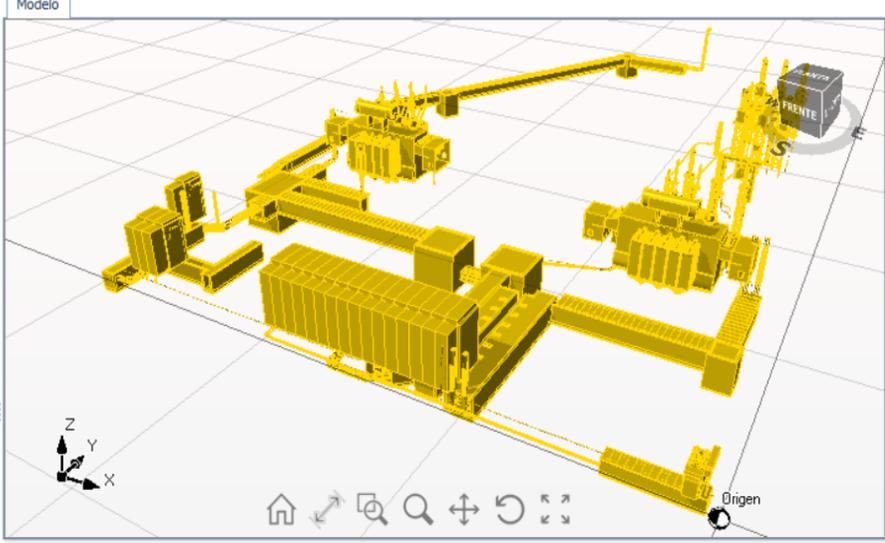
## ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

[C:\Program Files\Delphin Express BIM 360 r106\App64\Database\SQLDelphin\_basica.sqlite]

Ir Inicio Guardar Info. Proyecto R CPM BP BIM

Descripcion	Und.	Cantidad	Precio	Total
1.0 SUMINISTRO DE EQUIPO...				265,596.10
1.1 EQUIPOS DE PATIO DE...				237,788.95
1.1.1 Interruptor de Pot...	und	1.00	86,940.00	86,940.00
1.1.2 Seccionador de lí...	und	1.00	29,302.00	29,302.00
1.1.3 Transformador d...	und	3.00	17,066.00	51,198.00
1.1.4 Transformador d...	und	3.00	14,812.00	44,436.00
1.1.5 Pararrayos de óx...	und	3.00	4,669.00	14,007.00
1.1.6 Pararrayos de óx...	und	3.00	1,634.15	4,902.45
1.2 ESTRUCTURAS META...				26,240.93
1.2.1 <	und	1.00	14,127.52	14,127.52
1.2.1 Estructura metáli...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.1 Estructura metáli...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.1 Estructura metáli...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.1 Estructura metáli...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.1 Estructura metáli...	und	0.00	0.00	0.00
1.2.2 Estructura metáli...	und	3.00	1,725.73	5,177.19
1.2.3 Estructura metáli...	und	3.00	1,738.57	5,215.71
1.2.4 Caja de agrupami...	und	1.00	848.53	848.53
1.2.5 Caja de agrupami...	und	1.00	871.98	871.98
1.3 PRESUPUESTO 01				1,566.22
1.3.1 CONCRETO ARM...				1,566.22
1.3.1.1 Acero corr...	kg	250.00	6.26	1,565.00
1.3.1.2 Acero corr...	kg	1.00	1.17	1.17
1.3.1.3 Acarreo de ...	und	5.00	0.01	0.05

Modelo



Mostrando: Líneas Sombreado Renderizar Cont

Ocultar / Ver: Origen Límites Vertices

Selección: Visible por Selección Entidad Agrupar

Cortes: Eje - X 0 Eje - Y 0 Eje - Z 0

Metrados Control de metrados

Partida: **Elementos** Cantidad: **1.00 und**

Programado Año: 2021 Mes: ENERO Fecha: mar. 5 mié. 6 jue. 7

Nº	Descripción	Metrado	Avance	Saldo
1	EM PILA CENTRO	1.00	0.00	1.00

Figura 08: Interfaz BIM para la gestión del modelo IFC y sus metrados.

### 3.1.7. BENEFICIOS ENCONTRADOS

Como beneficios encontrados de la experiencia se destacan:

- El software tiene una interfaz sencilla y que facilita el uso autodidacta.
- Tiene módulos para realizar el cronograma, fórmula polinómica, integración de modelos tridimensionales en formato IFC, valorizaciones, cronograma de adquisiciones, curva S, especificaciones técnicas.
- Tiene un análisis profundo de los precios unitarios y puede trabajar con bases de datos de terceros.
- Al ser un software de origen nacional el soporte respecto a la absolución de consultas es rápido.
- Se permite una gran cantidad de elementos a exportar en formato pdf, Project, Word, Excel.

### 3.1.8. INCONVENIENTES PRESENTADOS

Como principales inconvenientes se destacan:

- Al trabajar con formatos IFC no se ha logrado un correcto intercambio de datos en cuanto a los metrados del modelo.
- La interacción con el modelo es muy limitada.

## 3.3 PRESTO + COST IT

### 3.1.9. DESCRIPCION

Presto es el programa integrado de gestión del coste y del tiempo orientado a BIM para edificación y obra civil que comprende las diferentes necesidades de todos los agentes que intervienen en todas las fases:

- Profesionales que redactan proyectos
- Directores de ejecución de obras y project managers
- Empresas constructoras y promotoras



Figura 09: Logo Presto.

Cost-It genera automáticamente todo el paquete de información necesario para ofertar un proyecto realizado con Revit, incluyendo las especificaciones, las unidades de obra con sus mediciones estructuradas en la EDT del proyecto, los planos e incluso un modelo IFC.



Figura 10: Logo Cost It.

### 3.1.10. PRUEBA

La prueba realizada consistió en el ingreso del presupuesto del proyecto piloto "Ampliación SET Piura Centro", en específico del sub presupuesto de suministro de equipos y materiales. Además este programa permite la integración del modelo, por lo que se trabajó con el de electromecánicas directamente desde Revit usando el plugin Cost It.

Para la generación del presupuesto se usaron dos caminos. El primero redactando las partidas y el segundo exportando los elementos directamente desde Revit.

Presto[2]-C:\Users\HP\Documents\Presto\Project\Presto-Presto - Árbol

Archivo Inicio Ver Herramientas Procesos Asistentes Ayuda

Propiedades Árbol Presupuesto Paramétricos Conceptos Espacios Entidades Calidad Agenda Fechas Diagrama de barras Listado de barras Recursos Contratos Pedidos Entregas Partes de obra Facturas Suministros Vencimientos Variables Valores Archivos Galería Relaciones Espacios y fases Mediciones Mediciones temporales Precios Mensajes

Obra Presupuesto Gestión Planificación Compras Documentos Históricos Listas Mensajes

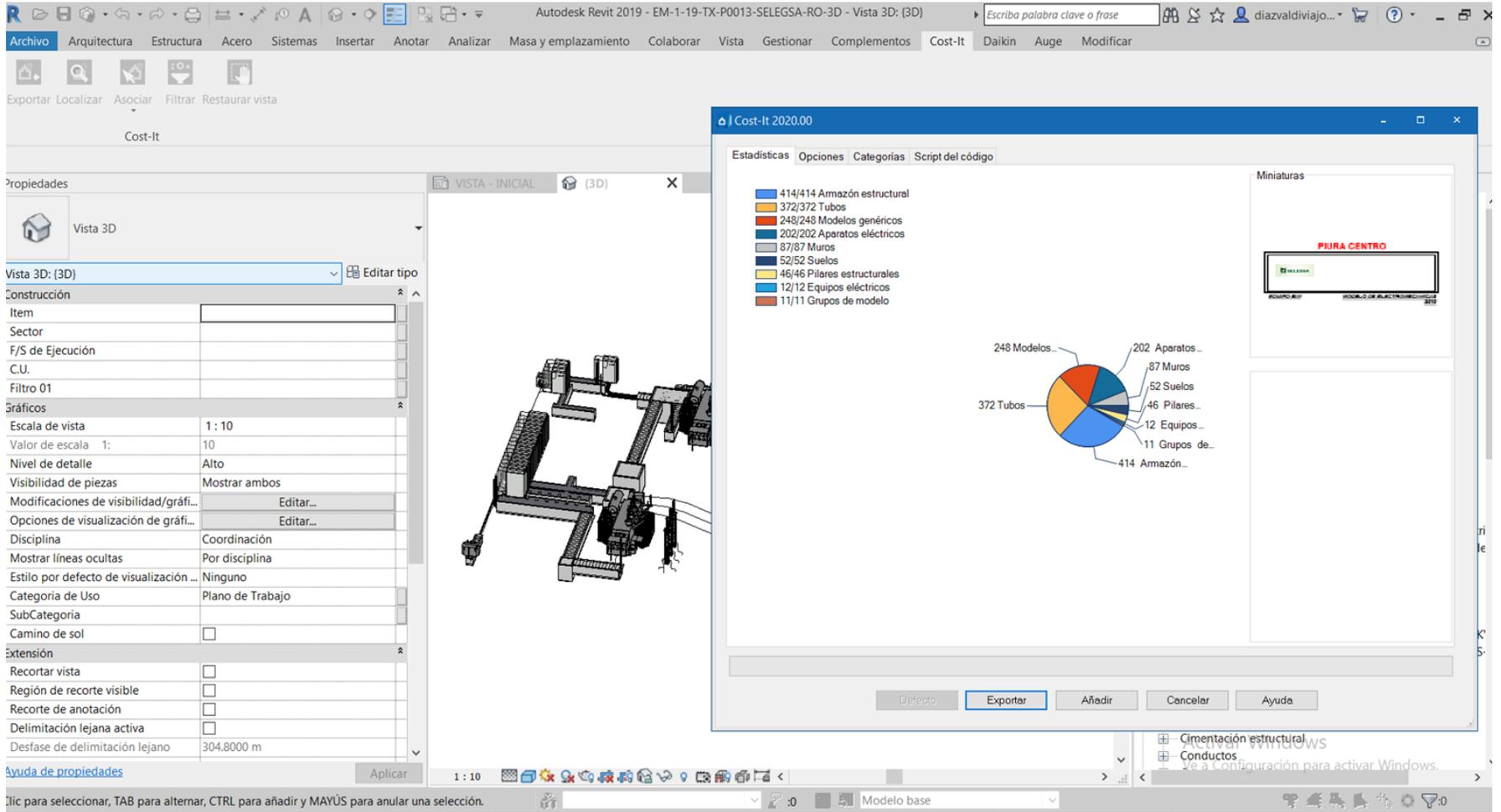
Agenda Fechas Espacios Presupuesto **Árbol** x Listado de barras Entidades Diagrama de barras

	Código	NatC	le	Resumen	CanPres Ud	Pres	ImpPres
1/0	0			AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE SET PIURA CENTRO A 83 MVA	1	1,278,472	1,278,472
2/1	- 1	A		SECCION A: SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES	1	1,278,472	1,278,472
3/2	- 1.1	A1		EQUIPOS DE PATIO DE LLAVES	1.00	237,787	237,787
4/3	1.1.1	A1.1		Interruptor de Potencia 72.5 kV, 325 kV (BIL), 1250 A, 25 kA, accionamiento tripolar, tanque vivo, aisladores polimérico, incluy	1.00 u	86,940	86,940
5/3	1.1.2	A1.2		Seccionador de línea tripolar 72.5 kV, 325 kV (BIL), 1250 A, 25 kA, instalación horizontal, apertura central, con cuchilla de pu	1.00 u	29,302	29,302
6/3	1.1.3	A1.3		Transformador de corriente 72.5 kV, 325 kVp (BIL), relación 400-800/1/1/1 A, con tres devanados secundarios, uno para medición;	3.00 u	17,066	51,198
7/3	1.1.4	01.01.04		Transformador de tensión capacitivo 72.5 kV, 325 kV (BIL), relación 60/V3:0.10/V3:0.10/V3 kV, con dos devanados secundarios, med	3.00 u	14,812	44,436
8/3	1.1.5	E01		Pararrayos de óxido de zinc, 60 kV (Ur), 48 kV (MCOV), 10 kA, clase 3, incluye base aislante y con contador de descarga, aislado	3.00 u	4,669	14,007
9/3	1.1.6	01.01.05		Pararrayos de óxido de zinc, 21 kV (Ur), 17 kV (MCOV), 10 kA, clase 2, incluye base aislante, aislador polimérico	3.00 u	1,634	4,902
10/3	1.1.7	01.04		Pararrayos de óxido de zinc, 9 kV (Ur), 7.6 kV (MCOV), 10 kA, clase 2, incluye base aislante, aislador polimérico	6.00 u	1,167	7,002
11/2	+ 1.2	A2		ESTRUCTURAS METÁLICAS	1.00	31,221	31,221
12/2	- 1.3	A3		CONDUCTOR, CABLES DE ENERGIA, DE CONTROL Y ACCESORIOS	1.00		0
13/3	+ 1.3.1	A3.1		Conductor para conexión de equipos de patio 60 kV		1,080	0
14/3	+ 1.3.2	E04		Cables de Energía y Terminales		203,738	0
15/3	+ 1.3.3	E06		Cables de Control y Medida		16,144	0
16/3	+ 1.3.4	E14		Conectores para conductores		3,822	0
17/3	+ 1.3.5	E15		Terminales para cables		2,808	0
18/3	+ 1.3.6	E18		Sistemas de Tuberías		3,542	0
19/2	- 1.4	A4		CELDAS MODULARES TIPO METAL CLAD PARA 10 KV A PRUEBA DE ARCO INTERNO	1.00	958,425	958,425
20/3	1.4.1	A4.1		Celda modular metal clad de llegada del TP 53 MVA, 12 kV, 75 kVp (BIL), 40 kA	1.00 u	276,250	276,250
21/3	1.4.2	A4.2		Celda modular metal clad de salida 24 kV, 125 kVp (BIL), 25 kA	1.00 u	224,250	224,250
22/3	1.4.3	E20		Celda modular de medición 24 kV, 125 kVp (BIL), 25	1.00 u	136,500	136,500
23/3	1.4.4	01.04.03		Celda modular metal clad de acoplamiento 24 kV, 125 kVp (BIL), 25 kA	1.00 u	219,050	219,050
24/3	1.4.5	A4.3		Celda modular metal clad de remonte 24 kV, 125 kVp (BIL), 25 kA	1.00 u	102,375	102,375
25/2	+ 1.5	A5		SERVICIOS AUXILIARES	1.00	39,914	39,914
26/2	+ 1.6	A6		SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	1.00	11,125	11,125
27/2	+ 1.7	A7		SISTEMA DE BANDEJAS PORTACABLES		14,140	0

Miniaturas 01.14 OTROS

Miniaturas Precios de una obra Mediciones Inferiores Espacios Fases Valores en conceptos Valores en mediciones Texto Precios

Figura 11: Presupuesto Piura Centro ingresado en el software Presto.



Autodesk Revit 2019 - EM-1-19-TX-P0013-SELEGSA-RO-3D - Vista 3D: (3D)

Archivo Arquitectura Estructura Acero Sistemas Insertar Anotar Analizar Masa y emplazamiento Colaborar Vista Gestionar Complementos Cost-It DaiKin Auge Modificar

Exportar Localizar Asociar Filtrar Restaurar vista

Cost-It

Propiedades Vista 3D

Vista 3D: (3D) Editar tipo

Construcción

Item	
Sector	
F/S de Ejecución	
C.U.	
Filtro 01	

Gráficos

Escala de vista	1 : 10
Valor de escala 1:	10
Nivel de detalle	Alto
Visibilidad de piezas	Mostrar ambos
Modificaciones de visibilidad/gráfi...	Editar...
Opciones de visualización de gráfi...	Editar...

Disciplina

Disciplina	Coordinación
Mostrar líneas ocultas	Por disciplina
Estilo por defecto de visualización ...	Ninguno
Categoría de Uso	Plano de Trabajo
SubCategoría	
Camino de sol	<input type="checkbox"/>

Extensión

Recortar vista	<input type="checkbox"/>
Región de recorte visible	<input type="checkbox"/>
Recorte de anotación	<input type="checkbox"/>
Delimitación lejana activa	<input type="checkbox"/>
Desfase de delimitación lejano	304.8000 m

Ayuda de propiedades

Aplicar

1 : 10

Modelo base

Cost-It: 2020.00

Estadísticas Opciones Categorías Script del código

- 414/414 Armazón estructural
- 372/372 Tubos
- 248/248 Modelos genéricos
- 202/202 Aparatos eléctricos
- 87/87 Muros
- 52/52 Suelos
- 46/46 Pilares estructurales
- 12/12 Equipos eléctricos
- 11/11 Grupos de modelo

Miniaturas

PIURA CENTRO

248 Modelos...

372 Tubos

202 Aparatos...

87 Muros

52 Suelos

46 Pilares...

12 Equipos...

11 Grupos de...

414 Armazón...

Detecto Exportar Añadir Cancelar Ayuda

Cimentación estructural

Conductos

Ve a Configuración para activar Windows.

lic para seleccionar, TAB para alternar, CTRL para añadir y MAYÚS para anular una selección.

Figura 12: Uso de plugin Cost It para extracción de datos desde el modelo en Revit al archivo en Presto.

## ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

Presto[1]-E:\DISTRILUZ\PIURA CENTRO\EM-1-19-TX-P0013-SELESGA-RO-3D 2021-01-20 12-25-08.Presto - Árbol

Archivo Inicio Ver Herramientas Procesos Asistentes Ayuda Informes Referencias

Propiedades Árbol Presupuesto Paramétricos Conceptos Espacios Entidades Calidad Agenda Fechas Diagrama de barras Listado de barras Recursos Contratos Pedidos Entregas Partes de obra Facturas de obra Suministros Vencimientos Variables Valores Archivos Relaciones Espacios y fases Galerías Mediciones Mediciones temporales Preios Mensajes Mensajes

Obra Presupuesto Gestión Planificación Compras Documentos Históricos Listas

Agenda Fechas Presupuesto **Árbol** Entidades Diagrama de barras

Capítulos Presupuesto 1

	Código	NatC	le	Resumen	CanPres Ud	Pres	ImpPres
1/0	-	Revit		AMPLIACION PIURA CENTRO	1	216,059.37	216,059.37
2/1	+ 1	2001320		Armazón estructural	1	0	0
3/1	+ 2	2001330		Pilares estructurales	1	0	0
4/1	+ 3	2000032		Suelos	1	49,197.94	49,197.94
5/1	+ 4	2000011		Muros	1	66,431.87	66,431.87
6/1	+ 5	2008132		Tubos	1	0	0
7/1	- 6	2001060		Aparatos eléctricos	1	7,539.00	7,539.00
8/2	6.1	1347349		Soporte Cableado - Tipo I - 2 Brazos	93.00 u	38.00	3,534.00
9/2	6.2	1347350		Soporte Cableado - Tipo II - 3 Brazos	58.00 u	45.00	2,610.00
10/2	6.3	594214		Electrical_Switchgear_Siemens-AG_NXPLUS_C_24KV_LS-panel (22.9KV) - LS-Circuit-breaker panel, width 600mm	4.00 u		0
11/2	6.4	1347351		Soporte Cableado - Tipo III - 4 Brazos	31.00 u	45.00	1,395.00
12/2	6.5	598775		Electrical_Switchgear_Siemens-AG_8DA10_40.5kV (10KV) - Circuit-breaker panel	16.00 u		0
13/1	- 7	2001040		Equipos eléctricos	1	0	0
14/2	7.1	1339819		Caja de agrupamiento - Caja de agrupamiento TT	1.00 u		0
15/2	7.2	863373		Transformador de Tension 72.5 kV	1.00 u		0
16/2	7.3	1337225		Caja de agrupamiento - Caja de agrupamiento TC	1.00 u		0
17/2	7.4	799305		Transformador de Serv.Auxiliares	1.00 u		0
18/2	7.5	837169		Pararrayos 60 kV	3.00 u		0
19/2	7.6	866165		Transformador de Corriente 72.5 kV	1.00 u		0

Miniaturas 837169 Pararrayos 60 kV



Pararrayos 60 kV.PNG

Miniaturas Espacios Fases Mediciones Agenda

Figura 13: Presupuesto generado a partir del uso de Cost It.

## ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

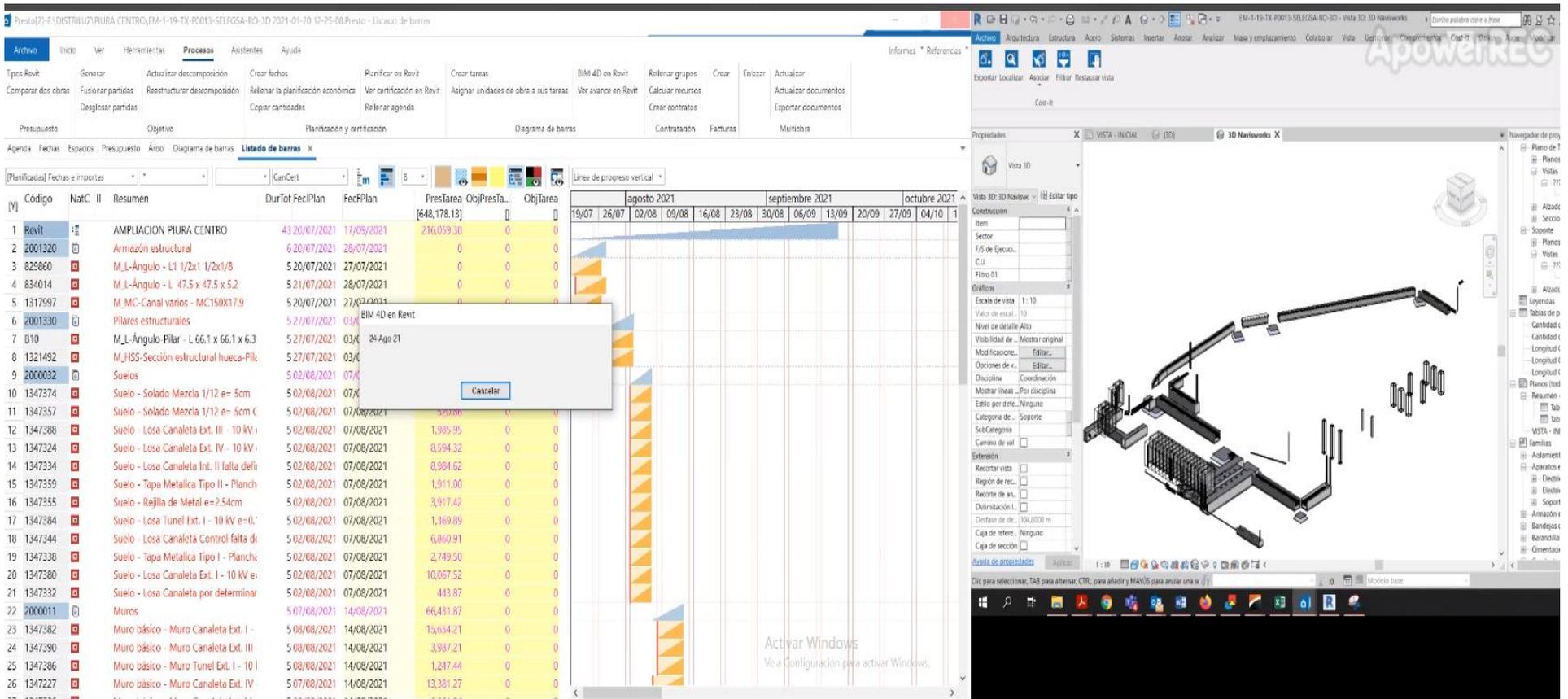


Figura 14: Modelo 4D realizado usando la interacción Prest + Cost It.

## ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

Presto[2]-C:\Users\HP\Documents\Presto\Project\Presto.Presto - Presupuesto

Archivo Inicio Ver Herramientas Procesos Asistentes Ayuda Informes Referencias

Propiedades Árbol Presupuesto Paramétricos Conceptos Espacios Entidades Calidad Agenda Fechas Diagrama de barras Listado de barras Recursos Contratos Pedidos Entregas Partes de obra Facturas de Suministros Vencimientos Variables Galería Mediciones Valores Relaciones Mediciones temporales Archivos Espacios y fases Precios Mensajes Mensajes

Espacios Presupuesto x Árbol Listado de barras Entidades Diagrama de barras Fechas Agenda

Certificación 1 CanCert Cert

AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE SET PIURA CENTRO A 83 MVA SECCION A: SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES EQUIPOS DE PATIO DE LLAVES

[*]	Código	NatC	Resumen	CanPres 1.00	CanCertAct 1.00	CanCert Ud 1.00	Cert	ImpPres	ImpCertAct	ImpCert	PorCertPres	1: CanCert	2: CanCert	3: CanCert	4: CanCert
1	A1.1		Interruptor de Potencia 72.5 kv, 325 kv (BIL), 1250 A, 25 kA, accionamiento tripolar, t	0	0	0 u	86,940	0	0	0	0				
2	A1.2		Seccionador de línea tripolar 72.5 kv, 325 kv (BIL), 1250 A, 25 kA, instalación horizon	0	0	0 u	29,302	0	0	0	0				
3	A1.3		Transformador de corriente 72.5 kv, 325 kvp (BIL), relación 400-800/1/1/1 A, con tre	0	0	0 u	17,066	0	0	0	0				
4	01.01.04		Transformador de tensión capacitivo 72.5 kv, 325 kv (BIL), relación 60/V3:0.10/V3:0.1	0	0	0 u	14,812	0	0	0	0				
5	E01		Pararrayos de óxido de zinc, 60 kv (Ur), 48 kv (MCOV), 10 kA, clase 3, incluye base a	0	0	0 u	4,669	0	0	0	0				
6	01.01.05		Pararrayos de óxido de zinc, 21 kv (Ur), 17 kv (MCOV), 10 kA, clase 2, incluye base a	0	0	0 u	1,634	0	0	0	0				
7	01.04		Pararrayos de óxido de zinc, 9 kv (Ur), 7.6 kv (MCOV), 10 kA, clase 2, incluye base ai	0	0	0 u	1,167	0	0	0	0				

Fases A1/A1.1 u Interruptor de Potencia 72.5 kv, 325 kv (BIL), 1250 A, 25 kA, accionamiento tripolar, tanque vivo, aisladores polimérico, incluy

Certificación

[*]	Fecha	CanCert	OrCanCert	PorCertPres	Cert	OrCert	Nota
1	31-Ene-20	0		0			
2	29-Feb-20						
3	31-Mar-20						
4	30-Abr-20						
5	31-May-20						
6	30-Jun-20						

Figura 15: Interfaz para la generación de valorizaciones.

### 3.1.11. BENEFICIOS ENCONTRADOS

Como beneficios encontrados de la experiencia se destacan:

- El software tiene una interfaz de trabajo similar a una hoja de excel por lo que puede resultar familiar en la maniobra.
- Tiene módulos para realizar contratos, valorizaciones, pedidos, facturas, análisis de precios unitarios entre otros.
- La interacción con Revit es directa y bidireccional pueden identificarse elementos, visualizar la valorización, hacer modelos 4D.
- Todos los elementos exportables se pueden modificar y personalizar (presupuesto, valorizaciones).
- Tienen un representante nacional que nos facilitó clases grabadas y soporte personalizado.
- Se permite una gran cantidad de elementos a exportar en formato pdf, Project, Word, Excel.

### 3.1.12. INCONVENIENTES PRESENTADOS

Como principales inconvenientes se destacan:

- Algunos procedimientos dentro de la plataforma usan siglas y formas atípicas a los softwares más comunes, lo que dificulta la comprensión de ciertos procesos.
- Hace falta adaptar algunos productos del programa a la realidad nacional (impuestos, rendimientos, etc).
- No se ha encontrado una plataforma para hacer una simulación 5D en la que se visualice el costo en el tiempo.

## IV. ANÁLISIS

### 4.1 CUADRO COMPARATIVO

ANÁLISIS TÉCNICO						
SOFTWARE	AÑOS EN EL MERCADO	DIFICULTAD INTERFAZ DE USO	FUNCIONES PERMITIDAS	INTERACCION CON EL MODELO	ADECUACION A LA REALIDAD NACIONAL	SOPORTE TÉCNICO
BIM 360 COST (EE. UU)	1	Complicada	Elaboración de ppto, Valorizaciones, órdenes de cambio, contratos	No tiene	Nula	DEFICIENTE
DELPHIN (PERU)	3	Sencilla	Elaboración de ppto, Valorizaciones, cronograma, curva S, fórmula polinómica, apus	Trabaja con archivos IFC	Bien desarrollada	BUENO
PRESTO ( ESPAÑA)	5	Intermedia	Elaboración de ppto, Valorizaciones, cronograma, valor ganado, fórmula polinómica, apus	Tiene directamente con Revit e IFC	Intermedia	BUENO

<b>ANALISIS ECONÓMICO</b>				
<b>SOFTWARE</b>	<b>COSTO</b>	<b>CONDICIONES DE PAGO</b>	<b>TIEMPO DE ENTREGA DE LICENCIAS</b>	<b>VALIDEZ DE PRECIOS</b>
BIM 360 COST	900 USD/AÑO	-	-	FIJOS
DELPHIN	500 S./ UNICA VEZ	-	-	FIJOS
PRESTO + COST IT	2439.53 USD/ UNICA VEZ 789 USD MTTO/ANUAL	CONTADO	DOS DIAS	31/12/20 O SEGÚN CAMBIOS DEL FABRICANTE

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

- Al tratar de conseguir los mismos resultados en los tres softwares como fue: ingresar el presupuesto, vinculación con el modelo, generar valorizaciones; se han presentado dificultades. Teniendo mejores resultados con Presto (mejor interacción con el modelo) , seguido por Delphin (interacción deficiente con el modelo) y finalmente BIM 360 COST(no tiene las funciones requeridas).
- El software con mayores propiedades técnicas y extracción de información a partir de los modelos es el PRESTO + COST IT. La facilidad de poder elaborar una estructura de presupuesto con tan sólo hacer un click garantiza la eficiencia en la gestión de datos.
- El software Delphin tiene gran capacidad de desarrollo para la gestión de costos del proyecto, sin embargo, en la experiencia no se ha logrado una correcta interacción con los modelos BIM. Al trabajar con formatos IFC el procedimiento de exportación debe ser correcto pues de lo contrario se pierde mucha información. Por lo tanto, desde este punto de vista, requiere de una capacitación o guía detallada de generación de archivos IFC para la correcta gestión con el software.
- El software BIM 360 COST no tiene especialistas ni soporte técnico suficiente para usar la plataforma en Latinoamérica.

### 6.2 Recomendaciones

- Haciendo un análisis económico, la adquisición de Presto + Cost It implica un monto elevado de inversión que será complicado de solicitar a los consultores o contratistas (2439.53. Al hacer la transferencia de conocimientos será una gran limitante. Por lo que se recomienda usar este programa para la gestión de auditorías hechas por personal propio de Grupo Distriluz y por lo tanto reducir la cantidad de licencias.
- Para el ejercicio común de desarrollo de presupuestos y valorizaciones se podría usar el software Delphin al ser accesible en cuanto a precios.
- Se recomienda solicitar a pedido soluciones para superar los inconvenientes con la interacción con modelos BIM y Delphin a los desarrolladores del programa.
- Es recomendable solicitar mayores detalles económicos sobre el software Delphin.