



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**APOYO TÉCNICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE  
SOFTWARE DE CONTROL DE COSTOS Y PRESUPUESTOS  
PARA LAS OBRAS EN ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN Y  
CONSTRUCCIÓN DE LA EMPRESA OBRAS & TERRENOS  
S.A.S.**

Autor  
Santiago Arboleda Ramírez

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental  
Medellín, Colombia  
2021



APOYO TÉCNICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE DE CONTROL DE  
COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA LAS OBRAS EN ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN Y  
CONSTRUCCIÓN DE LA EMPRESA OBRAS & TERRENOS S.A.S.

**Santiago Arboleda Ramírez**

Informe de práctica como requisito para optar al título de:  
**Ingeniero Civil**

Asesor interno  
Prof. Juan Guillermo Jaramillo Gaviria

Asesor externo  
Ing. Luis Morales Londoño

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental  
Medellín, Colombia  
2021.

## Tabla de contenido

1	Resumen.....	6
2	Introducción.....	6
3	Objetivo.....	7
3.1	Objetivo general.....	7
3.2	Objetivos específicos.....	7
4	Marco teórico.....	7
4.1	Proyecto de construcción.....	7
4.2	Administración de proyectos de construcción.....	8
4.3	Planeación.....	9
4.4	Programación – Cronograma (definición de actividades).....	9
4.5	Organización.....	9
4.6	Control.....	9
4.7	Presupuesto de obra.....	10
4.7.1	Costo directo.....	10
4.7.2	Costo indirecto.....	10
5	Metodología.....	10
5.1	Capacitación del software SAO Technology.....	12
5.1.1	Capítulo de presupuesto.....	12
5.1.2	Capítulo de control de costos.....	12
5.2	Creación de la base central de datos.....	12
5.2.1	Determinación de los componentes para la base de datos.....	12
5.2.1.1	Insumos.....	12
5.2.1.2	Ítems.....	13
5.2.1.3	Proveedores.....	13
5.3	Creación del presupuesto de las obras en ejecución.....	14
5.4	Control de presupuestos.....	14
6	Resultados y análisis.....	14
6.1	Base central de datos.....	14
6.2	Presupuesto de obra.....	18
6.2.1	Obra El Triunfo.....	18
6.2.1.1	Descripción del proyecto.....	18
6.2.1.2	Cantidades de obra.....	19
6.2.1.3	Presupuesto.....	22

6.2.2	Obra Aiana Verde.....	25
6.2.2.1	Descripción del proyecto.....	25
6.2.2.2	Presupuesto.....	26
7	Conclusiones.....	30
8	Referencias bibliográficas.....	31
9	Anexos.....	32

### Tabla de ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b>	<i>Base central de insumos - listado agrupado.</i>	14
<b>Ilustración 2.</b>	<i>Base central de insumos (Acero-Alambre) listado colapsado.</i>	15
<b>Ilustración 3.</b>	<i>Base central de insumos (Actividades con subanálisis - Concretos) listado colapsado.</i>	15
<b>Ilustración 4</b>	<i>Base central de insumos (Subanálisis concreto preparado de 110 Kg/m2).</i>	16
<b>Ilustración 5</b>	<i>Base central de ítems-Listado agrupado.</i>	16
<b>Ilustración 6</b>	<i>Base central de ítems (Movimientos de tierra)-Listado colapsado.</i>	17
<b>Ilustración 7</b>	<i>Base central de proveedores (Cemento y concreto premezclado)-Listado colapsado.</i>	17
<b>Ilustración 8</b>	<i>Ubicación proyecto El Triunfo.</i>	18
<b>Ilustración 9</b>	<i>Fachada El Triunfo torre 1-2.</i>	19
<b>Ilustración 10</b>	<i>Fachada El Triunfo torre 3-4.</i>	19
<b>Ilustración 11</b>	<i>Presupuesto El Triunfo Edificación.</i>	22
<b>Ilustración 12</b>	<i>Presupuesto El Triunfo Urbanismo.</i>	23
<b>Ilustración 13</b>	<i>Presupuesto El Triunfo Urbanismo</i>	23
<b>Ilustración 14</b>	<i>Análisis de precio unitario Ronda de coronación en “U”</i>	24
<b>Ilustración 15</b>	<i>Análisis de precio unitario Construcción de caja de inspección</i>	25
<b>Ilustración 16</b>	<i>Ubicación del proyecto Aiana Verde</i>	26
<b>Ilustración 17</b>	<i>APU Llenos con material de préstamo.</i>	26
<b>Ilustración 18</b>	<i>APU Pilas en concreto reforzado <math>F'c=21</math> Mpa.</i>	27
<b>Ilustración 19</b>	<i>APU-Acero de refuerzo corrugado G60.</i>	27
<b>Ilustración 20</b>	<i>APU-Mampostería en bloque para muro de 10 cm de 10 x 20 x 40.</i>	28
<b>Ilustración 21</b>	<i>Presupuesto-Capítulo movimientos de tierra.</i>	29
<b>Ilustración 22</b>	<i>Presupuesto-Capítulo muebles.</i>	29

### Listado de tablas.

<b>Tabla 1</b>	<i>Clasificación de los insumos.....</i>	13
<b>Tabla 2</b>	<i>Codificación de los ítems en SAO.....</i>	13
<b>Tabla 3</b>	<i>Memoria de cantidades de obra (Pilas).....</i>	20
<b>Tabla 4</b>	<i>Memoria de cantidades de obra (Vigas de cimentación).....</i>	20
<b>Tabla 5</b>	<i>Memoria de cantidades de obra (Pantallas en concreto).....</i>	21
<b>Tabla 6</b>	<i>Memoria de cantidades de obra (Salidas y aparatos eléctricos).....</i>	21
<b>Tabla 7</b>	<i>Memoria de cantidades de obra (Puertas).....</i>	22

**Listado de gráficas**

*Gráfica 1. Ciclo de vida de un proyecto*

8

*Gráfica 2. Metodología*

11



## **1 Resumen.**

La constructora Obras & Terrenos está dedicada a la ejecución de proyectos urbanísticos y de edificaciones residenciales. Actualmente la empresa se encuentra en la etapa constructiva inicial de dos de sus obras, y busca con la implementación de un software especializado en la administración de obra, optimizar la elaboración, seguimiento y control de los presupuestos de cada una de ellas. Adicional a esto, la empresa desea que, en proyectos futuros, la base de sus procesos esté establecida en su totalidad por el software y permita rendimiento y utilidades mejores.

Es labor del departamento de procesos, el cual está compuesto por el líder y su auxiliar, comenzar con la implementación del software. Para esto, debe capacitarse en el funcionamiento de toda la interfaz del programa y así comenzar con la elaboración de los presupuestos y controles de las obras que se encuentran en ejecución, tanto la obra El Triunfo como la obra Aiana Verde, ambas en sus etapas iniciales.

## **2 Introducción.**

Uno de los componentes fundamentales en las obras civiles es el control de costos y presupuestos que se lleve a cabo durante las diferentes etapas del proyecto. Pese a la cantidad de formatos y años de experiencia recolectados en el campo laboral, los procesos de planeación, estimación de costos, presupuesto y control pueden tornarse complicados debido a la particularidad de cada proyecto y a las restricciones (alcance, tiempo, costos, recursos, riesgos, calidad Y satisfacción del cliente) e imprevistos en cada uno de ellos; trayendo consigo un cambio en las variables de costo y tiempo. Consiente de la problemática, la empresa Obras y Terrenos S.A.S tiene como objetivo la implementación de un software especializado en el sector de la construcción que agilice y mejore los procesos previamente mencionados, buscando el control integral y una mejor administración de los recursos y servicios que permita una adecuada remuneración de los esfuerzos. Para esto es necesario capacitar el personal involucrado, con todo lo relacionado a la interfaz y funcionamiento del software, y de esta manera aplicar los conocimientos previos de planeación, control y seguimientos de las obras, tanto física como financieramente, y poder solventar dicha problemática.

El software elegido por la empresa es SAO Technology, este es un sistema integrado pensado y desarrollado en función de las compañías especializadas en la construcción de vivienda, infraestructura, acueducto, mejoramiento etc., y que busca facilitar la gestión de los proyectos pertenecientes a la empresa contratante de su servicio. Para efectuar su funcionamiento, el software dispone de varios capítulos, los cuales, abarcan tanto la creación y control del presupuesto, como la contabilidad y finanzas de este.

### **3 Objetivo.**

#### **3.1 Objetivo general.**

Apoyar técnicamente en las actividades de seguimiento, control de costos, presupuestos y programación de los proyectos en etapas de preconstrucción y construcción de la empresa Obras & Terrenos S.A.S mediante la implementación del software de administración de obras.

#### **3.2 Objetivos específicos.**

- Elaborar una base de datos con los insumos, actividades, análisis de precios unitarios y proveedores que faciliten el uso en las obras, conforme a las especificaciones estipuladas por el software de sistema de administración de obras (SAO).
- Identificar las posibles problemáticas que puedan generar errores en el presupuesto y programación de los proyectos.
- Ayudar a la elaboración de presupuestos, APU's y programación de las distintas obras.
- Actualizar constantemente la base de datos con la creación de insumos, actividades y proveedores que surjan de cada obra en ejecución.

### **4 Marco teórico.**

Para el desarrollo y entendimiento de los procesos realizados en la ejecución de los proyectos de construcción, es importante definir los conceptos mencionados a continuación.

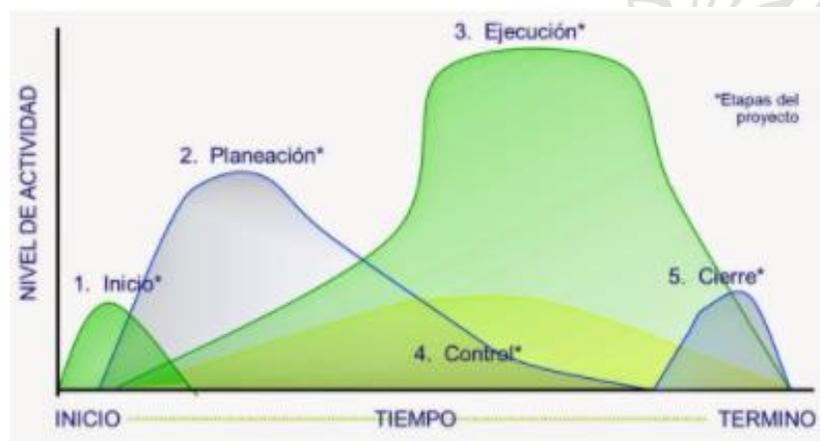
#### **4.1 Proyecto de construcción.**

Es una infraestructura necesaria para satisfacer una necesidad pública o privada que necesita ser creada. Generalmente un proyecto consta de diferentes etapas de desarrollo. En la primera instancia se tiene el estudio preliminar, para delimitar la necesidad existente, y la factibilidad del mismo. Posteriormente se procede a elaborar un diseño preliminar, con el cual se puede saber, de manera más clara, el costo de la obra. Por último, se integran los planos, así como una descripción por escrito de las especificaciones técnicas y especiales todo esto junto con un programa detallado de la obra.

Para administrar un proyecto es necesario saber la tipología y el tamaño de este. Sino se tiene idea clara del tamaño real del proyecto, no es posible elaborar un presupuesto acertado, ni mucho menos

una calendarización de este. Es por tal razón, que las empresas orientadas al negocio de la construcción elaboran una calendarización y planeación exacta, con base en los planos y especificaciones elaborados en la etapa de diseño del proyecto. En muchos casos, el método de planeación y el nivel de detalle serán dependientes del tipo de proyecto a ejecutar.

Todos los proyectos siguen un patrón conocido como el ciclo de vida, el cual, está compuesto por cinco etapas: el inicio, planificación, ejecución, control y cierre del proyecto. Las etapas requieren ciertos niveles de interacción entre los procesos que pueden dictaminar la importancia que esta tiene en el ciclo de vida del proyecto, así mismo una duración teórica que cada etapa tarde en ejecutar; lo anterior está representado en la siguiente gráfica.



*Gráfica 1. Ciclo de vida de un proyecto*

## **4.2 Administración de proyectos de construcción.**

Consiste en administrar en forma efectiva, tiempo, personas, materiales, dinero y equipos, así como elaborar una programación completa para finalizar el proyecto en tiempo y costo. El trabajo del área administrativa es gerenciar la construcción que implica, en primer lugar, la dirección del recurso humano. Una de las funciones primordiales es coordinar a las diferentes partes involucradas en el proyecto, así como delegar responsabilidades a las mismas. El administrador general no se involucra con actividades detalladas, por el contrario, se enfoca en los objetivos generales del proyecto presente a alcanzar.

En general la administración de proyectos consiste en cuatro funciones básicas:

1. Planeación
2. Programación
3. Organización
4. Control

### **4.3 Planeación.**

Es la fase inicial, la cual principia con la definición de los objetivos y metas a alcanzar, tomando en cuenta los compromisos que se soliciten para todo el proyecto y luego enfocar los recursos que se utilizarán de una forma general, aplicará las estadísticas de otros proyectos y establecerá el control de esta, en otras palabras, se construye con base en actividades generales de la obra con la finalidad de estimar los tiempos de realización de cada una, así como las posibles limitaciones o imprevistos que pudieran surgir. En ciertas ocasiones es recomendable planear lo planeado.

### **4.4 Programación – Cronograma (definición de actividades).**

La programación es la elaboración de tablas o gráficas que indiquen los tiempos de inicio y terminación, por consiguiente, la duración de cada una de las actividades que forman parte del proceso en forma independiente. Se puede decir que es un sistema que permite representar el desarrollo de un proyecto de manera gráfica a través de todos los componentes que conforman la construcción de una obra.

### **4.5 Organización.**

Basado en la programación, se trata de disponer todos los recursos requeridos para cada proceso o actividad. Estos recursos pueden ser materiales, herramientas, mano de obra o equipo, además de estructurar el personal adecuado para la realización de trabajos específicos, así como la asignación de labores a los diferentes trabajadores, de acuerdo con los requerimientos de la programación de obra.

### **4.6 Control.**

Es la etapa que consiste en elaborar sistemas y estrategias que permitan medir, reportar y prevenir posibles variaciones en el tiempo o costo de la obra, es por tal razón que para ejercer un buen control de la obra es necesario una correcta administración de esta, generando procesos continuos conforme se requieran modificaciones en la programación y/o presupuesto.

Los controles del proyecto varían dependiendo de la persona encargada de realizar dicha acción. En el caso del cliente, este realizará una planeación en semanas o meses que le permitan estimar el costo total de la obra, así como los diferentes flujos efectivos que se requieran. Por otro lado, los encargados del diseño del proyecto necesitan establecer la secuencia de actividades a realizar como investigaciones, estudios de suelos, cálculos, elaboración y aprobación de planos entre otras. En última instancia se encuentran el contratista, quien elabora una planeación detallada donde normalmente la escala de tiempo utilizada sea diaria. Esta puede variar según se requiera, con el fin de organizar sus recursos y controlar de forma efectiva todo el desarrollo de la obra.

## **4.7 Presupuesto de obra.**

El presupuesto de obra es un conjunto de procesos mediante los cuales se establece de qué está compuesta la obra (composición cualitativa) y cuantas unidades de cada componente existen (composición cuantitativa), manipulando toda la información obtenida de análisis de precios unitarios realizados, para situar los costos en el tiempo y actualizarlos conforme la inflación, y prepararlos con miras a su control posterior. El presupuesto de una obra se considera como la suma total de los costos directos e indirectos del proyecto.

### **4.7.1 Costo directo.**

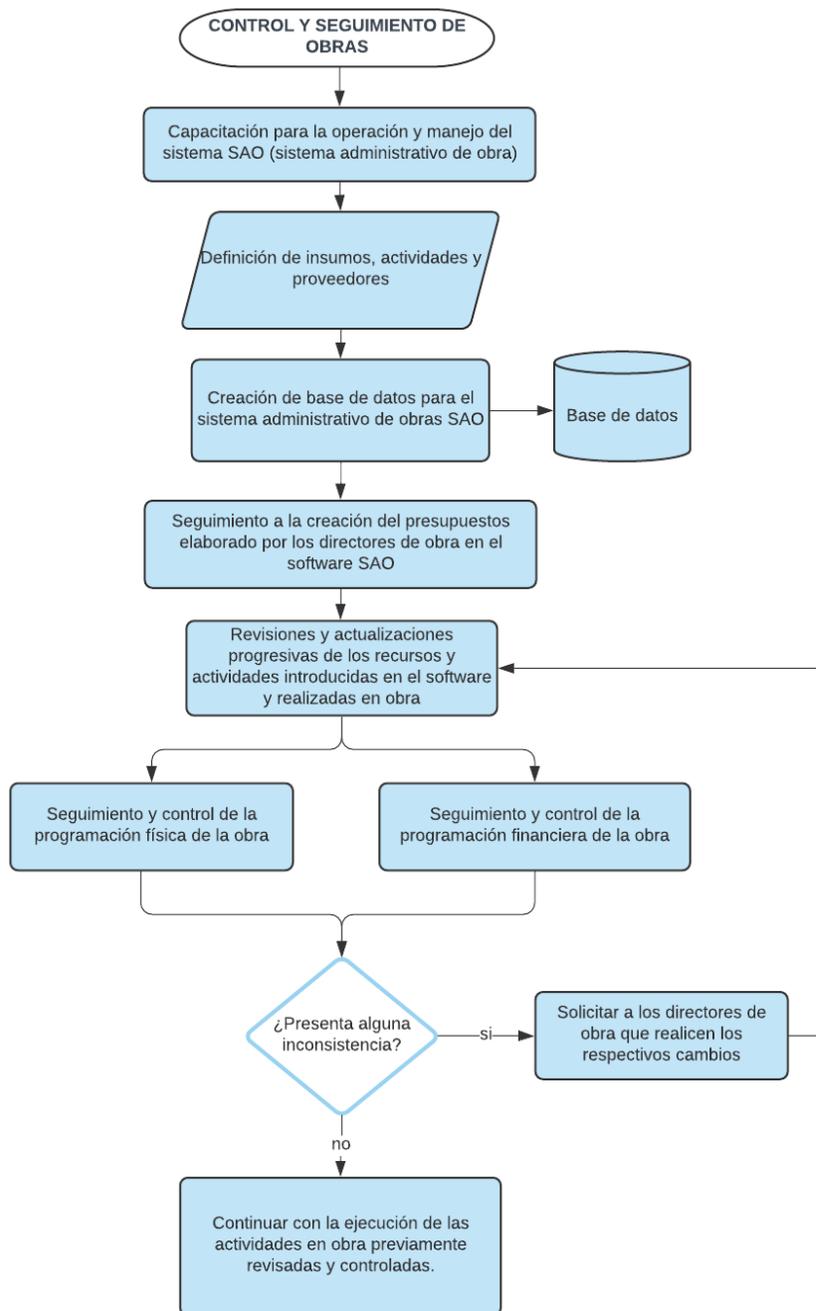
Son aquellos recursos que hacen parte de las actividades que poseen relación directa con la elaboración del bien o prestación del servicio. Motivo principal que impulsa el proyecto. Un ejemplo de estos costos son la mano de obra para realizar las actividades del proyecto, el costo de los materiales que consume el proyecto y el costo de los contratos de servicios externos contratados para realizar una parte del proyecto.

### **4.7.2 Costo indirecto.**

Son aquellos costos de la obra que no representan un porcentaje principal dentro de la planeación del proyecto, estos pueden ser los costos administrativos, como el pago de nómina de los directores, residentes, almacenistas y todo el personal que no participa directamente en la ejecución de las actividades de obra. También se consideran costos indirectos, los gastos en papelería, pruebas de laboratorio, entre otros.

## **5 Metodología**

La metodología descrita a continuación se contempla a partir de las actividades de apoyo que se establecen para el practicante profesional dentro del área de procesos de la empresa Obras & Terrenos, con una constante asesoría por parte del líder de dicha área. A continuación, se puede observar un diagrama de flujo en el cual se ilustra la metodología establecida para la elaboración del presente informe.



**Gráfica 2.** Diagrama de procesos de la metodología utilizada.

## **5.1 Capacitación del software SAO Technology.**

La implementación del software fue a mediados del mes de agosto del año 2020 y la capacitación estuvo dirigida tanto al departamento técnico que compone la empresa como directores y residentes de las obras, y estuvo dividida en los capítulos mencionados a continuación.

### **5.1.1 Capítulo de presupuesto.**

En este capítulo se detalla inicialmente la decodificación utilizada por el sistema de presupuestos, funcionalidades que permite el sistema como la navegación y conocimiento de sus opciones y menú principal. Adicionalmente especifica los parámetros que se requiere para la creación de la base central de datos y brinda conocimiento de las funciones de cada una de las fuentes de información que esta utiliza. El capítulo contiene las diferentes formas de creación de presupuesto, la asignación de cantidades de obra, valoración de presupuestos, modificaciones de precios, importaciones de datos, zonificaciones de proyectos, consultas e impresiones. Lo anterior se puede aplicar a los procesos de licitaciones futuros en los cuales participe la compañía.

### **5.1.2 Capítulo de control de costos.**

La capacitación del capítulo de control detalla los conceptos básicos que se requiere para operar el interfaz del sistema, se debe tener en cuenta que un control de costos se compone por los pedidos, cotizaciones, compras, inventarios, contratación y facturación de los insumos y actividades que componen el presupuesto, por esta razón el software presenta estas opciones.

## **5.2 Creación de la base central de datos.**

El punto de partida de partida para el funcionamiento de SAO es la creación de una base de datos que garantice la integridad y unicidad de los insumos, ítems y proveedores de las distintas obras que se están ejecutando, por lo cual, es fundamental definir de forma detallada todos los datos que la componen.

### **5.2.1 Determinación de los componentes para la base de datos.**

#### **5.2.1.1 Insumos.**

Los insumos de una obra son todos los materiales y servicios que se utilizan para la ejecución de un proyecto, incluyendo los subcontratos y la materia administrativa. Para definir la base de datos central de insumos es necesario la creación de una estructura ligada a una clasificación determinada por grupos, subgrupos, marcas y referencias, debido a que, el programa está diseñado para ejecutar sus procesos operacionales basado en una codificación compuesta por cinco dígitos en donde el primero de estos determina el tipo de insumos y el resto es un consecutivo de identificación. En la siguiente tabla se puede observar como el software clasifica los insumos y su respectiva numeración inicial.

**Tabla 1** Clasificación de los insumos.

Materiales	0-5
Mano de obra administración/contratación	6
Equipos y herramientas	7
Subcontratos	8
Administrativos y varios	9

Para complementar esta clasificación, se asigna una letra para agrupar los insumos dependiendo de su material, uso o servicio, ejemplo: A: Aceros, M: Mano de obra, Z: Subcontratos, etc. De igual manera se puede determinar subgrupos con la asignación de una segunda letra, ejemplo: AC: Acero corrugado, MA: Mano de obra personal, ZA: Subcontratos preliminares, etc.

Cabe resaltar que la base central de datos está sometida a constante actualización, bien sea por los cambios de precios, o por la adición de insumos nuevos que soliciten en obra. Lo anterior se realiza mediante la información suministrada por los almacenistas, quienes son los encargados de adquirir para la obra los insumos requeridos para la construcción del proyecto con sus respectivos precios.

### 5.2.1.2 Ítems.

El punto de partida de todo presupuesto son las actividades y subactividades que lo conforman. Por lo general la mayoría de los proyectos comparten la misma metodología constructiva y el punto de partida para suministrar la base de datos son las obras ejecutadas anteriormente y a medida que se elabora el presupuesto se adicionan los ítems faltantes y de esta manera se tiene una actualización constante.

La codificación que deben tener los ítems en el SAO se expone en la siguiente tabla.

**Tabla 2** Codificación de los ítems en SAO.

XX YY ZZ	
ZZ: Identifica la actividad	Toma valores entre 01-99
YY: Identifica el subcapítulo	Toma valores entre 01-99
XX: Identifica el capítulo	Toma valores entre 01-99

### 5.2.1.3 Proveedores.

La base de datos de proveedores juega un papel fundamental en el capítulo de control de costo para realizar la facturación y cortes de obra respectivos, esta se puede agrupar de una forma similar a los insumos, formando un conjunto de proveedores que suministren o presten servicios similares, ejemplo: C: Cemento y Concreto, A: Acero.

### 5.3 Creación del presupuesto de las obras en ejecución.

Definida la base central de datos, se procede a la creación de los presupuestos de las obras en ejecución con base en unas actividades que fueron realizadas previo a la implementación del software pero que se deben complementar y finalizar para obtener el presupuesto requerido.

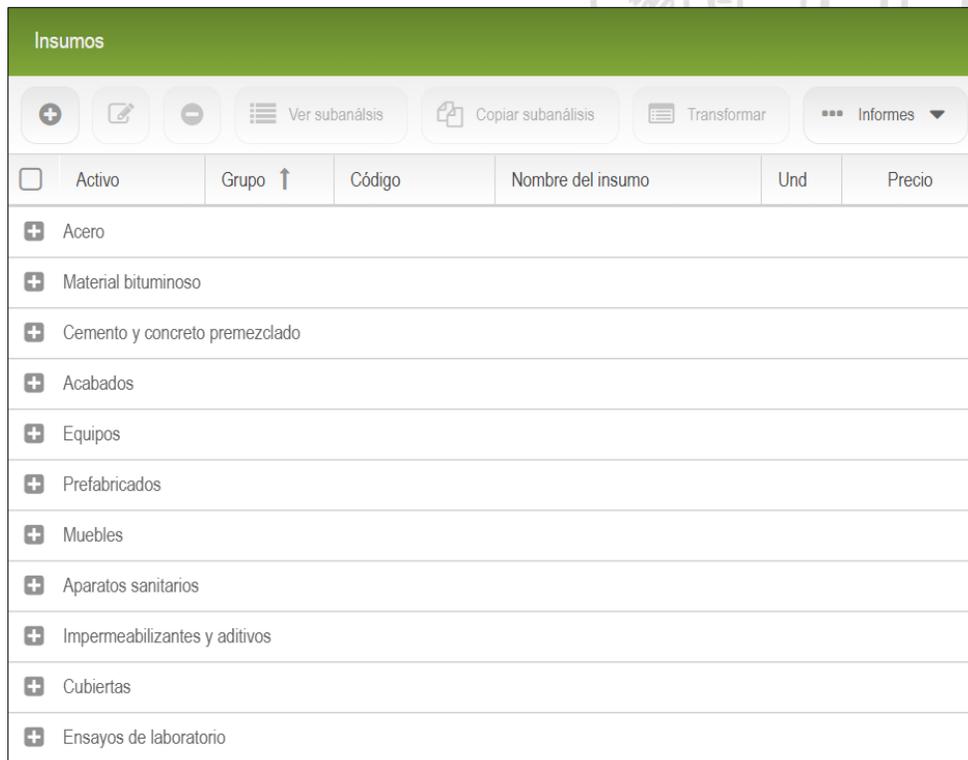
### 5.4 Control de presupuestos.

Se verifica que se esté llevando a cabo el control adecuado control del presupuesto por parte del personal en obra, buscando una consistencia en los cortes, actas de pago y facturación del porcentaje real ejecutado del proyecto hasta ese momento.

## 6 Resultados y análisis.

### 6.1 Base central de datos.

La base de datos de los insumos es el resultado de la agrupación de tres bases de datos existentes en la empresa, realizando una depuración de los insumos duplicados y/o que presenten una inconsistencia. El software permite la interacción de datos desde Excel, lo que permite organizar toda la información de manera más eficaz previo a la exportación a este. En las siguientes imágenes se observa una parte de la base central de insumos en SAO que, por temas de tamaño y mejor visualización, solo se ilustra un porcentaje de esta.



The screenshot shows a web application interface for 'Insumos'. At the top, there is a green header with the title 'Insumos'. Below the header is a toolbar with several icons and buttons: a plus sign, a pencil, a minus sign, a list icon labeled 'Ver subanálisis', a copy icon labeled 'Copiar subanálisis', a document icon labeled 'Transformar', and a dropdown menu labeled 'Informes'. Below the toolbar is a table with columns: 'Activo' (checkbox), 'Grupo' (with an upward arrow), 'Código', 'Nombre del insumo', 'Und', and 'Precio'. The table contains a list of material groups, each with a plus sign icon in the 'Activo' column:

<input type="checkbox"/>	Activo	Grupo ↑	Código	Nombre del insumo	Und	Precio
<input checked="" type="checkbox"/>		Acero				
<input checked="" type="checkbox"/>		Material bituminoso				
<input checked="" type="checkbox"/>		Cemento y concreto premezclado				
<input checked="" type="checkbox"/>		Acabados				
<input checked="" type="checkbox"/>		Equipos				
<input checked="" type="checkbox"/>		Prefabricados				
<input checked="" type="checkbox"/>		Muebles				
<input checked="" type="checkbox"/>		Aparatos sanitarios				
<input checked="" type="checkbox"/>		Impermeabilizantes y aditivos				
<input checked="" type="checkbox"/>		Cubiertas				
<input checked="" type="checkbox"/>		Ensayos de laboratorio				

*Ilustración 1. Base central de insumos - listado agrupado.*

Insumos								
Activo	Grupo ↑	Código	Nombre del insumo	Und	Precio	Iva	Fecha	
Acero								
<input type="checkbox"/>	Si	A	00001	Acero		0.00	0.00	11/12/2020
<input type="checkbox"/>	Si	AB	00010	Alambre		0.00	0.00	11/12/2020
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00020	Alambre galvanizado No 8	kg	2,602.53	19.00	29/12/2020
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00030	Alambre galvanizado No 9	kg	2,497.92	19.00	11/12/2020
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00040	Alambre galvanizado No 10	kg	2,409.75	19.00	29/12/2020
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00050	Alambre galvanizado No 12	kg	2,563.00	19.00	29/12/2020
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00060	Alambre galvanizado No 13 (2...	kg	3,357.90	19.00	18/01/2021
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00065	Alambre galvanizado No 14	kg	6,724.00	19.00	25/01/2021
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00070	Alambre negro (recocido)	kg	4,820.00	19.00	25/01/2021
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00080	Alambre quemado	kg	3,325.05	19.00	11/12/2020
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00090	Alambrón grafilado 4mm x 6m	Un	1,696.92	19.00	11/12/2020
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00100	Alambrón 40 1/4 in liso	kg	1,959.55	19.00	11/12/2020
<input type="checkbox"/>	Si	AB1	00110	Alambrón 40 3/8 in liso	kg	1,913.63	19.00	11/12/2020

**Ilustración 2.** Base central de insumos (Acero-Alambre) listado colapsado.

Existen insumos que están compuestos por otros insumos, como es el caso de los concretos preparados en obra. Estos insumos pueden ser considerados una actividad dentro del software y por tal razón es necesario elaborar un subanálisis para la creación de estos, Se generó un subgrupo especial únicamente para estos, llamado Actividades con Subanálisis.

Insumos								
Activo	Grupo ↑	Código	Nombre del insumo	Und	Precio	Iva		
Actividades con subanálisis								
<input type="checkbox"/>	Si	Q	50000	Actividades con subanálisis		0.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC	50100	Concretos		0.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC1	50108	Concreto preparado en obra de 110 kg/cm2	m3	240,665.71	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC1	50110	Concreto preparado en obra de 175 kg/cm2	m3	378,831.45	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC1	50120	Concreto preparado en obra de 210 kg/cm2	m3	412,496.67	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC1	50125	Concreto preparado en obra de 245 kg/cm2	m3	424,558.77	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC1	50130	Concreto preparado en obra de 280 kg/cm2	m3	451,838.21	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC1	50135	Concreto preparado en obra de 315 kg/cm2	m3	447,107.37	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC1	50140	Concreto preparado en obra de 350 kg/cm2	m3	947,336.71	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC1	50145	Concreto preparado en obra de 420 kg/cm2	m3	499,189.18	0.00	
<input type="checkbox"/>	Si	QC1	50150	Concreto preparado en obra de 490 kg/cm2	m3	522,866.59	0.00	

**Ilustración 3.** Base central de insumos (Actividades con subanálisis - Concretos) listado colapsado.

Detalle subAnálisis: Código:50108 | Nombre:Concreto preparado en obra de 110 kg/cm2

Insumos

<input type="checkbox"/>	Insumo	Nombre del insumo	Und	Precio	Iva	Cantidad	%+	Subtotal
<input type="checkbox"/>	04580	Cemento gris tipo 1 saco d...	Un	28,000.00	19.00	4.20000	5.00	146,941.20
<input type="checkbox"/>	22060	Arena para concreto puest...	m3	90,000.00	19.00	0.50000	5.00	56,227.50
<input type="checkbox"/>	22270	Triturado de 3/4 in a 1 in p...	m3	90,000.00	19.00	0.47000	5.00	52,853.85
<input type="checkbox"/>	61400	M.O. preparación concreto	m3	17,000.00	0.00	1.00000	0.00	17,000.00
<input type="checkbox"/>	70452	Concretadora de 1.5 sacos...	día	45,000.00	19.00	0.40000	0.00	21,420.00
								Total: \$ 294,442.55

**Ilustración 4** Base central de insumos (Subanálisis concreto preparado de 110 Kg/m2).

En los ítems, el punto de partida es la base de datos utilizada por el líder de procesos de la empresa, la cual se ha alimentado a medida que realiza los presupuestos de distintos proyectos. La siguiente imagen ilustra una parte de la base de datos creada en SAO.

Ítems (Actividades)

+ ✎ - ☰ Ver APU 📄 Copiar APU 📄 Transformar ⋮ Informes ▼

<input type="checkbox"/>	Código ↑	Norma	Nombre	Und
<input type="checkbox"/>			Preliminares.	
<input type="checkbox"/>			Movimiento de tierras.	
<input type="checkbox"/>			Impermeabilizaciones y Filtros	
<input type="checkbox"/>			Filtros para el control y manejo de las aguas subterráneas	
<input type="checkbox"/>			Carpintería	
<input type="checkbox"/>			Acero de refuerzo, malla electrosoldada y estructuras metálicas	
<input type="checkbox"/>			Concretos.	
<input type="checkbox"/>			Actividades varias concernientes al capítulo de concretos	
<input type="checkbox"/>			Pavimentos	
<input type="checkbox"/>			Silvicultura	
<input type="checkbox"/>			Actividades varias	

**Ilustración 5** Base central de ítems-Listado agrupado.

Items (Actividades)						
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ver APU <input type="checkbox"/> Copiar APU <input type="checkbox"/> Transformar <input type="checkbox"/> Informes <input type="checkbox"/> Otras opciones <input type="checkbox"/> Costear						
<input type="checkbox"/>	Código ↑	Norma	Nombre	Und	%...	Costo
+ Preliminares.						
- Movimiento de tierras.						
<input type="checkbox"/>	0050000		Movimiento de tierras.		0	0.00
<input type="checkbox"/>	0050100		Excavación mecánica o manual a cielo abierto		0	0.00
<input type="checkbox"/>	0050101		Descapote a maquina. Incluye almacenamiento y recuperación en...	m3	5	25,154.79
<input type="checkbox"/>	0050102		Descapote de material vegetal a máquina. Incluye cargue y botad...	m3	5	41,802.79
<input type="checkbox"/>	0050105		Excavación mecánica incluye corte cargue y botada	m3	5	40,740.00
<input type="checkbox"/>	0050106		Excavación mecánica	m3	5	15,085.58
<input type="checkbox"/>	0050110		Excavación manual en material común incluye transporte interno ...	m3	5	42,945.00
<input type="checkbox"/>	0050115		Excavación mecánica en brechas hasta 3.00 m de profundidad. N...	m3	5	48,318.49
<input type="checkbox"/>	0050120		Perfilación manual del terreno. No incluye botada.	m2	5	13,389.45
<input type="checkbox"/>	0050125		Excavación manual de material heterogéneo bajo cualquier grado ...	m3	5	41,475.00
<input type="checkbox"/>	0050130		Excavación mecánica de material heterogéneo de 2 a 4.0 m bajo ...	m3	5	20,542.40
<input type="checkbox"/>	0050135		Excavación mecánica de material heterogéneo de 2 a 4.0 m bajo ...	m3	5	36,316.79

**Ilustración 6** Base central de ítems (Movimientos de tierra)-Listado colapsado.

Para la base central de proveedores se organiza la información inicialmente en Excel, recolectando toda la información de los proveedores que han trabajado en anteriores proyectos con la empresa, sumado con algunos que fueron suministrados y recomendados por los directores de obra.

Proveedores							
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lista de precios <input type="checkbox"/> Otras opciones <input type="checkbox"/> Exportar <input type="checkbox"/> Importar <input type="checkbox"/> Mostrar filtro <input type="checkbox"/> Limpiar filtro							
<input type="checkbox"/>	Activo	Grupo ↑	Zona	Código	Nit	Proveedor	Teléfono
+ ACERO							
+ MATERIAL PÉTREO-BITUMINOSO							
- CEMENTO Y CONCRETO PREMEZCLADO							
<input type="checkbox"/>	Si	C	0	1000		CEMENTO Y CONCRETO PREMEZCLADO	0
<input type="checkbox"/>	Si	C1	0	1010	860009808	HOLCIM	0
<input type="checkbox"/>	Si	C1	0	1020	890100251	CEMENTOS ARGOS S.A.	0
<input type="checkbox"/>	Si	C1	0	1030	860002523	CEMEX COLOMBIA S.A.	0
<input type="checkbox"/>	Si	C1	0	1040	800081228	GRUPO SAN PIO SAS	4440960
<input type="checkbox"/>	Si	C1	0	1050	830106474	TREMIX COLOMBIA	3013912
+ ACABADOS							
+ EQUIPOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO							
+ FORMALETERÍA							
+ ALQUILER Y VENTA DE EQUIPOS							
+ EQUIPOS ESPECIALES							

**Ilustración 7** Base central de proveedores (Cemento y concreto premezclado)-Listado colapsado.

## 6.2 Presupuesto de obra.

En el momento, la empresa Obras & Terrenos tiene en ejecución dos proyectos enfocados en la construcción de edificaciones residenciales. Ambas obras están en la etapa constructiva inicial y Su presupuesto y control debe realizarse mediante la implementación del software SAO.

### 6.2.1 Obra El Triunfo.

#### 6.2.1.1 Descripción del proyecto.

Es un proyecto habitacional de interés prioritario perteneciente al marco del plan de desarrollo municipal 2016-2019 “Medellín cuenta con vos” ubicado en la comuna 6 Doce de Octubre en el barrio El Triunfo. El proyecto está compuesto por dos edificaciones de dos torres cada y que contienen en total 67 apartamentos, 4 salones comunales y un área técnica.

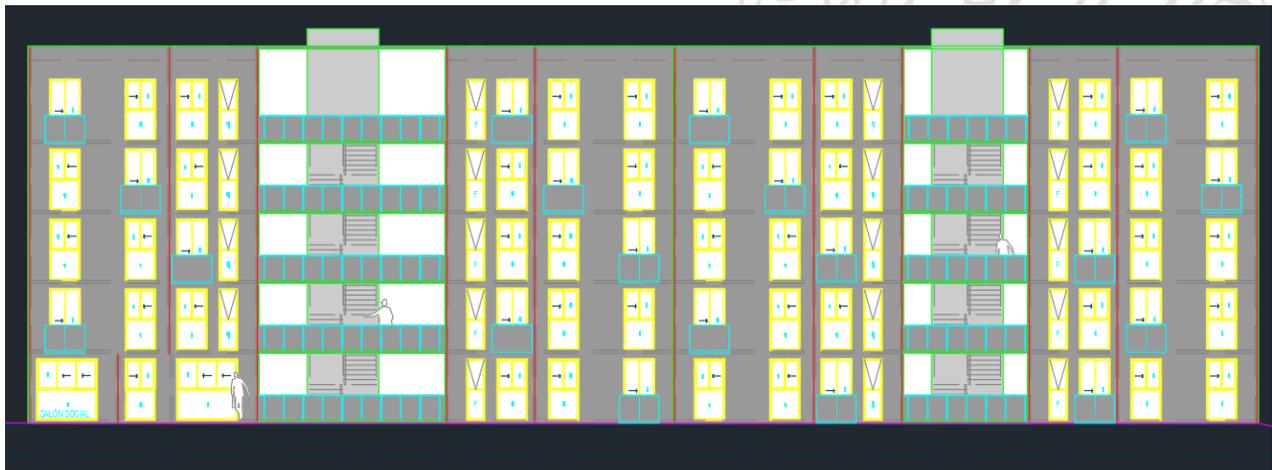
La obra El Triunfo está diseñada en un sistema de cimentación de pilas, un sistema estructural de muros vaciados y una cubierta termoacústica en perfilera metálica.



*Ilustración 8 Ubicación proyecto El Triunfo.*



*Ilustración 9 Fachada El Triunfo torre 1-2.*



*Ilustración 10 Fachada El Triunfo torre 3-4.*

#### **6.2.1.2 Cantidades de obra.**

Las cantidades de obra fueron calculadas en base a los planos adquiridos en la licitación y en conjunto con el director de obra, el cual se encargó de las cantidades referentes al urbanismo del proyecto, y el departamento técnico de la empresa, las cantidades que conforman la edificación. Este procedimiento se realizó mediante una memoria de cantidades en Excel en donde se vincula la base central de actividades y asimismo la codificación que fue definida en SAO.

A continuación, se puede observar parte de algunas de las memorias de cálculo de las cantidades pertenecientes a la edificación del proyecto.

**Tabla 3 Memoria de cantidades de obra (Pilás)**

Actividad	Torre	Nivel	Ubicación	Descripción	Und	Medidas (m)					Factor de Seguridad	Total
						Diametro	Longitud	ancho area	altura h	Cant		
<b>PILAS</b>												
0051001	1	1	A: A-15 (P1)	Excavación en material común en pilas hasta 2.00 m de profundidad.	m3	1.40		1.54	2.00		1.03	3.17
0051005	1	1	A: A-15 (P1)	Excavación en material común en pilas de 2.00 m hasta 4.00 m de profundidad.	m3	1.40		1.54	2.00		1.08	3.33
0051010	1	1	A: A-15 (P1)	Excavación en material común en pilas de 4.00 m hasta 6.00 m de profundidad.	m3	1.40		1.54	2.00		1.15	3.54
0300501	1	1	A: A-15 (P1)	Anillo en concreto simple de con una resistencia a la compresión $f_c=17.5$ MPa (175 kg/cm2)	m2	1.20		3.77	6.00			22.62
0051501	1	1	A: A-15 (P1)	Excavaciones o cortes en roca para pilas hasta 2.00 m de profundidad	m3			-		3.17	0.30	0.95
0051505	1	1	A: A-15 (P1)	Excavaciones o cortes en roca para pilas entre 2.00 y 4.00 m de profundidad	m3			-		3.33	0.50	1.66
0051510	1	1	A: A-15 (P1)	Excavaciones o cortes en roca para pilas a más de 4.00 m de profundidad	m3			-		3.54	0.70	2.48
0303001	1	1	A: A-15 (P1)	Pilas en concreto reforzado con una resistencia a la compresión $f_c=21$ MPa (210 kg/cm2).	m3	1.20		1.13	6.00			6.79
0011010	1	1	A: A-15 (P1)	Demolición anillo	m3	1.20	1.00	3.77	0.10			0.38

Como toda edificación, el punto de partida fue el cálculo de las cantidades de las cimentaciones, las cuales están compuestas por pilas, vigas de fundación y las vigas cabezales de los muros de contención.

**Tabla 4 Memoria de cantidades de obra (Vigas de cimentación)**

Actividad	Torre	Nivel	Ubicación	Descripción	Und	Medidas (m)					Factor de Seguridad	Total
						Diametro	Longitud	ancho area	altura h	Cant		
<b>VIGAS DE CIMENTACIÓN</b>												
0050125	1	N+1869.05	A: V-15 (60X100)	Excavación manual de material heterogéneo o de reemplazo entre 0 a 2.0 m	m3		5.05	0.60	0.93		1.03	2.89
0300101	1	N+1869.05	A: V-15 (60X100)	Solado en concreto simple $e=0.05$ m	m2		5.05	0.60				3.03
0301501	1	N+1869.05	A: V-15 (60X100)	Cimiento en concreto reforzado para vigas de fundación $f'c=21$ Mpa	m3		5.05	0.60	0.88			2.65
0050125	1	N+1869.05	A: V-A (40X80)	Excavación manual de material heterogéneo o de reemplazo entre 0 a 2.0 m	m3		8.59	0.40	0.73		1.03	2.57
0300101	1	N+1869.05	A: V-A (40X80)	Solado en concreto simple $e=0.05$ m	m2		8.59	0.40				3.44
0301501	1	N+1869.05	A: V-A (40X80)	Cimiento en concreto reforzado para vigas de fundación $f'c=21$ Mpa	m3		8.59	0.40	0.68			2.32
0050125	1	N+1869.05	Pila A-14	Descuento excavación manual de material heterogéneo o de reemplazo entre 0 a 2.0 m	m3		1.40	0.40	0.73	- 1.00	1.03	0.42
0300101	1	N+1869.05	Pila A-14	Descuento solado en concreto simple $e=0.05$ m	m2		1.40	0.40		- 1.00		0.56
0303001	1	N+1869.05	Pila A-14	Descuento concreto pilas $f'c=21$ Mpa	m3		1.40	0.40	0.68	- 1.00		0.38
0050125	1	N+1869.05	A: V-14 (60X100)	Excavación manual de material heterogéneo o de reemplazo entre 0 a 2.0 m	m3		4.35	0.60	0.93		1.03	2.49
0300101	1	N+1869.05	A: V-14 (60X100)	Solado en concreto simple $e=0.05$ m	m2		4.35	0.60				2.61
0301501	1	N+1869.05	A: V-14 (60X100)	Cimiento en concreto reforzado para vigas de fundación $f'c=21$ Mpa	m3		4.35	0.60	0.88			2.28
0050125	1	N+1869.05	A: V-13 (50X100)	Excavación manual de material heterogéneo o de reemplazo entre 0 a 2.0 m	m3		5.05	0.50	0.93		1.03	2.41
0300101	1	N+1869.05	A: V-13 (50X100)	Solado en concreto simple $e=0.05$ m	m2		5.05	0.50				2.53
0301501	1	N+1869.05	A: V-13 (50X100)	Cimiento en concreto reforzado para vigas de fundación $f'c=21$ Mpa	m3		5.05	0.50	0.88			2.21

La estructura de la edificación está diseñada bajo el sistema de muros vaciados en concreto de 21 Mpa y el cálculo de cantidades de las pantallas del nivel 1 de la torre 1 se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 5 Memoria de cantidades de obra (Pantallas en concreto).**

Actividad	Torre	Nivel	Ubicación	Descripción	Und	Medidas (m)					Factor de Seguridad	Total
						Diametro	Longitud	ancho area	altura h	Cant		
PANTALLAS												
0305001	1	1	Pantalla -P6	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		3.36		2.50			8.40
0305001	1	1	Pantalla -P3	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		2.58		2.50			6.45
0305001	1	1	Pantalla -P4	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		0.75		2.50			1.88
0305001	1	1	Pantalla -P7	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.40		2.50			3.50
0305001	1	1	Pantalla -P11	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.10		2.50			2.75
0305001	1	1	Pantalla -P10	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		3.18		2.50			7.95
0305001	1	1	Pantalla -P16	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		0.75		2.50			1.88
0305001	1	1	Pantalla -P15	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		2.83		2.50			7.08
0305001	1	1	Pantalla -P14	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.42		2.50			3.55
0305001	1	1	Pantalla -P17	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.49		2.50			3.73
0305001	1	1	Pantalla -P1	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.42		2.50			3.55
0305001	1	1	Pantalla -P2	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.42		2.50			3.55
0305001	1	1	Pantalla -P5	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.42		2.50			3.55
0305001	1	1	Pantalla -P9	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.00		2.50			2.50
0305001	1	1	Pantalla -P8	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.00		2.50			2.50
0305001	1	1	Pantalla -P18	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.06		2.50			2.65
0305001	1	1	Pantalla -P19	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.06		2.50			2.65
0305001	1	1	Pantalla -P12	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.06		2.50			2.65
0305001	1	1	Pantalla -P13	Muro pantalla en concreto f'c=21 Mpa	m2		1.06		2.50			2.65

Basados en los planos eléctricos, se definieron las salidas y aparatos eléctricos, de voz y de datos diseñados para el proyecto, y sus cantidades fueron registradas en la memoria de Excel de la siguiente manera. Cabe mencionar que se realizó el mismo procedimiento con las salidas hidrosanitarias, acometidas domiciliarias, ventanería, puertas (Tabla 7) y los demás elementos diseñados para la edificación.

**Tabla 6 Memoria de cantidades de obra (Salidas y aparatos eléctricos).**

Actividad	Torre	Nivel	Ubicación	Descripción	Und	Medidas (m)					Factor de Seguridad	Total
						Diametro	Longitud	ancho area	altura h	Cant		
RED ELÉCTRICA, DE VOZ Y DATOS												
0600110	1	1	Cuartos técnicos	Salida a 110V	Un					29		29.00
0600120	1	1	Cuartos técnicos	Salida toma trifilar 220V	Un					1		1.00
0607010	1	1	Cuartos técnicos	Toma GFCI	Un					1		1.00
0603010	1	1	Cuartos técnicos	Iluminación de emergencia	Un					3		3.00
0602020	1	1	Cuartos técnicos	Tablero de 18 circuitos	Un					1		1.00
0602510	1	1	Cuartos técnicos	Gabinete de medida y protección	Un					1		1.00
0603020	1	1	Cuartos técnicos	Luminaria hermética	Un					7		7.00
0603030	1	1	Cuartos técnicos	Luminaria tipo LED tubo	Un					3		3.00
0603040	1	1	Cuartos técnicos	Luminaria tipo ojo de buey	Un					2		2.00
0600130	1	1	Cuartos técnicos	Salida TV	Un					1		1.00
0600110	1	1	Puntos fijos	Salida a 110V	Un					14		14.00
0603010	1	1	Puntos fijos	Iluminación de emergencia	Un					2		2.00
0603050	1	1	Puntos fijos	Luminaria LED con sensor	Un					5		5.00
0602520	1	1	Puntos fijos	Gabinete de telefono	Un					1		1.00

La anterior tabla muestra las salidas y aparatos eléctricos del nivel 1 de la torre 1, de manera análoga se calculan las cantidades restantes de los otros niveles y torres de la obra.

**Tabla 7 Memoria de cantidades de obra (Puertas).**

Actividad	Torre	Nivel	Ubicación	Descripción	Und	Medidas (m)					Factor de Seguridad	Total
						Diametro	Longitud	ancho area	altura h	Cant		
PUERTAS												
0200140	1	1	Punto fijo	Puerta plegada h=2.20 m	m2						1.00	1.00
0200125	1	1	Punto fijo	Puerta laminada b=0.9 m cortafuego	Un						1.00	1.00
0200150	1	1	Cuartos técnicos	Puerta metálica en persiana de doble ala b=1.15	Un						3.00	3.00
0200125	1	1	Cuarto útil	Puerta laminada b=0.6 m	Un						1.00	1.00
0200125	1	1	Baño cuartos técnicos	Puerta laminada b=0.6 m	Un						1.00	1.00
0200125	1-2	1	Apartamento	Puerta laminada b=1.00 m	Un						1.00	1.00
0200502	1-2	1	Apartamento	Puerta en madera b= 0.9 m m	Un						1.00	1.00

Como se puede observar en las tablas anteriores, en la columna de actividad se encuentra el código que fue implementado en SAO, el cual sirve como vinculo para totalizar mediante fórmulas en Excel, las cantidades de una manera automática.

En los anexos se presentan las cantidades totales para el presupuesto de edificación.

### 6.2.1.3 Presupuesto.

El presupuesto de la obra El Triunfo está dividido en dos, el presupuesto de edificación y el segundo es el presupuesto de urbanismo. Ambos presupuestos poseen algunos capítulos, subcapítulos y actividades similares, pero difieren en sus cantidades.

Con...	Ítem ↑	Nombre ítem	Und	Cantidad
+		Preliminares. Se refiere a todas las actividades necesarias que se requieran antes de iniciar las actividades propias de la construcción.		
+		Movimiento de tierras.		
+		Filtros para el control y manejo de las aguas subterráneas		
+		Carpintería		
+		Acero de refuerzo.		
+		Concretos.		
+		Pavimentos		
+		Actividades varias		
+		Redes hidráulicas y sanitarias		
+		Tanques y aparatos sanitarios		
+		Acabados		
+		Techos y Cubiertas		
+		Administración		

**Ilustración 11 Presupuesto El Triunfo Edificación.**

Manejo de presupuesto: ETR_URB Presupuesto Urbanismo El Triunfo							
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cantidad obra <input type="checkbox"/> Calcular <input type="checkbox"/> Ver APU <input type="checkbox"/> Otras opciones <input type="checkbox"/> Resumen pto							
<input type="checkbox"/>	Con...	Ítem ↑	Nombre ítem	Und	Cantidad	Costo-uni	Costo
<input type="checkbox"/>			Preliminares. Se refiere a todas las actividades necesarias que se requieran antes de iniciar las actividades propias de la construcción.				
<input type="checkbox"/>			Movimiento de tierras.				
<input type="checkbox"/>			Impermeabilizaciones				
<input type="checkbox"/>			Filtros para el control y manejo de las aguas subterráneas				
<input type="checkbox"/>			Carpintería				
<input type="checkbox"/>			Acero de refuerzo.				
<input type="checkbox"/>			Concretos.				
<input type="checkbox"/>			Pavimentos				
<input type="checkbox"/>			Silvicultura				
<input type="checkbox"/>			Actividades varias				
<input type="checkbox"/>			Redes hidráulicas y sanitarias				
<input type="checkbox"/>			Acabados				
<input type="checkbox"/>			Provisión contratos todo costo - Actividades a todo costo - Subcontratos				
<input type="checkbox"/>			Administración				

**Ilustración 12 Presupuesto El Triunfo Urbanismo.**

Manejo de presupuesto: ETR_URB Presupuesto Urbanismo El Triunfo							
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Cantidad obra <input type="checkbox"/> Calcular <input type="checkbox"/> Ver APU <input type="checkbox"/> Otras opciones <input type="checkbox"/> Resumen pto <input type="checkbox"/> Mostrar filtro <input type="checkbox"/> Limpiar filtro							
<input type="checkbox"/>	Con...	Ítem ↑	Nombre ítem	Und	Cantidad	Costo-uni	Costo
<input checked="" type="checkbox"/>			Filtros para el control y manejo de las aguas subterráneas				
<input type="checkbox"/>		0150000	Filtros para el control y manejo de las aguas subterráneas		0.00	0.00	22,317,030.66
<input type="checkbox"/>		0150100	Filtros. Para el control y manejo de las aguas subterráneas se utilizarán filtros...		0.00	0.00	22,317,030.66
<input type="checkbox"/>		0150130	Suministro, transporte y Construcción de filtro hasta 1,30mt de altura x 20 cm ...	m	100.00	223,170.31	22,317,030.66
<input checked="" type="checkbox"/>			Carpintería				
<input type="checkbox"/>		0200000	Carpintería		0.00	0.00	186,573,512.40
<input type="checkbox"/>		0200100	Carpintería metálica		0.00	0.00	186,573,512.40
<input type="checkbox"/>		0200119	Suministro, transporte e instalación de pasamanos metálico H= 1.20 m. ángul...	m	810.96	230,065.00	186,573,512.40

**Ilustración 13 Presupuesto El Triunfo Urbanismo**

Los presupuestos están conformados por actividades que a su vez están compuestas por los análisis de precios unitarios, estos son los importes de costos por unidad de concepto conforme al proyecto que se ejecute. El cálculo de los precios unitarios debe ser coherente y en base a los procesos constructivos o metodología de ejecución de las obras, considerando insumos, personal, maquinaria, transporte y equipo.

Con una base central definida de insumos, se elaboran de manera rápida y organizada, los análisis de precios unitarios que conforman cada una de las actividades de ambos presupuestos. El software genera subtotales dependiendo de la característica del insumo, es decir, un subtotal de materiales, mano de obra, equipo y otros, permitiendo un conocimiento específico de los gastos para ejecutar la actividad. En las siguientes imágenes se pueden observar la elaboración de los análisis de precio unitario de una ronda de coronación en “U” y la construcción de una caja de inspección.

Es importante aclarar que, el transporte interno y externo de materiales, equipos y maquinarias es considerado por el software como “Otros”, un ejemplo de esto se encuentra en el análisis de precio unitario de la construcción de caja de inspección, sin embargo, existen en la base de datos, ciertos insumos que contienen dentro de sus precios, el valor de la puesta en obra de estos, por esta razón, es importante especificar en el nombre del insumo, si tiene incluido en su precio el transporte desde el depósito o almacén a la obra.

Detalle Analisis unitario.Codigo:0550102 | Nombre:Suministro, transporte y Construcción de RONDA DE CORONACIÓN EN "U" de 0.40 X 0.40 m e: 0,08m, en concreto de 3000psi,

<input type="checkbox"/>	Insumo ↑	Nombre del insumo	Und	Cantidad	%	Precio	Iva	Subtotal
<input checked="" type="checkbox"/>	43290	Desmoldante separol x 170 kg	kg	0.10000	1	10,615.99	0	1,072.21
<input type="checkbox"/>	50120	Concreto preparado en obra de 210 kg/cm2	m3	0.11000	5	381,465.85	0	44,059.31
<input type="checkbox"/>	60617	M.O. construcción de ronda de coronación	m	1.00000	0	20,000.00	0	20,000.00
<input type="checkbox"/>	61400	M.O. preparación concreto	m3	0.11000	0	17,000.00	0	1,870.00
<input type="checkbox"/>	61553	M.O. transporte de concreto	m3	0.11000	0	14,000.00	0	1,540.00
<input type="checkbox"/>	73066	Formaleta	Un	0.10000	0	140,000.00	0	14,000.00
<b>Materiales:</b>		<b>Mano de obra:</b>	<b>Equipos:</b>	<b>Otros:</b>	<b>SubTotal:</b>			
\$ 45,131.52		\$ 23,410.00	\$ 14,000.00	\$ 0.00	\$ 82,541.00			

**Ilustración 14** Análisis de precio unitario Ronda de coronación en “U”

Como se puede observar en la imagen anterior, el software contiene las columnas de cantidad, porcentaje de desperdicio, precio, IVA y subtotal. En el caso de los insumos que están relacionados con la mano de obra, equipos, maquinaria y transporte, la cantidad hace referencia al rendimiento necesario para ejecutar el valor unitario de la actividad, el cual, es obtenido en base de presupuestos anteriores o conocimientos por parte de directores y coordinador de obra.

Para editar estos valores dentro del software simplemente se seleccionan y se introducen los valores respectivos, cabe aclarar que, muchos de los precios de los insumos son con IVA incluido y estos

son extraídos desde la base central, pero el programa permite realizar ediciones dentro del análisis unitario y actualizar la base con relación a estos cambios.

Detalle Analisis unitario: Codigo:0551501 | Nombre: Construcción de caja de inspección y/o empalme de 0.60 x 0.60 x h variable cm. medidas internas (L=60cm) Incluye mano de obra

<input type="checkbox"/>	Insumo ↑	Nombre del insumo	Und	Cantidad	%	Precio	Iva	Subtotal
<input type="checkbox"/>	20520	Herraje para marco y tapa. Caja de 0.60 x 0.60 m	Un	1.00000	0	125,823.08	0	125,823.08
<input type="checkbox"/>	50120	Concreto preparado en obra de 210 kg/cm2	m3	0.31000	5	304,551.00	0	99,131.35
<input type="checkbox"/>	50540	Mortero preparado en obra 1:3	m3	0.01000	5	397,460.17	0	4,173.33
<input type="checkbox"/>	65430	Cuadrilla 1 (1 ofc + 2 ayu)	día	1.10000	0	299,087.45	0	328,996.20
<input type="checkbox"/>	73291	Formaletería (% de materiales o mo)	%	328,795.85000	0	0.33	0	108,502.63
<input type="checkbox"/>	92135	Transporte interno de materiales hasta 50 m de d...	m3	1.00000	0	14,672.98	0	14,672.98
<b>Materiales:</b>		<b>Mano de obra:</b>	<b>Equipos:</b>	<b>Ctros:</b>	<b>SubTotal:</b>			
\$ 229,127.76		\$ 328,996.20	\$ 108,502.63	\$ 14,672.98	\$ 681,299.00			

*Ilustración 15 Análisis de precio unitario Construcción de caja de inspección*

De manera análoga se realizan todos los análisis unitarios que componen tanto el presupuesto de urbanismo como el de la edificación.

Durante la ejecución de la obra, se encontraron diferentes problemas de estabilidad geotécnica que han obligado a rediseñar el proyecto, es por tal razón que la elaboración de ambos presupuestos ha sido detenida, y se encuentra a la espera de los diseños para el cálculo de sus nuevas cantidades, sin embargo, todos los análisis de precios unitarios han sido almacenados en la base central de ítems y cuando se establezcan los nuevos parámetros para construir, simplemente se genera el presupuesto con las actividades previamente realizadas.

## 6.2.2 Obra Aiana Verde.

### 6.2.2.1 Descripción del proyecto.

El proyecto será realizado en consorcio y bajo la modalidad de administración delegada, consiste en una edificación multipropósito compuesta por 38 apartamentos, 42 oficinas y 7 locales comerciales. Se encuentra ubicado en la ciudad de Medellín en el barrio de Buenos Aires.



*Ilustración 16 Ubicación del proyecto Aiana Verde*

### 6.2.2.2 Presupuesto.

El presupuesto inicial del proyecto fue elaborado por una entidad externa a la constructora, pero se ha modificado debido al cambio de ciertos diseños, sin embargo, este ha sido la base de trabajo para implementar el nuevo presupuesto en SAO. Cabe resaltar que fue necesario realizar la creación de actividades e insumos que no estaban contemplados en el presupuesto contratado, adaptándolo a la base central de datos. Lo mencionado anteriormente fue realizado en conjunto con el director de Obra.

En las siguientes imágenes se pueden observar los análisis de precios unitarios realizados en SAO de algunas de las actividades contempladas en el proyecto Aiana Verde.

Detalle Analisis unitario:Codigo:0052005 | Nombre:Terraplenes o llenos con material de préstamo,

Insumo	Nombre del insumo	Und	Cantidad	%+	Precio	Iva	Subtotal
<input type="checkbox"/>	22080 Arenilla	m3	0.00000	0	6,000.00	0	0.00
<input type="checkbox"/>	22230 Subbase granular puesta en obra - área metropoli...	m3	1.00000	10	60,914.00	0	67,005.40
<input type="checkbox"/>	60115 M.O. acarreo interno material de lleno < 40 m	m3	1.00000	0	14,720.00	0	14,720.00
<input type="checkbox"/>	61187 M.O. lleno en base granular compactado	m3	1.00000	0	18,141.00	0	18,141.00
<input type="checkbox"/>	71290 Vibrocompactador canguro gasolina	día	0.30000	0	70,665.00	0	21,199.50
<b>Materiales:</b>		<b>Mano de obra:</b>	<b>Equipos:</b>	<b>Otros:</b>	<b>SubTotal:</b>		
\$ 67,005.40		\$ 32,861.00	\$ 21,199.50	\$ 0.00	\$ 121,066.00		

*Ilustración 17 APU Llenos con material de préstamo.*

Detalle Analisis unitario:Codigo:0303001 | Nombre:Pilas en concreto reforzadode fc=21 MPa (210 kg/cm2).

Insumos
  Eliminar todos
  Factor
  Actualizar base
  Restituir APU

<input type="checkbox"/>	Insumo ↑	Nombre del insumo	Und	Cantidad	%-	Precio	Iva	Subtotal
<input type="checkbox"/>	05030	Concreto 3000 psi (tmn 3/4 in ) premezclado	m3	1.00000	5	317,730.00	0	333,616.50
<input type="checkbox"/>	61622	M.O. vaciado concreto pilas	m3	1.00000	0	50,642.00	0	50,642.00
<input type="checkbox"/>	71260	Vibrador eléctrico	día	0.00000	0	35,000.00	0	0.00
<input type="checkbox"/>	74070	Bombeo de concreto	m3	0.00000	0	26,000.00	0	0.00
<input type="checkbox"/>	92035	Acarreo interno concreto	m3	1.00000	0	14,720.00	0	14,720.00
<b>Materiales:</b>		<b>Mano de obra:</b>	<b>Equipos:</b>	<b>Otros:</b>	<b>SubTotal:</b>			
\$ 333,616.50		\$ 50,642.00	\$ 0.00	\$ 14,720.00	\$ 398,979.00			

*Ilustración 18 APU Pilas en concreto reforzado F'c=21 Mpa.*

Detalle Analisis unitario:Codigo:0250105 | Nombre:Acero de refuerzo corrugado grado 60

Insumos
  Eliminar todos
  Factor
  Actualizar base
  Restituir APU

<input type="checkbox"/>	Insumo ↑	Nombre del insumo	Und	Cantidad	%	Precio	Iva	Subtotal
<input type="checkbox"/>	00070	Alambre negro (recocido)	kg	0.03000	1	4,463.00	0	135.23
<input type="checkbox"/>	00503	Acero corrugado de 1/2 in a 1 in	kg	1.00000	1	3,689.00	0	3,725.89
<input type="checkbox"/>	01015	Acero figurado 1-1/4 in G60	kg	0.00000	0	2,600.00	0	0.00
<input type="checkbox"/>	60490	M.O. Instalación refuerzo	kg	1.00000	0	633.00	0	633.00
<input type="checkbox"/>	60685	M.O. corte y figuración de refuerzo	kg	0.10000	0	633.00	0	63.30
<input type="checkbox"/>	60687	M.O. descargue de acero	kg	0.00000	0	100.00	0	0.00
<input type="checkbox"/>	92040	Acarreo interno refuerzo	kg	1.00000	0	121.14	0	121.14
<b>Materiales:</b>		<b>Mano de obra:</b>	<b>Equipos:</b>	<b>Otros:</b>	<b>SubTotal:</b>			
\$ 3,861.12		\$ 696.30	\$ 0.00	\$ 121.14	\$ 4,678.00			

*Ilustración 19 APU-Acero de refuerzo corrugado G60.*

Detalle Analisis unitario:Codigo:0802501   Nombre:Mampostería en bloque para muro 10 cm con bloque de 10 x 20 x 40 que cumpla con lo requerido en la NSR-10.								
<input type="checkbox"/> Insumos <input type="checkbox"/> Eliminar todos <input type="checkbox"/> Factor <input type="checkbox"/> Actualizar base <input type="checkbox"/> Restituir APU								
<input type="checkbox"/>	Insumo ↑	Nombre del insumo	Und	Cantidad	%	Precio	Iva	Subtotal
<input type="checkbox"/>	02170	Escalerilla mampostería, incluye soldadura	m2	0.24000	0	2,776.13	0	666.27
<input type="checkbox"/>	19080	Bloque de concreto 10 x 20 x 40	Un	12.50000	5	2,020.00	0	26,512.50
<input type="checkbox"/>	43311	Estopa	kg	0.10000	5	10,234.00	0	1,074.57
<input type="checkbox"/>	50530	Mortero preparado en obra 1:4	m3	0.02500	5	289,467.63	0	7,598.53
<input type="checkbox"/>	61743	M.O. marcación muros mampostería	m	0.35000	0	4,455.00	0	1,559.25
<input type="checkbox"/>	61780	M.O. muros divisorios en bloque de concreto 0,10...	m2	1.00000	0	19,200.00	0	19,200.00
<input type="checkbox"/>	92010	Acarreo interno bloque concreto	Un	0.00000	5	59.92	0	0.00
<input type="checkbox"/>	92030	Acarreo interno mezclas	m3	0.00000	5	14,720.00	0	0.00
<b>Materiales:</b>		<b>Mano de obra:</b>		<b>Equipos:</b>		<b>Otros:</b>		<b>SubTotal:</b>
\$ 35,851.87		\$ 20,759.25		\$ 0.00		\$ 0.00		\$ 56,612.00

*Ilustración 20 APU-Mampostería en bloque para muro de 10 cm de 10 x 20 x 40.*

Se puede evidenciar en los anteriores análisis de precios unitarios, que algunos de los insumos no presentan cantidad, esto es con el fin de que, dependiendo del proyecto en el que se piensa ejecutar esa actividad, simplemente se modifique la cantidad, por ejemplo: En la actividad de pilas en concreto reforzado de  $F'c = 21 \text{ Mpa}$ , no es necesario un bombeo de concreto, pero posiblemente en futuras obras se requerirá este insumo. Este detalle conlleva a la optimización por parte de la empresa en el momento de calcular presupuestos, elaborándolos de manera más eficaz.

De manera análoga se elaboran los análisis de precios unitarios de las actividades que componen el presupuesto. A continuación, se puede evidenciar parte del capítulo de movimientos de tierra y de muebles en el software, el cual contiene todas sus actividades con los respectivos análisis de precios unitarios y cantidades.

Manejo de presupuesto: PAV Aiana Verde							
<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ... Cantidad obra <input type="checkbox"/> Calcular <input type="checkbox"/> Ver APU <input type="checkbox"/> ... Otras opciones <input type="checkbox"/> Resumen pto <input type="checkbox"/> Mostrar filtro <input type="checkbox"/> Limpiar filtro							
<input type="checkbox"/>	C...	Ítem ↑	Nombre ítem	Und	Can...	Costo-uni	Costo
<input type="checkbox"/> Movimiento de tierras.							
<input type="checkbox"/>	●	0050000	Movimiento de tierras.		0.00	0.00	182,907,053.29
<input type="checkbox"/>	●	0050100	Excavación mecánica o manual a cielo abierto		0.00	0.00	74,960,283.37
<input type="checkbox"/>	●	0050105	Excavación en material común hasta 3 m de profundidad por medios manuales. No incluye botada.	m3	1,620.00	29,363.00	47,568,060.00
<input type="checkbox"/>	●	0050130	Excavación mecánica de material heterogéneo de 2 a 4.0 m bajo cualquier grado de humedad No incluye botada.	m3	225.00	45,135.00	10,155,375.00
<input type="checkbox"/>	●	0050135	Excavación mecánica de material heterogéneo de 2 a 4.0 m bajo cualquier grado de humedad. Incluye botada.	m3	375.13	45,949.00	17,236,848.37
<input type="checkbox"/>	●	0051000	Excavación en material común en pilas.		0.00	0.00	65,832,258.00
<input type="checkbox"/>	●	0051001	Excavación en material común en pilas de 0 a 2.00 m	m3	97.81	46,800.00	4,577,508.00
<input type="checkbox"/>	●	0051005	Excavación en material común en pilas de 2.00 m a 4.00 m	m3	90.89	64,300.00	5,844,227.00
<input type="checkbox"/>	●	0051010	Excavación en material común en pilas de 4.00 m a 6.00 m	m3	80.26	76,900.00	6,171,994.00
<input type="checkbox"/>	●	0051015	Excavación en material común en pilas de 6.00 m a 8.00 m	m3	70.10	92,600.00	6,491,260.00
<input type="checkbox"/>	●	0051020	Excavación en material común en pilas de 8.00 m a 10.00 m	m3	70.10	106,300.00	7,451,630.00
<input type="checkbox"/>	●	0051025	Excavación en material común en pilas de 10.00 m a 12.00 m	m3	68.87	135,700.00	9,345,659.00
<input type="checkbox"/>	●	0051030	Excavación en material común en pilas de 12.00 m a 14.00 m de profundidad, bajo cualquier grado de humedad	m3	161.18	161,000.00	25,949,980.00

*Ilustración 21 Presupuesto-Capítulo movimientos de tierra.*

Manejo de presupuesto: PAV Aiana Verde							
<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ... Cantidad obra <input type="checkbox"/> Calcular <input type="checkbox"/> Ver APU <input type="checkbox"/> ... Otras opciones <input type="checkbox"/> Resumen pto <input type="checkbox"/> Mostrar filtro <input type="checkbox"/> Limpiar filtro							
<input type="checkbox"/>	Con...	Ítem ↑	Nombre ítem	Und	Cantidad	Costo-uni	Costo
<input type="checkbox"/> Muebles							
<input type="checkbox"/>	●	0830000	Muebles		0.00	0.00	362,984,089.04
<input type="checkbox"/>	●	0830500	Muebles de baños		0.00	0.00	43,564,794.00
<input type="checkbox"/>	●	0830501	Suministro transporte e instalación cabina de baño en vidrio templado de 6 mm - nave batiente más nave fija	m2	240.00	137,411.00	32,978,640.00
<input type="checkbox"/>	●	0830520	Suministro transporte e instalación de mueble recto en madercor con ancho 0.55 m y RH 15 mm.	Un	38.00	278,583.00	10,586,154.00
<input type="checkbox"/>	●	0832000	Muebles de cocina		0.00	0.00	269,100,678.88
<input type="checkbox"/>	●	0832010	Suministro transporte e instalación mueble inferior con ancho de 0.6 m y mueble superior locoero con ancho de 0.3 ...	m	161.60	1,303,900.00	210,710,240.00
<input type="checkbox"/>	●	0832020	Suministro transporte e instalación de cocineta integral prefabricada con mesón en granito nacional blanco cristal ...	m	4.12	517,687.00	2,132,870.44
<input type="checkbox"/>	●	0832028	Suministro e instalación de cubierta de 4 puestos a gas en acero inoxidable de a= 60 cm	Un	160.00	310,076.00	49,612,160.00
<input checked="" type="checkbox"/>	●	0832030	Ejecución de rebancos en concreto de ancho 0.6 m y altura de 0.1 m.	m	191.28	34,741.78	6,645,408.44
<input type="checkbox"/>	●	0832500	Mesones		0.00	0.00	50,318,616.16
<input type="checkbox"/>	●	0832501	Suministro transporte e instalación de mesón en granito nacional beige de 0.5 m x 0.6 m y un espesor de 12 mm.	m	48.00	265,282.47	12,733,558.56
<input type="checkbox"/>	●	0832503	Suministro transporte e instalación de mesón en granito de 0.5 m - 0.6 m y un espesor de 12 mm.	m	160.00	234,906.61	37,585,057.60

*Ilustración 22 Presupuesto-Capítulo muebles.*

El presupuesto inicial contratado tiene un costo directo de \$ **12,851,467,305.73**, comparado con el presupuesto elaborado en SAO el cual contiene los precios actualizados provenientes de los proveedores contratados por el momento arroja un total de \$ **12,335,465,712.41**, sin embargo, como se dijo anteriormente, el proyecto está en la etapa inicial de construcción y el costo final del presupuesto dependerá del control de obra que se lleve a cabo.

En los anexos se puede observar el presupuesto del proyecto Aiana Verde en su totalidad, el cual fue importado desde el software SAO a Excel.

## **7 Conclusiones.**

- El buen funcionamiento del software especializado para la administración de obras depende de que todo el grupo de trabajo involucrado posea los conocimientos, preferiblemente avanzados en el manejo y uso de la interfaz del programa, por tal razón, los perfiles profesionales de cada obra (directores y residentes) deben ajustarse a las aptitudes solicitadas por el software.
- Es fundamental la constante actualización de los insumos, actividades y proveedores en la base central de datos de toda constructora, puesto que permiten el correcto desarrollo de los presupuestos y evitar desfases en el control de costos, lo cual puede acarrear pérdidas considerables en la construcción del proyecto a ejecutar.
- La elaboración de análisis de precios unitarios es un proceso que se va desarrollando a medida que se van ejecutando y acompañando los diferentes procedimientos constructivos de una obra, es por tal razón que, ante la inexperiencia, es siempre necesario tener un acompañamiento directo de personal experimentado, y tomar como base análisis de precios realizados anteriormente y adaptarlos a la necesidad del proyecto a trabajar.
- La inversión realizada por las empresas que adquieren un software especializado en la administración de obras es remunerada siempre y cuando se haga el manejo adecuado y constante del programa, pero si no se organizan planes de trabajo y no se cuenta con el personal capacitado para el software, se convierte en un gasto innecesario mensual y grandes pérdidas monetarias a futuro.
- El cálculo de las cantidades de obras se debe realizar de manera detallada, analizando y estudiando por completo los planos base para la construcción del proyecto. Es necesario también, tener un conocimiento de los procesos constructivos con el fin de obtener una noción aproximada de las cantidades requeridas para ejecutar las actividades que componen la obra. De estas memorias de cálculo depende gran parte la elaboración de un presupuesto que este acorde y con los intereses proyectados por la constructora.
- Lo más complejo para realizar un análisis de precio unitario, es contar con la experiencia suficiente para determinar los rendimientos tanto de la mano de obra, como de los equipos y maquinarias utilizadas en las diferentes actividades. Este conocimiento se obtiene a través

del acompañamiento de los procesos constructivos y la constante elaboración de los presupuestos de diferentes proyectos.

- Los resultados arrojados por el software presentan grandes similitudes a los obtenidos en el presupuesto contratado y elaborado mediante hojas de cálculo en Excel de la obra Aiana Verde, lo que demuestra la correcta funcionalidad de las operaciones internas que ejecuta el SAO. Adicionalmente, se puede percibir que la creación y control de presupuestos se ha optimizado de manera considerable gracias a que, se tiene a la mano, la agrupación de insumos, ítems y proveedores creados con anterioridad. Esto se ve reflejado en el tiempo utilizado por los ingenieros para elaborar algún presupuesto o control de obra, con la certeza de obtener resultados coherentes. Lo anterior evidencia que la implementación del software ha cumplido con las expectativas iniciales que tiene la constructora y que proyecta que la inversión efectuada en el SAO sea dentro de poco remunerada con el constante uso que se viene implementando.

## 8 Referencias bibliográficas.

- ARBOLEDA LÓPEZ, Sergio Andrés. Presupuesto y programación de obras [En línea]. Medellín. Fondo editorial ITM. 2007., p. 159. Disponible en <https://es.scribd.com/read/399197112/Presupuesto-y-programacion-de-obras-Conceptos-basicos>
- RIVERA ESTEBAN, Víctor Manuel, Programación, planificación y control de obras de infraestructura civil, en la república de Guatemala, [En línea]. Guatemala. Facultad de ingeniería. 2015., p.59. Disponible en <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3615/1/V%C3%ADctor%20Manuel%20Rivera%20Esteban.pdf>
- ESPARZA CRUZ, Salvador. MARTINEZ RAMÍREZ, Miguel H. Planeación, programación y control de obra, [En línea]. México D.F. Instituto tecnológico de la construcción. 1997., p.107. Disponible en [https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Martinez\\_Ramirez\\_Miguel\\_Heriberto\\_44674.pdf](https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Martinez_Ramirez_Miguel_Heriberto_44674.pdf)
- PORRAS MOYA, David Alejandro, DIAZ, John Edison, La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (Proyecto torres de la 26-Bogotá), [En línea]. Bogotá. Universidad católica de Colombia. 2015., p. 62. Disponible en <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2951/4/LA%20PLANEACI%C3%93N%20Y%20EJECUCI%C3%93N%20DE%20LAS%20OBRAS%20DE%20CONSTRUCCI%C3%93N%20DENTRO%20DE%20LAS%20BUENAS%20PR%C3%81CTICAS%20DE%20LA%20ADMIN.pdf>

## 9 Anexos.

### Cantidades de obra – Presupuesto edificación.

Código	Actividad	Und	Vir Unitario	CANT
0010000	<b>Preliminares. Se refiere a todas las actividades necesarias que se requieran antes de iniciar las actividades propias de la construcción.</b>		-	
0010100	<b>Localización y replanteo.</b>		-	
0010101	Localización trazado y replanteo del proyecto	dia	704,338.56	60.00
0011000	<b>Demoliciones.</b>		-	
0011010	Demolición de concreto no reforzado. Incluye retiro de marcos tapas tuberías etc. Transporte interno. La botada se pagara en su respectivo ítem.	m3	184,239.35	29.07
0050000	<b>Movimiento de tierras.</b>		-	
0050100	<b>Excavación mecánica o manual a cielo abierto</b>		-	
0050125	Excavación manual de material heterogéneo bajo cualquier grado de humedad de 0 a 2.0 m para: fundaciones superficiales, vigas de fundación, brechas de redes y de filtros. No incluye botada.	m3	42,866.25	351.22
0051000	<b>Excavación en material común en pilas.</b>		-	
0051001	Excavación en material común en pilas de 0 a 2.00 m de profundidad, bajo cualquier grado de humedad.	m3	313,810.04	301.26
0051005	Excavación en material común en pilas de 2.00 m a 4.00 m de profundidad, bajo cualquier grado de humedad.	m3	327,408.10	315.88
0051010	Excavación en material común en pilas de 4.00 m a 6.00 m de profundidad, bajo cualquier grado de humedad.	m3	436,380.07	336.35
0051015	Excavación en material común en pilas de 6.00 m a 8.00 m de profundidad, bajo cualquier grado de humedad.	m3	452,130.07	181.03
0051020	Excavación en material común en pilas de 8.00 m a 10.00 m de profundidad, bajo cualquier grado de humedad.	m3	431,660.64	76.05
0051025	Excavación en material común en pilas de 10.00 m a 12.00 m de profundidad, bajo cualquier grado de humedad.	m3	483,427.69	19.40
0052000	<b>Terraplenes o llenos</b>		-	
0052005	Terraplenes o llenos con material de préstamo, compactado hasta obtener la densidad especificada. Incluye transporte interno.	m3	53,262.88	1,206.77
0100000	<b>Impermeabilizaciones</b>		-	
0100100	<b>Impermeabilización</b>		-	
0100101	Impermeabilización con material bituminoso. Incluye limpieza de la superficie aplicación de Igol Imprimante de Sika o similar aplicación de Igol Denso de Sika o similar plástico negro No. 4	m2	9,917.68	670.10
0150000	<b>Filtros para el control y manejo de las aguas subterráneas</b>		-	
0150100	<b>Filtros.</b>		-	
0150101	Grava de tamaño entre 19 mm y 100 mm.	m3	113,337.36	167.53
0150105	Geotextil tipo no tejido NT 2000 o similar	m2	7,512.37	1,313.49
0150110	Tubería perforada para filtros de PVC de 4 in.	m	41,701.17	334.02
0200000	<b>Carpintería</b>		-	
0200100	<b>Carpintería metálica</b>		-	
0200112	Suministro transporte e instalación de pasamanos metálico de acuerdo a los detalles arquitectónicos y estructurales constructivos en los planos adjuntos.	m	108,117.45	409.23
0200125	Suministro transporte e instalación de marco y ala metálica de 0.9 m x 2.30 m de incluye mano de obra pintura anticorrosiva y de acabado	Un	515,928.34	109.00
0200140	Puerta reja tipo acordeón	m2	163,030.00	29.81
0200150	Marco y doble ala en persiana, ancho 1.10 a 1.20 m	Un	1,558,103.64	6.00
0200160	Marco y doble ala en persiana, ancho 2.00 - 2.10 m	Un	2,154,954.25	4.00
0200500	<b>Carpintería en madera</b>		-	
0200502	Suministro, transporte e instalación de puerta en madera de 0.8-0.9 m x 2.30 m incluye marco en madera, ala en triplex, bisagras y acabado pintura.	Un	580,424.91	71.00
0201000	<b>Carpintería en aluminio</b>		-	
0201001	Suministro, transporte e instalación de ventanearía de aluminio natural más vidrio crudo incoloro de acuerdo a los detalles arquitectónicos	m2	204,702.53	679.76
0250000	<b>Acero de refuerzo.</b>		-	
0250100	<b>Acero de refuerzo, incluye corte doblaje figuración y colocación</b>		-	
0250105	Acero de refuerzo corrugado grado 60	Kg	5,542.78	211,650.18
0250500	<b>Estructura Metalica</b>		-	
0250501	Perfilería en acero A 572 Grado 50. Incluye soldadura, tuercas, pernos arandelas, pintura, ensayos, mano de obra, equipos, herramientas transporte horizontal y vertical y cobertura de protección contra el fuego (Recubrimiento INTUMESCENTE)	kg	11,856.62	5,996.88
0251000	<b>Pernos de anclaje en concreto. Incluye perforación insumos según anclaje tipo mecánico o químico mano de obra herramienta menor equipos transportes</b>		-	
0251025	Anclaje químico para varilla de 7/8 in. La perforación debe ser de diámetro igual a 1/8 in + el diámetro nominal de la varilla y una profundidad de 6 veces	Un	6,307.00	-
0300000	<b>Concretos.</b>		-	
0300100	<b>Cimientos en concreto simple.</b>		-	
0300101	Solados en concreto pobre de 5 centímetros de espesor de 17.5 Mpa (175 Kg/cm2) sse.	m2	32,011.45	-
0300500	<b>Cimientos en concreto ciclópeo. Con 60% en concreto fc=21 MPa (210 kg/cm2) y 40% de piedra</b>		-	
0300501	Anillo en concreto simple de fc=17.5 MPa (175 kg/cm2) y espesor de 0.10 m. Incluye formaleta la mano de obra desencofrado	m3	152,228.07	2,411.61
0300512	Concreto ciclópeo con el 60% de piedra y el 40% de concreto de fc de 28 MPa.	m3	468,968.04	22.72
0301500	<b>Concreto reforzado para zapatas y vigas de fundación.</b>		-	
0301501	Concreto reforzado para zapatas y vigas de fundación de fc=21 MPa (210 kg/cm2)	m3	631,652.00	190.35
0301510	Concreto reforzado para zapatas y vigas de fundación de fc=28 MPa (280 kg/cm2)	m3	570,454.23	185.95
0302000	<b>Placas de concreto para cimentación y otros elementos</b>		-	
0302027	Escalas en concreto reforzado de fc=21 MPa (210 kg/cm2), apoyada directamente sobre el terreno. aditivo integral tipo PLASTOCRETE DM o similar pigmentos y polifibra acabado a la vista	m3	1,677,446.91	31.11

<b>0302500</b>	<b>Muros de contención</b>		-	
0302501	Muros de contención en concreto reforzado de fc=28 MPa (280 kg/cm2). Incluye los herramienta equipo formaleta acabado a la vista	m3	666,833.41	103.63
0302505	Muros de contención en concreto reforzado fc=21 MPa (210 kg/cm2). Incluye los herramienta equipo formaleta acabado a la vista	m3	600,946.04	66.80
<b>0304000</b>	<b>Concreto reforzado para losa de contrapiso.</b>		-	
0304001	Losa de contrapiso en concreto rdefc=21 MPa (210 kg/cm2). Caras expuestas con acabado a la vista	m2	82,390.70	1,202.59
<b>0304500</b>	<b>Concreto reforzado para losa de entrepiso.</b>		-	
0304501	Losa de entrepiso en concreto reforzado de fc=21 MPa (210 kg/cm2). Incluye mano de obra, equipo, herramienta, obra falsa, acabado a la vista	m2	105,331.63	4,421.06
<b>0305000</b>	<b>Muros en concreto</b>		-	
0305001	Muros pantalla en concreto reforzado de fc=21 MPa (210 kg/cm2). Incluye mano de obra, equipo herramienta, obra falsa, acabado a la vist	m2	89,818.07	4,243.93
<b>0305500</b>	<b>Vigas aéreas o</b>		-	
0305505	Viga aérea en concreto reforzado de fc=21 MPa (210 kg/cm2). I	m3	788,831.66	99.21
<b>0400000</b>	<b>Pavimentos</b>		-	
<b>0400100</b>	<b>Capas granulares</b>		-	
0400110	Afirmado bajo losa de contrapiso	m3	199,569.43	1,202.59
<b>0550000</b>	<b>Redes hidráulicas y sanitarias</b>		-	
<b>0551000</b>	<b>Suministro e instalación de tubería PVC para aguas lluvias. Incluye bocas limpiador pegante y accesorios y todos los elementos necesario para su correcto funcionamiento.</b>		-	
0551050	Salida sanitaria de 2 in	Un	54,740.00	534.00
0551060	Salida o punto sanitario de 3 in	Un	77,350.00	71.00
0551070	Suministro e instalación de tubería PVC Ø = 100 mm Novafort o equivalente	m	80,140.55	222.00
<b>0552500</b>	<b>Construcción de redes de alcantarillado para aguas servidas</b>		-	
0552510	Red de alcantarillado aguas servidas en tubería PVC 3 in.	m	52,258.59	866.66
0552515	Red de alcantarillado aguas servidas en tubería PVC 4 in.	m	82,294.57	600.55
<b>0553500</b>	<b>Red de presión (acueducto) en PVC</b>		-	
0553530	Punto de abasto o salida de 1/2 in	Un	16,660.00	869.00
<b>0554000</b>	<b>Acometida domiciliar suministro e instalación de accesorios</b>		-	
0554050	Acometida hidráulica de 1/2 in para apartamentos entre el punto de medida y la llave de ingreso al apartamento	m	2,686.92	838.44
0554060	Acometida acueducto 1 in	m	44,539.32	15.59
0554070	Acometida acueducto 2 in	m	29,671.46	28.01
0554080	Acometida acueducto 2-1/2 in	m	45,989.93	16.44
0554090	Acometida acueducto 4 in	m	75,613.79	53.02
0554110	Instalación de medidor de acueducto 1/2 in	Un	871,253.74	1.00
<b>0600000</b>	<b>Redes Eléctricas - Voz y datos</b>		-	
<b>0600100</b>	<b>Redes eléctricas y telecomunicaciones</b>		-	
0600110	Punto o salida electrica a 110 V	Un	133,280.00	2,554.00
0600120	Punto o salida electrica a 220 tipo trifilar	Un	57,120.00	82.00
0600130	Punto o salida para voz y datos o TV	Un	38,080.00	285.00
<b>0601000</b>	<b>Acometida domiciliar suministro e instalación de accesorios</b>		-	
0601010	Acometida eléctrica a los apartamentos entre el punto de medida y el tablero principal de cada apartamento	m	28,560.00	2,055.43
<b>0602000</b>	<b>Tableros, cajas de breakers, gabinetes, ML</b>		-	
0602010	Tablero de 8 circuitos	Un	273,700.00	72.00
0602020	Tablero de 18 circuitos	Un	410,550.00	4.00
0602510	Gabinete de medida y protección	Un	24,990,000.00	5.00
0602520	Gabinete para derivación de acometidas telefónicas a los apartamentos	Un	107,100.00	2.00
<b>0603000</b>	<b>Lámparas o iluminación</b>		-	
0603010	Lámpara de emergencia a 110 V	Un	124,950.00	63.00
0603020	Luminaria LED hermética	Un	160,650.00	51.00
0603030	Luminaria LED de tubo	Un	101,150.00	12.00
0603040	Luminaria tipo ojo de buey	Un	77,350.00	150.00
0603050	Luminaria LED con sensor de movimiento	Un	89,250.00	133.00
<b>0607000</b>	<b>Aparatos eléctricos, tomas, interruptores</b>		-	
0607010	Toma GFCI	Un	26,864.25	154.00
<b>0630000</b>	<b>Redes de Gas</b>		-	
<b>0630100</b>	<b>Red interna de gas</b>		-	
0630110	Salida de gas al interior del apartamento o vivienda	Un	228,533.55	62.00
<b>0630500</b>	<b>Acometidas y reguladores</b>		-	
0630510	Acometida de gas entre el medidor y el ingreso al apartamento SCH 40 26.64 mm	m	76,177.85	684.32
<b>0670000</b>	<b>Red contra incendio</b>		-	
<b>0670100</b>	<b>Gabinetes RCI</b>		-	
0670110	Gabinete contraincendios tipo 1	Un	565,670.07	10.00
<b>0770000</b>	<b>Tanques y aparatos sanitarios</b>		-	
<b>0770100</b>	<b>Aparatos sanitarios</b>		-	
0770101	Suministro transporte e instalación combo acucacer. Incluye sanitario acucacer lavamanos grifería jabonera toallero y gancho. contiene brida sanitaria y dos válvulas de abasto de 1/2 in	Un	367,964.01	71.00
<b>0770500</b>	<b>Grifería</b>		-	
0770515	Suministro e instalación de grifería lavaplatos - lavamanos fontana de pared Ref. 517000001 GRIVAL.	Un	105,741.44	75.00

0800000	<b>Mampostería, revoque, pintura, enchapes, pisos y acabados en general</b>			-	
0801000	<b>Revoque</b>			-	
0801001	Revoque sobre muro en adobe espesor máximo 2.5 cm. mortero 1:4	m2		30,377.91	926.31
0801700	<b>Enchape piso</b>			-	
0801701	Enchape de piso. Tipo egeo de Corona o similar. Incluye mortero de nivelación y de pega elástico, separadores, lechada, zócalos y demás elementos para su correcta instalación	m2		65,193.57	359.19
0801719	Construcción de Piso en mortero 1:4 de Nivelación, con impermeabilizante tipo sika 1 o similar.	m2		31,317.47	480.00
0801800	<b>Enchape pared</b>			-	
0801801	Enchape de pared. Tipo egeo de Corona o similar.	m2		79,523.18	926.31
0802500	<b>Mampostería en bloque de concreto.</b>			-	
0802501	Mampostería en bloque para muro 10 cm con bloque de 10 x 20 x 40 que cumpla con lo requerido en la NSR-10.	m2		36,683.43	4,629.02
0806000	<b>Elementos prefabricados acabados</b>			-	
0806010	Lavadero prefabricado tipo VIS o VIP	Un		524,432.11	91.00
0810000	<b>Techos y Cubiertas</b>			-	
0810100	<b>Cubiertas</b>			-	
0810101	Suministro, transporte e instalación de cubierta en teja sin traslapo en acero galvanizado tipo Standing Seam Sandwich de 1 -1/2 in (38.1 mm), calibre 26 doble capa + poliestireno 38 mm. Acero prepintado color blanco, incluye clips de fijación y tornillos con pendiente mínima de 5%. Apoyada en estructura metálica de acero ASTM A572, A500 que incluye anclajes, pernos, pintura anticorrosiva y esmalte. Con los debidos elementos de desagües como canoas y ruanas.	m2		240,082.50	965.81
0815000	<b>Componentes de cubiertas</b>			-	
0815010	Canoa en V	m		42,483.00	92.82
0830000	<b>Muebles</b>			-	
0830100	<b>Muebles en acero inoxidable</b>			-	
0830110	Mesón en acero inoxidable de 1.60 m con 4 quemadores a gas y pozuelo	Un		830,519.28	67.00
0830120	Mesón en acero inoxidable de 2.33 m con 4 quemadores a gas y pozuelo	Un		1,122,069.28	3.00
1000000	<b>Equipos especiales</b>			-	
1005000	<b>Motobombas y equipos de presión</b>			-	
1005010	Bombas de succión y descarga 2.2hp a 220V	Un		2,975,000.00	2.00

## Presupuesto Aiana Verde

<b>Item del Proyecto</b>						
<b>Proyecto:</b> PAV		F. Creac.		18/09/2020		
<b>Aiana Verde</b>		F. Costeado		02/03/2021		
		F. Impr.		02/03/2021		
		Pagina Nro:		1 De: 1		
Código	Nombre	Und	Cantidad	\$ Unit	Costo	%
001						0.76
00101	Preliminares.				94.343.336.80	0.13
0010101	Localización v replanteo.	dia	30.00	539.303.56	16.179.106.80	0.13
001	Localización trazado y replanteo del proyecto				16.179.106.80	
001	Demoliciones.				25.284.130.00	0.20
0011040	Demolición construcción existente con medios manuales y mecánicos. Incluye disposicion de material	Glb	1.00	25.284.130.00	25.284.130.00	0.20
00199	Contrato global para las actividades preliminares de obra				52.880.100.00	0.43
0019901	Actividades preliminares	Glb	1.00	52.880.100.00	52.880.100.00	0.43
005	Movimiento de tierras.				180.511.804.13	1.46
00501	Excavación mecánica o manual a cielo abierto				74.960.283.37	0.61

00501	Excavación mecánica o manual a cielo abierto				74.960.283.37	0.61
0050105	Excavación manual hasta 3 m de profundidad. No inclu	m3	1.620.00	29.363.00	47.568.060.00	0.39
0050130	Excavación mecanica de 2 a 4.0 m No incluye botad	m3	225.00	45.135.00	10.155.375.00	0.08
0050135	Excavación mecanica de 2 a 4.0 m. Incluye botada.	m3	375.13	45.949.00	17.236.848.37	0.14
005	Excavación en material común en pilas.				65.832.258.00	0.53
0051001	Excavación en material común en pilas de 0 a 2.00 m	m3	97.81	46.800.00	4.577.508.00	0.04
0051005	Excavación en material común en pilas de 2.00 m a 4.0	m3	90.89	64.300.00	5.844.227.00	0.05
0051010	Excavación en material común en pilas de 4.00 m a 6.0	m3	80.26	76.900.00	6.171.994.00	0.05
0051015	Excavación en material común en pilas de 6.00 m a 8.0	m3	70.10	92.600.00	6.491.260.00	0.05
0051020	Excavación en material común en pilas de 8.00 m a 10	m3	70.10	106.300.00	7.451.630.00	0.06
0051025	Excavación en material común en pilas de 10.00 m a 1	m3	68.87	135.700.00	9.345.659.00	0.08
0051030	Excavación en pilas de 12.00 m a 14.00 m	m3	161.18	161.000.00	25.949.980.00	0.21
0051035	Excavación en material común en pilas de 14.00 m a 1	m3		155.000.00		
005	Terraflenes o llenos				24.690.179.65	0.20
0052001	Llenos con material de la excavación.	m3		37.183.80		
0052005	Llenos con material de préstamo,	m3	203.94	121.065.90	24.690.179.65	0.20
005	Protección de taludes.				3.136.773.78	0.03
0053005	Protección de taludes con mortero 1:5 de e=2 cm y m:	m2	252.00	12.447.52	3.136.773.78	0.03
00535	Nivelación del terreno				3.065.909.62	0.02
0053501	Nivelación del terreno	m2	895.36	3.424.22	3.065.909.62	0.02
005	Voladura de roca				8.826.399.71	0.07
0054001	Voladura de roca.	in	9.714.82	908.55	8.826.399.71	0.07
010	Impermeabilizaciones				105.743.800.00	0.86
01001	Impermeabilización				105.743.800.00	0.86
0100102	Impermeabilización con material bituminoso. tipo Igol	Glb		41.795.000.00		
0100106	Impermeabilización de cubiertas terrazas y balcones cc	Glb	1.00	86.413.200.00	86.413.200.00	0.70
0100111	Impermeabilización de plataformas y jardineras. con IG	Glb	1.00	19.330.600.00	19.330.600.00	0.16
015	Filtros para el control y manejo de las aguas subterrá				4.424.081.83	0.04
01501	Filtros.				4.424.081.83	0.04
0150101	Grava de tamaño entre 19 mm y 100 mm.	m3		62.661.58		
0150110	Tubería perforada para filtros de PVC de 4 in.	m	129.28	23.457.79	3.032.622.98	0.02
0150115	Cañuela en concreto de 17.5 Mpa para filtros	m	42.42	32.801.95	1.391.458.85	0.01

020	Carpintería				661,328,315.97	5.36
02001	Carpintería metálica				194,939,355.81	1.58
0200112	Suministro transporte e instalación de pasamanos metálico	m	1,022.02	82,246.00	84,057,056.92	0.68
0200115	Estructura metálica para jardín vertical: incluye + entramado verticales v horizontalmente	m2				
0200123	Suministro, transporte e Instalación de pasamanos en vidrio templado de 0.90 - 1.00 m H=1.10.	m	207.41	210,300.73	43,618,473.89	0.35
0200125	Suministro transporte e instalación de marco y ala metálica de 0.9 m x 2.30 m	Un	3.00	656,175.00	1,968,525.00	0.02
0200126	Suministro transporte e instalación de marco y ala metálica de 1.20 m x 2.30 m	Un	62.00	1,053,150.00	65,295,300.00	0.53
02005	Carpintería en madera				123,425,205.68	1.00
0200501	Suministro, transporte e instalación puerta de 0.7 m x 2.30 m	Un	124.00	375,648.07	46,580,360.68	0.38
0200502	Suministro, transporte e instalación de puerta en madera de 0.8-0.9 m x 2.30 m	Un	93.00	436,305.00	40,576,365.00	0.33
0200503	Suministro, transporte e instalación de puerta en madera de 1 m x 2.30 m	Un	80.00	453,356.00	36,268,480.00	0.29
020	Carpintería en aluminio				342,963,754.48	2.78
0201001	Suministro, transporte e instalación de ventanería de aluminio natural más vidrio crudo	m2	1,404.07	244,264.00	342,963,754.48	2.78
0201005	Suministro, transporte e instalación de persiana en aluminio anodizada	m2		379,622.48		
025	Acero de refuerzo.				2,147,131,371.61	17.41
02501	Acero de refuerzo,				1,975,961,280.06	16.02
0250105	Acero de refuerzo corrugado grado 60	Kq	422,344.00	4,678.56	1,975,961,280.06	16.02
02503	Malla electrosoldada de refuerzo				111,627,881.38	0.90
0250301	Malla electrosoldada Grado 70	ka	17,617.30	6,336.27	111,627,881.38	0.90
02505	Estructura Metalica					
0250520	Suministro transporte e instalación de escalera tipo gato	Tra		908,550.00		
025	Pernos de anclaje en concreto.				59,542,210.17	0.48
0251010	Anclaje químico para varilla de 1/2 in.	Un	12,403.00	4,800.63	59,542,210.17	0.48
030	Concretos.				2,131,232,404.50	17.28
03001	Cimientos en concreto simple.				39,899,807.22	0.32
0300101	Solados en concreto pobre de e0 5 cm fc= 17.5 Ka/cm2)	m3	297.00	25,440.26	7,555,757.22	0.06
0300150	Recinte en concreto de f´c=21 MPa (210 kg/cm2). I	m2	426.00	75,925.00	32,344,050.00	0.26
03005	Cimientos en concreto ciclópeo. 60% en concreto fc=210 ka/cm2 v 40% de piedra				86,266,883.73	0.70
0300505	Anillo en concreto simple de fc=210 kg/cm2 y e= 0.10 m	m2	364.00	236,996.93	86,266,883.73	0.70

03015	Concreto reforzado para zapatas y vigas de fundación.				45,981,124.97	0.37
0301501	Concreto para zapatas y vigas de fundación de fc=210 ka/cm2)	m3	88.93	471,916.50	41,967,534.35	0.34
0301505	Cimientos en concreto viga cabezal fc=280 kg/cm2	m3	8.18	490,659.00	4,013,590.62	0.03
0301510	Concreto reforzado para zapatas y vigas de fundación de fc=28 MPa (280 ka/cm2)	m3		523,430.88		
030	Placas de concreto para cimentación y otros elementos				138,548,709.13	1.12
0302001	Escaleras en concreto reforzado de fc=21 MPa (210 ka/cm2) con un espesor del alma 0.10 m sección del	Tra	60.00	1,898,218.24	113,893,094.38	0.92
0302030	Dado en concreto reforzado de fc=28 MPa (280 ka/cm2) incluye aditivo integral tipo PLASTOCRETE	m3	50.25	490,659.00	24,655,614.75	0.20
03022	Recintes					
03025	Muros de contención				30,491,933.91	0.25
0302505	Muros de contención en concreto fc=21 MPa (210 ka/cm2).	m3	69.83	436,659.51	30,491,933.91	0.25
030	Concreto reforzado para pilas y pilotes.				182,057,879.34	1.48
0303001	Pilas en concreto fc=210 kg/cm2.	m3	456.31	398,978.50	182,057,879.34	1.48
03035	Concreto reforzado para columnas acabado a la vista				355,638,287.59	2.88
0303507	Columnas en concreto fc=35 MPa (350 kg/cm2).	m3	640.66	555,112.36	355,638,287.59	2.88
030	Concreto reforzado para losa de contrapiso.				68,978,004.20	0.56
0304001	Losa de contrapiso en concreto fc=21 MPa (210 ka/cm2).	m2	924.00	74,651.52	68,978,004.20	0.56
03045	Concreto reforzado para losa de entrepiso.				1,122,152,810.16	9.10
0304510	"Losa de entrepiso en concreto fc=28 MPa (280 ka/cm2). acabado a la vista"	m3	7,884.65	142,321.20	1,122,152,810.16	9.10
03055	Vigas aéreas o				39,790,484.89	0.32
0305501	Viga de amarre en concreto de fc=21 MPa (210 ka/cm2).	m	117.00	40,883.27	4,783,342.36	0.04
0305505	Viga aérea en concreto de fc=21 MPa (210 kg/cm2).	m3	70.07	499,602.43	35,007,142.53	0.28
03065	Elementos en concreto.				21,426,479.36	0.17
0306525	Construcción de lagrimal en concreto de 21 Mpa	m	344.27	32,959.73	11,347,046.16	0.09
0306530	Construcción de cuelga en concreto de 21 Mpa de 0.15 m x 0.40 m.	m	49.20	44,860.28	2,207,125.73	0.02
0306535	"Construcción de cordón o talon en concreto de 21 Mpa. para apoyo de puerta vidriera."	m	573.00	13,738.76	7,872,307.47	0.06
035	Actividades varias concernientes al capítulo de concretos				89,237,980.55	0.72
03505	Tratamiento de juntas.				89,237,980.55	0.72
0350501	"Juntas de dilatación.	m	4,991.00	7,481.89	37,342,089.03	0.30
0350515	Construcción de dovelas en concreto fluido. Incluye ratoneras para verificación y limpieza	m	6,201.50	8,368.28	51,895,891.52	0.42

040	Pavimentos				1,864,844.13	0.02
04015	Elementos prefabricados				1,864,844.13	0.02
0401520	Suministro e instalación de topellanta prefabricado de 0.3 m x 0.6 m x 0.11 m.	Un	40.00	46,621.10	1,864,844.13	0.02
045	Silvicultura				16,200,456.00	0.13
045	Árboles				16,200,456.00	0.13
0452075	Suministro transporte y colocación de árboles con una altura de 2.50 m..	Un	4.00	4,050,114.00	16,200,456.00	0.13
050	Actividades varias				409,837,345.25	3.32
05001	Transporte de material				41,415,480.00	0.34
0500101	Botada del material sobrante con cargue manual.	m3	1,150.43	36,000.00	41,415,480.00	0.34
05005	"Formaleta, Cimbras y Obras falsas"				174,684,100.00	1.42
0500501	Suministro transporte e instalación de formaletería	Glb	1.00	174,684,100.00	174,684,100.00	1.42
050	Protección y sellamiento				19,012,665.25	0.15
0501003	"Protección en piso con cartón o plástico	m2	5,591.86	2,296.69	12,842,786.81	0.10
0501010	Sello de ventanería y vidrieras con silicona o similar.	m	1,397.00	4,416.52	6,169,878.44	0.05
050	Dotación y paisajismo.				174,725,100.00	1.42
0505001	Dotación y paisajismo	Glb	1.00	174,725,100.00	174,725,100.00	1.42
077	Tanques y aparatos sanitarios				150,543,804.96	1.22
07701	Aparatos sanitarios				99,116,156.96	0.80
0770110	Suministro e instalación de sanitario agua pro alonoado REF. 200401001	Un	126.00	350,276.16	44,134,796.48	0.36
0770120	Suministro e instalación de lavamanos tipo Vessel Ravenna REF. 014621001 Corona	Un	80.00	281,382.36	22,510,589.00	0.18
0770122	Suministro e instalación de lavamanos Avanti con pedestal REF. 422901001 Corona	Un	46.00	187,782.36	8,637,988.68	0.07
0770142	Suministro e instalación de juego de incrustaciones	Un	118.00	65,566.50	7,736,847.00	0.06
0770150	Suministro e instalación de pozuelo socoda en acero inoxidable de 0.53 m x 0.43 m	Un	82.00	196,291.90	16,095,935.80	0.13
07705	Grifería				51,427,648.00	0.42
0770501	Suministro e instalación de mezclador ducha ahorradora Nebia.	Un	120.00	202,351.50	24,282,180.00	0.20
0770510	Suministro e instalación de mezclador lavamanos-lavaplatos bahía Grival.	Un	80.00	158,171.00	12,653,680.00	0.10
0770511	Suministro e instalación de mezclador lavamanos galaxia sencillo REF. 505000001 Grival.	Un	46.00	59,821.00	2,751,766.00	0.02
0770515	Suministro e instalación de grifería lavaplatos - lavamanos fontana de pared Ref. 517000001 GRIVAL.	Un	82.00	143,171.00	11,740,022.00	0.10
079	Estructura liviana				229,275,700.00	1.86
07901	Placas estructura liviana				229,275,700.00	1.86
0790101	"Suministro transporte e instalación de cielo raso en placa de drvwall de 1/2. a junta perdida "	Glb	1.00	229,275,700.00	229,275,700.00	1.86
080	"Mampostería, revoque, pintura, enchapes, pisos y acabados en general"				2,460,456,746.57	19.95

08001	Elementos urbanísticos Pisos						
080	Revoque				414,777,500.00		3.36
0801002	Revoque sobre muro	Glb	1.00	414,777,500.00	414,777,500.00		3.36
08016	Pintura				412,909,400.00		3.35
0801601	Aplicación de pintura en vinilo tipo 1	Glb	1.00	412,909,400.00	412,909,400.00		3.35
08017	Enchape piso				591,177,337.19		4.79
0801701	"Enchape de piso. Tipo egeo de Corona o similar.	m2	59.76	58,142.79	3,474,613.13		0.03
0801702	"Enchape de piso en tableta de gres romana sahara 0.09 m x 0.185 m Alfa o similar.	m2	804.22	71,866.50	57,796,476.63		0.47
0801705	Enchape de piso porcelanato prime cinza 0.6 m x 0.6 m Decorcerámica o similar.	m2	3,683.74	71,866.50	264,737,500.71		2.15
0801706	Enchape piso en madera laminada viena con espesor de 8 mm. Incluye la aplicación del mastic masilla	m2	876.91	39,976.00	35,055,354.16		0.28
0801710	Enchape piso caucho modular con un espesor de 7 mm color negro. Incluye la aplicación del mastic	m2	51.83	38,976.00	2,020,126.08		0.02
0801719	"Construcción de Piso en mortero 1:4 de Nivelación, con impermeabilizante tipo sika 1 o similar."	m2	5,630.41	23,790.58	133,950,697.02		1.09
0801730	Zócalo madera acabado en laca.	m	5,119.10	13,073.00	66,921,994.30		0.54
0801734	Zócalo porcelanato prime cinza 0.60 m x 0.6 m	m	1,419.48	14,997.00	21,287,941.56		0.17
0801740	Lavaescobas prefabricado en granito pulido de 0.35 m x 0.4 m con una altura de 0.22 m.	Un	32.00	185,394.80	5,932,633.60		0.05
08018	Enchape pared				260,098,631.30		2.11
0801801	Enchape de pared. Tipo egeo de Corona o similar.	m2	1,408.26	58,143.03	81,880,496.39		0.66
0801815	Suministro transporte e instalación de salpicadero sólido en granito nacional blanco cristal con e= 12	m	272.00	517,687.00	140,810,864.00		1.14
0801820	Suministro transporte e instalación de espejo cristal pulido flotado de 4 mm sin marco.	m2	69.40	85,807.50	5,955,040.50		0.05
0801822	Suministro transporte e instalación de espejo cristal pulido flotado de 5 mm sin marco.	m2	39.28	98,931.00	3,886,009.68		0.03
0801830	"Enchape fachada bloque arquitectónico tolete (blanco) 0.10 m x 0.40 m (25 Un/m2)"	m2	324.36	84,986.50	27,566,220.73		0.22
08025	Mampostería en bloque de concreto.				111,976,788.41		0.91
0802501	Mampostería en bloque muro 10 cm con bloque de 10 x 20 x 40	m2	1,978.00	56,611.12	111,976,788.41		0.91
080	Mampostería en bloque de arcilla				485,365,974.62		3.93
0803001	Mampostería en ladrillo tolete rayado blanco de 12 cm x 10 cm x 40 cm	m2	1,268.35	88,194.54	111,861,540.70		0.91
0803002	Mampostería en ladrillo tolete rayado chocolate de 12 cm x 10 cm x 40 cm	m2	3,143.00	53,171.71	167,118,690.06		1.35
0803010	Mampostería en ladrillo tolete rayado de 15 cm x 20 cm x 40 cm	m2	5,163.00	39,974.00	206,385,743.86		1.67
08035	Resanes						
080	Lavada e Hidrofuogo				33,950,815.05		0.28

0804001	Suministro transporte y aplicación de hidrófugo impermeabilizante para mampostería de fachadas	m2	1,917.07	9,112.76	17,469,798.81	0.14
0804005	"Suministro, transporte y aplicación de ácido nítrico e hidrosolve proporción 1:1:5 para lavada de muros	m2	4,081.48	4,038.00	16,481,016.24	0.13
08045	Aseos				122,345,100.00	0.99
0804501	Aseo y limpieza de edificación. incluye materiales de mano de obra	Glb	1.00	122,345,100.00	122,345,100.00	0.99
080	Nomenclatura				12,733,600.00	0.10
0805001	Suministro transporte e instalación de la nomenclatura para edificio	Glb	1.00	12,733,600.00	12,733,600.00	0.10
08055	Cerraduras				15,121,600.00	0.12
0805501	Suministro transporte e instalación de cerraduras convencional v topes	Glb	1.00	15,121,600.00	15,121,600.00	0.12
081	Techos v Cubiertas				85,495,100.00	0.69
08101	Cubiertas				85,495,100.00	0.69
0810110	Suministro transporte e instalación de cubierta en estructura metálica con superboard listones en	Glb	1.00	85,495,100.00	85,495,100.00	0.69
083	Muebles				362,984,089.04	2.94
08305	Muebles de baños				43,564,794.00	0.35
0830501	Suministro transporte e instalación cabina de baño en vidrio templado de 6 mm . nave batiente más	m2	240.00	137,411.00	32,978,640.00	0.27
0830520	Suministro transporte e instalación de mueble recto en madecor con ancho 0.55 m v RH 15 mm.	Un	38.00	278,583.00	10,586,154.00	0.09
083	Muebles de cocina				269,100,678.88	2.18
0832010	Suministro transporte e instalación mueble inferior con ancho de 0.6 m v mueble superior locero con	m	161.60	1,303,900.00	210,710,240.00	1.71
0832020	Suministro transporte e instalación de cocineta integral prefabricada con mesón en granito nacional	m	4.12	517,687.00	2,132,870.44	0.02
0832028	Suministro e instalación de cubierta de 4 puestos a gas en acero inoxidable de a= 60 cm	Un	160.00	310,076.00	49,612,160.00	0.40
0832030	Ejecución de rebancos en concreto de ancho 0.6 m y altura de 0.1 m.	m	191.28	34,741.78	6,645,408.44	0.05
08325	Mesones				50,318,616.16	0.41
0832501	Suministro transporte e instalación de mesón en granito nacional beige de 0.5 m x 0.6 m v un espesor	m	48.00	265,282.47	12,733,558.56	0.10
0832503	Suministro transporte e instalación de mesón en granito de 0.5 m - 0.6 m v un espesor de 12 mm.	m	160.00	234,906.61	37,585,057.60	0.30
085	Obras especiales					
090	Provisión contratos todo costo				1,651,256,400.00	13.39
09001	Provisiones				1,651,256,400.00	13.39
0900102	Provisión obras redes de acueducto de acuerdo a las especificaciones	Glb	1.00	206,811,500.00	206,811,500.00	1.68
0900103	Provisión obras redes de alcantarillado de acuerdo a las especificaciones	Glb	1.00	206,811,500.00	206,811,500.00	1.68
0900105	Provisión obras redes eléctricas de acuerdo a las especificaciones	Glb	1.00	674,808,000.00	674,808,000.00	5.47
0900110	Provisión obras redes de gas de acuerdo a las especificaciones	Glb	1.00	62,838,600.00	62,838,600.00	0.51

0900115	Provisión obras redes de telecomunicación de acuerdo a las especificaciones	Glb	1.00	8,100,200.00	8,100,200.00	0.07
0900120	Provisión obras de red contra incendios de acuerdo a las especificaciones	Glb	1.00	491,886,600.00	491,886,600.00	3.99
100	Equipos especiales				477,957,200.00	3.87
10001	Ascensor				468,000,000.00	3.79
1000101	Suministro transporte e instalación de ascensor para pasajeros 500.00 ka. 8 personas. 16 paradas. 1.60	Un	2.00	117,000,000.00	234,000,000.00	1.90
1000102	Suministro transporte e instalación de ascensor.	Un	2.00	117,000,000.00	234,000,000.00	1.90
10005	Shut de basura				9,957,200.00	0.08
1000501	Suministro transporte e instalación de ducto de basura en fibra de vidrio con un diámetro de 40 cm	Bca	16.00	622,325.00	9,957,200.00	0.08
900	Administración				1,075,640,931.07	8.72
90015	Gastos generales y administrativos				750,346,000.00	6.08
9001501	Gastos generales y administrativos	Glb	1.00	750,346,000.00	750,346,000.00	6.08
900	Seguridad y Salud en el Trabajo - SST				6,279,931.07	0.05
9005010	Elementos de Seguridad y Salud en el Trabajo - SST EPP	Glb	1.00	4,185,886.00	4,185,886.00	0.03
9005090	Bioseguridad en relación al Covid-19	Glb	1.00	2,094,045.07	2,094,045.07	0.02
900	Equipo y herramienta menor				319,015,000.00	2.59
9006010	Herramienta menor en general	Glb	1.00	25,000,000.00	25,000,000.00	0.20
9006020	"Equipo neumático, hidráulico o eléctrico"	Glb	1.00	294,015,000.00	294,015,000.00	2.38
<b>Subtotal</b>					<b>12,335,465,712.41</b>	
				0	0.00	
				0	0.00	
				0	0.00	
				0	0.00	
				0	0.00	
<b>Costo total</b>					<b>12,335,465,712.41</b>	

