

Práctica Empresarial Como Auxiliar De Ingeniería En La Empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S., Para Desarrollar Actividades En El Área De Presupuesto Y Estimación De Cantidades

Giordanna Sofia Zuleta Guerrero

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniera Civil

Director

Yerly Fabian Martínez Estupiñán

Ingeniero Civil, M. Sc.

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2023

Dedicatoria

Dedico este logro primeramente a Dios por haberme dado la fuerza y la capacidad para lograr cada meta propuesta. A mis padres Rafael Zuleta Díaz y Alicia Guerrero Deluquez por haber inculcado valores y principios que han sido fundamentales para mi formación personal y profesional, por ser siempre ese ejemplo de motivación y superación, por su esfuerzo e incondicional apoyo, por su amor y por siempre confiar en mí.

Agradecimientos

Agradezco a mis hermanos Gean Franco y Salomed por su amor incondicional y siempre estar apoyándome en cada paso que doy. A mi hermoso Tomás quien se ha convertido en mi polo a tierra y mi motivación diaria para seguir creciendo; de igual forma agradezco a toda la familia Deluquez por siempre colocarme en sus oraciones y apoyarme.

A mi compañero de vida Ederson Cubillos, por brindarme todo su amor y confianza durante todo este proceso del cual ha sido testigo, gracias por siempre estar y por ser mi respaldo en todo momento, te amo.

A mis amigas Angie Sánchez, Marcela León y Telvia Rendón por siempre estar ahí y por haber hecho de mi vida universitaria la mejor etapa que llevaré siempre en mi corazón, las amo.

A Laura Sofia y Xilena María, por ser esas hermanas que la vida y Dios me regalaron, por estar siempre acompañándome desde la distancia, a Laura por haberme dado al mejor regalo, SALOMÓN. A Miryamcita por acogerme como si fuera parte de su familia y por el cariño incondicional. A Jesús Campo por siempre hacer ver los momentos con alegría.

A los ingenieros Ricardo Santaella y Carolina Santamaría por su apoyo en los momentos difíciles.

A mi Director, Yerly Fabian Martínez, por todos los conocimientos brindados durante mi formación como profesional, por su apoyo y guía durante todo este tiempo.

A la familia Zuleta Diaz por su ejemplo, amor y motivación.

A mis amigas Yésica Romero y Angela Rueda por hacer de mis últimos semestres los mejores, las amo y las llevaré siempre en mi corazón. A mis compañeros de práctica José Sierra y John Bacca por su constante apoyo durante todo este tiempo.

Por último, agradezco a todos esos amigos y profesores que formaron parte de este proceso.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo General.....	13
1.2 Objetivos Específicos.....	13
2. Descripción De La Empresa	14
2.1 Misión	14
2.2 Visión.....	14
3. Marco Teórico.....	15
3.1 Estimación de Cantidades De Obra	15
3.2 Presupuesto De Obra.....	15
3.3 Análisis De Precios Unitarios	16
3.4 Revit Y Su Importancia En La Ingeniería Civil.....	16
4. Metodología	17
4.1 Actividades Ejecutadas	18
4.1.1 Edificio Moratto 44.....	18
4.1.2 Cañaveral Country Club	20
4.1.3 Universidad Santo Tomás Sede Piedecuesta	22
4.1.4 Laboratorio Clínico Higuera Escalante.....	23
4.2 Presupuesto De Obra.....	25
4.2.1 Edificio Moratto 44.....	25
4.2.2 Edificio Rivera del Prado.....	28

4.2.3 Universidad Santo Tomas	29
4.2.4 Centro Profesional el Prado	30
4.2.5. Conjunto Torres de Monterredondo 1.....	30
4.2.6 Presupuestos realizados	30
4.3 Modelamiento En Revit	31
4.4 Guía para obtener cantidades en Revit.....	34
5. Conclusiones	35
6. Recomendaciones	36
Referencias Bibliográficas	37
Apéndices.....	39

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Proyectos Abordados En UH Ingeniería Civil.....	18
Tabla 2 Presupuestos Realizados	31

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Logo UH Ingeniería Civil S.A.S.	14
Figura 2 Registro Fotográfico Piso 6.....	19
Figura 3 Registro Fotográfico Piso 20.....	19
Figura 4 Registro Fotográfico Piso 21	20
Figura 5 Cancha Multifuncional Existente	20
Figura 6 Cerramiento Existente	21
Figura 7 Cantidades Cancha Multifuncional	21
Figura 8 Estado Actual Pista Atlética	22
Figura 9 Estado Actual Pista Atlética	22
Figura 10 Estado Actual Cubierta En Policarbonato	23
Figura 11 Estado Actual Cubierta En Teja Transparente	24
Figura 12 Estado Actual Cubierta Principal	24
Figura 13 Cantidades Cubiertas Higuera Escalante.....	25
Figura 14 Presupuesto Piso 6 Edificio Moratto 44.....	26
Figura 15 Presupuesto Piso 20 Edificio Moratto 44	27
Figura 16 Presupuesto Piso 21 Edificio Moratto 44.....	28
Figura 17 Presupuesto Mantenimiento Lobby Rivera del Prado	28
Figura 18 Presupuesto 1 USTA	29
Figura 19 Presupuesto 2 USTA	29
Figura 20 Formato De Consultoría USTA.....	30
Figura 21 Renderizado Cancha Multifuncional.....	32

Figura 22 Renderizado Piso 20 Moratto 44	32
Figura 23 Renderizado Fachada Torres de Monterredondo 1	33
Figura 24 Renderizado Pozo Séptico Partmo	33
Figura 25 Renderizado Zona Húmeda Torres de Cañaverl 1	34

Lista de Apéndices

	pág.
Apéndice A CUH1 Presupuesto de obra para impermeabilización Centro Profesional el Prado.	39
Apéndice B CUH2 Presupuesto resane de humedad Torres de Monterredondo 1.	40
Apéndice C Guía De Obtención De Cantidades En El Software Revit	

Resumen

Título: Práctica Empresarial Como Auxiliar de Ingeniería En La Empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S, En El Área De Presupuestos Y Estimación De Cantidades*

Autor: Giordanna Sofia Zuleta Guerrero**

Palabras Clave: cantidades de obra, presupuesto de obra, modelamiento software Revit.

Descripción: En este documento se presenta el informe relacionado con la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la empresa URIEL HERNÁNDEZ INGENIERÍA CIVIL S.A.S a cargo del ingeniero Uriel Hernández, apoyando las actividades del área de presupuesto y estimación de cantidades de obra, describiendo las metodologías utilizadas para cada proyecto abordado, en la búsqueda de la propuesta que ofrezca mayor beneficio para el cliente; basado en visitas de reconocimiento, formulación de alternativas, cálculo de cantidades, cotización de materiales y mano de obra, modelamiento 3D, presentación de propuestas y acompañamiento en la ejecución de las obras. Así mismo, se presenta el análisis de los proyectos en los que se participó y se muestran las evidencias de las actividades desarrolladas en la empresa, donde se logró obtener conocimientos de proveedores, manejo de materiales, equipos y personal. Además, se presenta el aporte dado a la empresa y a la Escuela de Ingeniería Civil mediante la generación de un documento que corresponde a un manual para obtener cantidades de obra de manera eficiente utilizando la herramienta REVIT.

* Proyecto De Grado.

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil. Director: Yerly Fabián Martínez Estupiñán, M. Sc.

Abstract

Title: Business Internship as an Engineering Assistant at Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S, in the area of budgets and quantity estimation*

Author(s): Giordanna Sofia Zuleta Guerrero**

Key Words: quantities of work, construction budget, Revit software modeling.

Description: This document presents the report related to my professional practice as an assistant engineer in the company URIEL HERNÁNDEZ INGENIERÍA CIVIL S.A.S in charge of the engineer Uriel Hernández.

The main activities were the budget area and estimation of work quantities, describing the methodologies used for each project. Also, I participated addressed in the search for the proposal that offers the most significant benefit to the client; based on reconnaissance visits, formulation of alternatives, calculation of quantities, quotation of materials and labor, 3D modeling, presentation of proposals, and support in the execution of the works. Also, It presented the analysis of the projects in which it participated, and the evidence of the activities carried out in the company is shown, where it was possible to obtain knowledge of suppliers, handling of materials, equipment, and personnel. In addition, we presented the contribution given to the company and Civil Engineering School in creating a manual to get quantities take-off efficiently using the REVIT tool.

* Degree Work

**Faculty Of Physical-Mechanical Engineering. Civil Engineering School. Civil Engineering. Director: Yerly Fabián Martínez Estupiñán, M.Sc.

Introducción

A través de los años, la industria de la construcción a nivel global se ha venido desarrollando y generando a su vez grandes beneficios a la sociedad, así pues, volviéndose objeto de estudio en muchas organizaciones que se han visto motivadas a generar nuevos aportes que vuelvan más eficientes y eficaces las tareas o prácticas que se han venido ejecutando en la misma. La gestión o dirección de proyectos ha sido esta rama que ha captado el interés de las asociaciones profesionales dedicadas al estudio de estas, elaborando, publicando y difundiendo cuerpos de conocimiento que resumen los principales y más importantes avances en el ámbito de la disciplina. Estos incluyen métodos, herramientas, técnicas, y habilidades, para la práctica del Project Management. (Maricela Montes, 2013)

Los proyectos de construcción están tomando tiempos cada vez más largos por muchos factores, ya que existen proyectos que involucran una tecnología más compleja y a esto se le suman las regulaciones gubernamentales, permisos y entregas de material, imponiendo demoras adicionales. Dicho esto, se han planteado soluciones como la inclusión o aplicación de metodologías como lo es el de la ruta crítica. Este método permite identificar las tareas necesarias para finalizar un proyecto y determinar cierta flexibilidad en el cronograma. Una ruta crítica en la gestión de proyectos es la secuencia más larga de actividades que deben finalizarse a tiempo, cualquier retraso en alguna de estas tareas provocará el retraso del resto de la obra. (MODERN MANAGEMENT SYSTEMS , 1992)

Es por esto que se recomienda sistematizar procesos por medio de herramientas que se vayan retroalimentando a medida que salen diversos procesos o materiales ya que es una manera muy eficiente para dar respuesta a las licitaciones, esto ayudará a que URIEL HERNÁNDEZ

INGENIERÍA CIVIL S.A.S de cumplimiento a las solicitudes de aquellos que requieren sus servicios, usando sistemas de APU's, para el cálculo de materiales, equipo, mano de obra y transporte acompañado de herramientas como REVIT el cual acelerará el proceso para calcular cantidades de obra.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Elaborar una guía de obtención de cantidades de obra con apoyo de la herramienta REVIT a partir de la realización de la práctica como auxiliar de ingeniería en la empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S.

1.2 Objetivos Específicos

Apoyar en el control de las actividades para obtener orden al momento de la elaboración de presupuestos, para eso se realizará un registro fotográfico y avances diarios de las actividades.

Elaborar planos en planta, 3D y estimar cantidades de obra a partir del uso integrado de los programas REVIT y AUTOCAD.

Realizar visitas técnicas para tener una visión más amplia de la licitación y así realizar levantamientos para estimar cantidades y planos a escala para la localización del trabajo.

Identificar las ventajas y desventajas que ofrece la herramienta REVIT para la estimación de cantidades de obra.

2. Descripción De La Empresa

URIEL HERNÁNDEZ INGENIERÍA CIVIL S.A.S es una empresa dedicada a prestar servicios de obra civil, consultorías, mantenimientos locativos, impermeabilizaciones, etc. Fue creada el día 24 de septiembre de 2018. (Hernández, 2022)



Figura 1 Logo UH Ingeniería Civil S.A.S.
Fuente: Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S

2.1 Misión

Desarrollar proyectos en los diversos campos de la ingeniería civil, en los sectores públicos y privados con los más altos estándares de calidad, apoyado con un equipo de profesionales de amplia experiencia comprometidos en la satisfacción de nuestros clientes con soluciones integrales de calidad enmarcados dentro de un mejoramiento continuo y posicionamiento en el mercado obteniendo con ello la satisfacción de todos nuestros clientes. (Hernández, 2022)

2.2 Visión

Nuestra visión es llegar al 2022 siendo la empresa líder en la prestación de servicios de ingeniería civil de excelente calidad en el país, logrando altos índices de cumplimiento y

proyectándonos en el ámbito nacional e internacional que garantice la sostenibilidad del mercado. (Hernández, 2022)

3. Marco Teórico

3.1 Estimación de Cantidades De Obra

El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. Para esto es indispensable tener planos, especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación.

Para el computo de cantidades de obra se debe identificar todas las actividades constructivas y por tanto los elementos y materiales que la componen, para así proceder a calcular la cantidad de obra, expresada por la cantidad de materiales necesarios para su construcción, a través de un procedimiento ordenado y considerando diversas condicionantes propias del tema. (Durán, s.f.)

3.2 Presupuesto De Obra

Es un documento que contiene el cálculo detallado y anticipado del precio de construcción de una obra. El total del presupuesto representa todos los costos y gastos que tendrá que asumir el propietario del proyecto para llevarlo a cabo. Este se elabora en base a los cómputos métricos y a los análisis de precios unitarios de cada una de las partidas que componen el proyecto. Los precios unitarios de las partidas se fundamentan en la certeza del cálculo de los costos de materiales, equipos y mano de obra, directa e indirecta requeridos para la construcción de cada partida.

En un presupuesto las partidas se ordenan lógicamente según la secuencia constructiva de la obra y se agrupan en categorías llamadas títulos, divisiones o capítulos. (CONSTRUCCIÓN, s.f.)

3.3 Análisis De Precios Unitarios

El análisis de precio unitario (APUs) es el examen detallado que se hace a una unidad de obra con la finalidad de conocer por separado, sus características constructivas y los elementos de costos que lo componen para sacar conclusiones y establecer su precio previo a la construcción y demostrar lógicamente su valor monetario. El procedimiento se realiza conforme a las condiciones del contrato, los planos y especificaciones técnicas del proyecto y a las condiciones propias de la obra a construir.

Los APUs se presentan en una planilla, dónde se describe la formulación de los componentes de costo que se utilizarán en la construcción de la partida, con sus respectivos rendimientos, cálculos y precios de mercado vigentes a la fecha de presentación del presupuesto.

La formulación del precio unitario se concibe considerando los recursos disponibles y la forma más idónea de ejecutar el trabajo para garantizar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto. Y se fundamenta en la certeza del cálculo de costos de los materiales, equipos y la mano de obra requeridos para la construcción de cada partida. (CONSTRUCCIÓN, s.f.)

3.4 Revit Y Su Importancia En La Ingeniería Civil

Vivimos en la época en la que la digitalización abarca todos los sectores e industria, por lo que la construcción no fue ajena a este fenómeno. Es por esto por lo que se vienen creando nuevas formas y métodos de construcción.

La meta que se propone en el sector de la construcción es disminuir el margen de error entre las especialidades, brindar sostenibilidad a los proyectos y aumentar la mano de obra calificada, por esto es importante que los técnicos y profesionales se adapten a herramientas para abordar problemas de este tipo. (Ingegeek, s.f.)

Revit es el software BIM de Autodesk, que modela elementos a base de información y parámetros cuyas cualidades han llamado la atención de profesionales del sector de construcción como ingenieros estructurales, civiles, mecánicos, eléctricos y sanitarios; asimismo, también es utilizado por arquitectos en todo el mundo.

BIM, Building Information Modeling o Modelado de la Información para la Construcción es una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de proyectos de construcción -obras de edificación y civil-. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos sus agentes. BIM supone la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano.

Así, el uso de BIM va más allá de las fases de diseño, abarcando la ejecución del proyecto y extendiéndose a lo largo del ciclo de vida del edificio, permitiendo la gestión de este y reduciendo los costes de operación. (ESPACIO BIM , s.f.)

4. Metodología

A lo largo de la práctica empresarial se intervinieron varios proyectos en cuanto a remodelaciones de espacios (mantenimiento y redistribución) y ajustes locativos.

Antes de la ejecución de las obras en los proyectos se concertaron visitas técnicas con los clientes que permitieran cumplir el objetivo, esto a través de levantamientos del terreno y registros fotográficos. Posteriormente se elaboraban modelos en Revit con sus respectivos planos y a partir

de los datos generados se computaban las cantidades y presupuesto de la obra para finalmente entregarlos al cliente.

A continuación, se describe cada uno de los proyectos y actividades que se llevaron a cabo durante la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería:

<i>ITEM</i>	<i>CONJUNTO</i>	<i>DESCRIPCIÓN GENERAL</i>
<i>1</i>	<i>RIVERA DEL PRADO</i>	<i>HUMEDADES, IMPERMEABILIZACIÓN, RESTAURACIÓN DE FACHADAS</i>
<i>2</i>	<i>CAÑAVERAL COUNTRY</i>	<i>MANTENIMIENTO CANCHA MULTIFUNCIONAL</i>
<i>3</i>	<i>CENTRO PROFESIONAL EL PRADO</i>	<i>IMPERMEABILIZACIÓN</i>
<i>4</i>	<i>HIGUERA ESCALANTE</i>	<i>IMPERMEABILIZACIÓN Y MANTENIMIENTOS LOCATIVOS</i>
<i>5</i>	<i>EDIFICIO K39</i>	<i>HUMEDADES, MANTENIMIENTO A PISCINA</i>
<i>6</i>	<i>MONVISO</i>	<i>MANTENIMIENTOS LOCATIVOS Y ENCHAPES</i>
<i>7</i>	<i>MORATTO 44</i>	<i>HUMEDADES, IMPERMEABILIZACIÓN, MANTENIMIENTOS LOCATIVOS</i>
<i>8</i>	<i>FILTROS PARTMO</i>	<i>PROPUESTA DE POZO SÉPTICO</i>
<i>9</i>	<i>UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS</i>	<i>MANTENIMIENTO PISTA ATLÉTICA</i>
<i>10</i>	<i>TORRES DE MONTERREDONDO 1</i>	<i>HUMEDADES, REMODELACIÓN DE FACHADA</i>
<i>11</i>	<i>EDIFICIO TORRES DE CAÑAVERAL 1</i>	<i>MANTENIMIENTO GENERAL ZONA HÚMEDA</i>
<i>12</i>	<i>UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA</i>	<i>MANTENIMIENTOS LOCATIVOS</i>

Tabla 1 Proyectos Abordados En UH Ingeniería Civil

4.1 Actividades Ejecutadas

4.1.1 Edificio Moratto 44

Se realiza la visita al edificio, para conocer la magnitud del trabajo a realizar. En este caso se debían intervenir 3 pisos del edificio: PISO 6: Demolición de jardineras existentes para luego impermeabilizar, debido a que presentaban filtraciones y el mantenimiento de la piscina de niños la cual requería el cambio de la membrana existente.

PISO 20: Demolición de enchape e impermeabilización de la zona BBQ.

PISO 21: Impermeabilización y cambio de membrana existente en la piscina y jacuzzi.

Se programó una visita que se realizó en compañía de John Bacca auxiliar de ingeniería junto al maestro, para tener una visión más amplia y corroborar las medidas establecidas en la visita anterior, el cálculo de cantidades ayuda a definir el área de la obra civil, área de impermeabilización, con su respectiva cantidad de manto y alumol, así como la cantidad de membrana a instalar para las piscinas y el jacuzzi.



Figura 2 Registro Fotográfico Piso 6

Nota: Todas las imágenes de las obras utilizadas en este documento fueron tomadas por la practicante Giordanna Zuleta Guerrero



Figura 3 Registro Fotográfico Piso 20

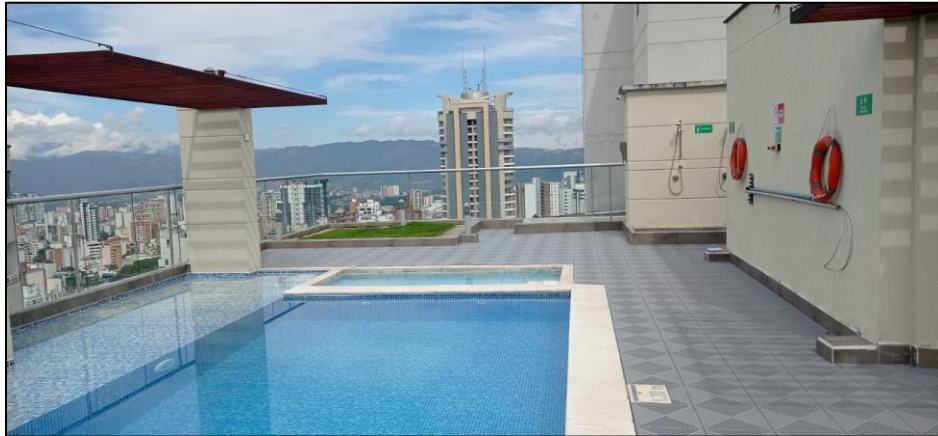


Figura 4 Registro Fotográfico Piso 21

4.1.2 Cañaveral Country Club

Se realiza visita al conjunto para el mantenimiento de la cancha multifuncional y el cerramiento de esta. Se pudo evidenciar que la cancha solo contaba con la demarcación, los tableros y la estructura metálica de esta se encontraba en mal estado. Para el presupuesto se tuvo en cuenta la limpieza de la zona y el mantenimiento general de la cancha.

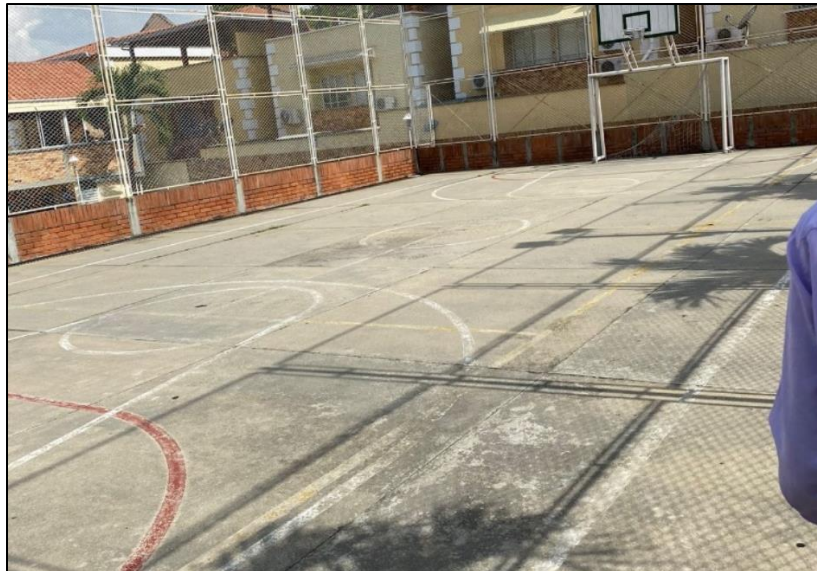


Figura 5 Cancha Multifuncional Existente



Figura 6 Cerramiento Existente

Teniendo las medidas tomadas en la visita, se realiza el cálculo de cantidades utilizando la herramienta Revit.

CANTIDADES CANCHA MULTIFUNCIONAL CAÑAVERAL COUNTRY		
Pintura	m2	
Base Azul	173,45	
Demarcación Amarilla	2,2	
Demarcación Blanca	7,43	
Base Roja	51,78	
Total	235	
Rendimiento Producto		
Pintura Para canchas Pintuco	14	m2/gal
Area	235	m2
Cantidad galones	17	gal
Pintura Epóxica Pintuco	20	m2/gal
Area	235	m2
Cantidad galones	12	gal



Figura 7 Cantidades Cancha Multifuncional

4.1.3 Universidad Santo Tomás Sede Piedecuesta

Se realiza visita al campus desarrollar las actividades de mantenimiento de la pista de atletismo como auxiliar del ingeniero Uriel Hernández Acelas. El objetivo principal de la visita consistía en una consultoría del estado actual de la pista con su respectivo presupuesto.

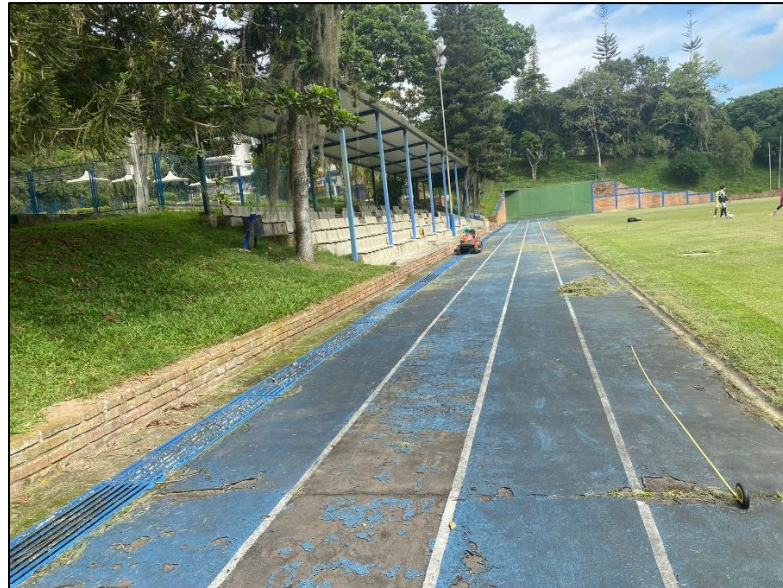


Figura 8 Estado Actual Pista Atlética

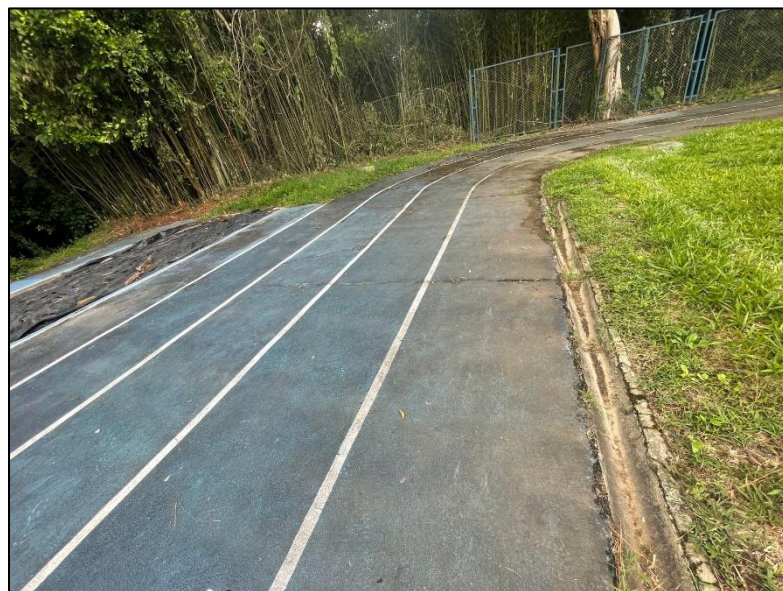


Figura 9 Estado Actual Pista Atlética

Para el presupuesto se contemplaron dos opciones: 1) Mantenimiento total de la pista, la cual consistía en el retiro total del sistema de pintura, reparación de la capa de asfalto, reparaciones en zonas que se vieron afectadas por las raíces de los árboles y por último la aplicación de un sistema de pintura para la base y demarcación de esta. 2) Intervención parcial de la cancha, el cual contempla la reparación del asfalto en un 30% del área total, en cuanto al sistema de pintura, se realizaría en un 100%.

4.1.4 Laboratorio Clínico Higuera Escalante

Se realiza la visita al laboratorio ubicado en Cabecera con el propósito de conocer el estado actual en el que se encontraban las cubiertas, se obtuvieron registros fotográficos y sus respectivas medidas.



Figura 10 Estado Actual Cubierta En Policarbonato



Figura 11 Estado Actual Cubierta En Teja Transparente



Figura 12 Estado Actual Cubierta Principal

Ante lo solicitado por el cliente, se propone el retiro del sistema de impermeabilización existente en la cubierta principal, retiro y montaje del policarbonato y el cambio de teja transparente. En cuanto a la impermeabilización de la cubierta principal se propone el uso del manto XT 500 marca fiberglass con acabado en alumol.

Teniendo las medidas tomadas en la visita se realiza el cálculo de cantidades utilizando la herramienta Excel:

CANTIDADES HIGUERA ESCALANTE		
Cubierta en Policarbonato	19	m ²
Cubierta en teja Transparente	7,5	m ²
Cubierta principal	66	m ²

Figura 13 Cantidades Cubiertas Higuera Escalante

4.2 Presupuesto De Obra

Para la elaboración de un presupuesto de obra se debe contar con la unidad, la cantidad y su respectivo valor unitario.

4.2.1 Edificio Moratto 44

Se presenta el presupuesto de obra para la adecuación y mantenimiento de las zonas sociales del edificio Moratto 44, la cual está dividida en los 3 pisos a intervenir que comprenden impermeabilización, demolición de jardineras, retiro y montaje de membrana para piscina, entre otras. El presupuesto se presenta a continuación:

SEÑORES:					
MORATTO 44					
Por medio de la presente me permito dar respuesta a su solicitud adjuntando cotización					
Item	Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
PISO 6					
1	ZONA PISCINA NIÑOS				
1.1	Retiro de material vegetativo existente	GLB	1	\$ 400.000	\$ 400.000
1.2	Retiro de lámina armada (membrana) existente en el vaso de la piscina	GLB	1	\$ 160.000	\$ 160.000
1.3	Retiro de piso plástico en la zona de la playa de la piscina	M2	37	\$ 5.000	\$ 185.000
1.4	Demolición de jardineras de 19 cm de espesor por 1m de altura	ML	25,5	\$ 12.000	\$ 306.000
1.5	Demolición de capa de mortero	M2	91	\$ 17.000	\$ 1.547.000
1.6	Demolición de enchape existente	M2	13	\$ 17.000	\$ 221.000
1.7	Suministro e instalación de manto XT 500 Fiberglass	M2	91	\$ 45.000	\$ 4.095.000
1.8	Suministro y vaciado de mortero de nivelación de 5 cm de espesor	M2	91	\$ 62.500	\$ 5.687.500
1.9	Suministro e instalación de lamina armada (Membrana) para vaso de piscina	M2	20	\$ 250.000	\$ 5.000.000
1.10	Suministro e instalación de guardaescobas en cerámica a una altura de 50 cm valor estimado de enchape por m2 \$ 50.000	M2	21	\$ 90.000	\$ 1.890.000
1.11	Suministro e instalación de piso plástico (similar al existente) para zona donde se encontraban las jardineras	M2	11	-	-
1.12	Instalación de piso en plástico en la playa de la piscina	M2	37	\$ 5.000	\$ 185.000
1.13	Reparación de humedad en los baños, incluye: Escarificación de la zona, identificación del punto de humedad, pañete, suministro y aplicación de sikaTop 122 y pintura	GLB	1	\$ 400.000	\$ 400.000
1.14	Suministro y aplicación de graniplast similar al existente	M2	67	\$ 15.000	\$ 1.005.000
1.15	Suministro y aplicación de cinta flanche	ML	25,5	\$ 15.000	\$ 382.500
1.16	Reparación de grietas muro costado norte oriental	GLB	1	\$ 300.000	\$ 300.000
1.17	Suministro e instalación de división en vidrio	ML	5	\$ 450.000	\$ 2.250.000
1.18	Suministro e instalación de grama sintética	M2	42,5	\$ 85.000	\$ 3.612.500
2	ZONA DE ESTAR Y CUARTO DE MÁQUINAS				
2.1	Retiro de material vegetativo existente en las jardineras	GLB	1	\$ 100.000	\$ 100.000
2.2	Demolición de jardinera de 2,5 m x 1 m por 0,3 m de alto y vaciado de mortero	M2	3	\$ 100.000	\$ 300.000
2.3	Suministro e instalación de manto XT 500 fiberglass para jardineras	M2	8	\$ 45.000	\$ 360.000
2.4	Suministro e instalación de piso para zona de jardinera	M2	3	-	-
2.5	Suministro y aplicación de graniplast similar al existente	M2	8	\$ 15.000	\$ 120.000
2.6	Retiro de escombros	VIAJE	2	\$ 250.000	\$ 500.000
2.7	Suministro y vaciado de mortero de nivelación con espesor de 5 cm para el cuarto de máquina	M2	100	\$ 62.500	\$ 6.250.000
SUB TOTAL					\$ 35.256.500
ADMINISTRACIÓN				7%	\$ 2.467.955
IMPREVISTOS				3%	\$ 1.057.695
UTILIDAD				5%	\$ 1.762.825
IVA DE UTILIDAD					\$ 334.937
TOTAL					\$ 40.879.912

Figura 14 Presupuesto Piso 6 Edificio Moratto 44

SEÑORES:					
MORATTO 44					
Por medio de la presente me permito dar respuesta a su solicitud adjuntando cotización					
Item	Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
PISO 20					
1	ZONA BBQ Y BAÑOS				
1.1	Demolición de enchape existente	M2	46	\$ 18.000	\$ 828.000
1.2	Demolición de capa de mortero existente	M2	46	\$ 17.000	\$ 782.000
1.3	Demolición de mesón	GLB	1	\$ 150.000	\$ 150.000
1.4	Desmante de pergola existente	GLB	1	\$ 800.000	\$ 800.000
1.5	Suministro e instalación de Pérgola, incluye: Estructura principal con perfil en C, de 350 mm x 3 mm de espesor, policarbonato de 10 mm con su respectivo canal y anclado a la placa, teniendo en cuenta que la cubierta es autoportante	M2	20	\$ 600.000	\$ 12.000.000
1.6	Suministro y construcción de mesón de 2,7 x 1 m de 8 cm de espesor y 0,8 m de alto para bbq con acabado en granito, incluye: instalación de punto de lavaplatos	M2	2,2	\$ 400.000	\$ 880.000
1.7	Suministro e instalación de manto XT 500 Fiberglass	M2	46	\$ 45.000	\$ 2.070.000
1.8	Suministro y vaciado de mortero de nivelación de espesor de 5 cm	M2	46	\$ 62.500	\$ 2.875.000
1.9	Suministro e instalación de enchape similar al existente valor estimado de enchape por m2 \$ 50.000	M2	46	\$ 90.000	\$ 4.140.000
1.10	Suministro e instalación de cerramiento en vidrio	ML	16	\$ 450.000	\$ 7.200.000
1.11	Suministro e instalación de parales en tubo rectangular de 3 x 1/2" C14	UND	3	\$ 200.000	\$ 600.000
1.12	Suministro e instalación de malla de seguridad en el balcón del gimnasio	M2	12,5	\$ 60.000	\$ 750.000
1.13	Resane de humedad en baños y gimnasio: Escarificación de la zona, identificación del punto de humedad, pañete, suministro y aplicación de sikaTop 122 y pintura	GLB	1	\$ 800.000	\$ 800.000
2	ZONAS VERDES Y CUARTO DE MÁQUINAS				
2.1	Retiro de material vegetativo existente	GLB	1	\$ 400.000	\$ 400.000
2.2	Suministro e instalación de manto XT 500 Fiberglass	M2	27	\$ 45.000	\$ 1.215.000
2.3	Suministro y vaciado de mortero de nivelación de espesor de 5 cm	M2	27	\$ 62.500	\$ 1.687.500
2.4	Suministro e instalación de grama sintética	M2	27	\$ 85.000	\$ 2.295.000
2.5	Suministro y vaciado de mortero de nivelación de espesor de 5 cm para el cuarto de máquina	M2	40	\$ 62.500	\$ 2.500.000
2.6	Retiro de escombros	VIAJE	3	\$ 300.000	\$ 900.000
				SUB TOTAL	
					\$ 42.872.500
				ADMINISTRACIÓN	7%
					\$ 3.001.075
				IMPREVISTOS	3%
					\$ 1.286.175
				UTILIDAD	5%
					\$ 2.143.625
				IVA DE UTILIDAD	
					\$ 407.289
				TOTAL	
					\$ 49.710.664

Figura 15 Presupuesto Piso 20 Edificio Moratto 44

SEÑORES:						
MORATTO 44						
Por medio de la presente me permito dar respuesta a su solicitud adjuntando cotización						
Item	Descripcion	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL	
PISO 21						
1	ZONA PISCINA ADULTOS Y JACUZZI					
1.1	Retiro de lámina armada (membrana) existente en el vaso de la piscina y jacuzzi	GLB	1	\$ 450.000	\$ 450.000	
1.2	Suministro e instalación de lamina armada (Membrana) para vaso de piscina y jacuzzi similar al existente	M2	105	\$ 260.000	\$ 27.300.000	
ZONAS VERDES						
2.1	Retiro de material vegetativo existente	GLB	1	\$ 500.000	\$ 500.000	
2.2	Retiro de pasos en concreto	GLB	1	\$ 150.000	\$ 150.000	
2.3	Suministro e instalación de manto XT 500 Fiberglass	M2	100	\$ 45.000	\$ 4.500.000	
2.4	Suministro y vaciado de mortero de nivelación con espesor de 5 cm	M2	100	\$ 62.500	\$ 6.250.000	
2.5	Suministro e instalación de parales en tubo rectangular de 3 x 1/2" C14	UND	20	\$ 200.000	\$ 4.000.000	
2.6	Suministro e instalación de malla de seguridad en la zona verde	M2	66	\$ 60.000	\$ 3.960.000	
2.7	Suministro e instalación de piso en deck	M2	30	\$ 400.000	\$ 12.000.000	
2.8	Suministro e instalación de grama sintética	M2	70	\$ 85.000	\$ 5.950.000	
2.9	Retiro de escombros	VIAJE	3	\$ 300.000	\$ 900.000	
SUB TOTAL					\$ 65.960.000	
				ADMINISTRACIÓN	7%	\$ 4.617.200
				IMPREVISTOS	3%	\$ 1.978.800
				UTILIDAD	5%	\$ 3.298.000
IVA DE UTILIDAD					\$ 626.620	
TOTAL					\$ 76.480.620	

Figura 16 Presupuesto Piso 21 Edificio Moratto 44

4.2.2 Edificio Rivera del Prado

Presupuesto de obra para la actividad de mantenimiento del lobby:

SEÑORES:						
EDIFICIO RIVERA DEL PRADO						
Por medio de la presente me permito dar respuesta a su solicitud adjuntando cotización						
Item	Descripcion	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL	
7	LOBBY					
7.1	Retiro de friso existente	M2	7,5	\$ 10.000	\$ 75.000	
7.2	Identificación de punto de humedad con perforación del muro	GLB	1	\$ 200.000	\$ 200.000	
7.3	Reparación del muro en ladrillo	M2	2	\$ 100.000	\$ 200.000	
7.4	Aplicación de friso nuevo con aditivo impermeable sika mortero 101	M2	2	\$ 22.000	\$ 44.000	
7.5	Suministro y aplicación de estuco	M2	75	\$ 25.000	\$ 1.875.000	
7.6	Suministro y aplicación de pintura tipo 1 viniltex	M2	75	\$ 13.000	\$ 975.000	
7.7	Suministro y aplicación de pintura tipo 2 en techo	M2	48	\$ 11.000	\$ 528.000	
SUB TOTAL					\$ 3.897.000	
				ADMINISTRACIÓN	7%	\$ 272.790
				IMPREVISTOS	3%	\$ 116.910
				UTILIDAD	5%	\$ 194.850
IVA DE UTILIDAD					\$ 37.022	
TOTAL					\$ 4.518.572	

Figura 17 Presupuesto Mantenimiento Lobby Rivera del Prado

4.2.3 Universidad Santo Tomas

Presupuesto para el mantenimiento de la pista de atletismo de la Universidad Santo Tomas sede Piedecuesta, incluye consultoría. Se presentan los presupuestos correspondientes y el formato de consultoría utilizado:

SEÑORES:					
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SEDE PIEDECUESTA					
Por medio de la presente me permito dar respuesta a su solicitud adjuntando cotización					
Item	Descripcion	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
1	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN PARCIAL DE LA CANCHA ATLÉTICA OPCIÓN 1				
1.1	Retiro manual del sistema de pintura existente	M2	2.100	\$ 5.000	\$ 10.500.000
1.2	Reparación de áreas afectadas por abultamiento y presencia de raíces , incluye: Demolición de la zona a intervenir, compactación de la capa granular, fundida de piso en concreto de 3000 Psi de 12 cm de espesor y vaciado y extendido de asfalto en frio de en promedio de 1,5 cm de espesor.	M2	20	\$ 200.000	\$ 4.000.000
1.3	Reparación del piso de la cancha atlética para un espesor promedio de 1,5 cm, incluye: Retiro de capa asfáltica con medio mecánico, limpieza, suministro, aplicación y compactación de asfalto en frio.	M2	75	\$ 115.000	\$ 8.625.000
1.4	Suministro y aplicación de pintura para canchas pintuco.	M2	2.100	\$ 18.000	\$ 37.800.000
1.5	Suministro y aplicación de pintura para líneas de 7,5 cm de ancho	ML	3.010	\$ 3.000	\$ 9.030.000
1.6	Retiro de escombros.	VIAJE	2	\$ 400.000	\$ 800.000
				SUB TOTAL	\$ 70.755.000
				ADMINISTRACIÓN	7% \$ 4.952.850
				IMPREVISTOS	3% \$ 2.122.650
				UTILIDAD	5% \$ 3.537.750
				IVA DE UTILIDAD	\$ 672.173
				TOTAL	\$ 82.040.423

Figura 18 Presupuesto 1 USTA

Item	Descripcion	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
1	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN TOTAL DE LA CANCHA ATLÉTICA OPCIÓN 2				
1.1	Reparación de áreas afectadas por abultamiento y presencia de raíces , incluye: Demolición de la zona a intervenir, compactación de la capa granular, fundida de piso en concreto de 3000 Psi de 12 cm de espesor y vaciado y extendido de asfalto en frio de en promedio de 1,5 cm de espesor.	M2	30	\$ 200.000	\$ 6.000.000
1.2	Reparación del piso de la cancha atlética para un espesor promedio de 1,5 cm, incluye: Retiro de capa asfáltica con medio mecánico, limpieza, suministro, aplicación y compactación de asfalto en caliente con un espesor de 2 cm	M2	2.100	\$ 75.000	\$ 157.500.000
1.3	Suministro y aplicación de pintura para canchas pintuco.	M2	2.100	\$ 18.000	\$ 37.800.000
1.4	Suministro y aplicación de pintura para líneas de 7,5 cm de espesor.	ML	3.010	\$ 3.000	\$ 9.030.000
1.5	Retiro de escombros.	VIAJE	5	\$ 400.000	\$ 2.000.000
				SUB TOTAL	\$ 206.330.000
				ADMINISTRACIÓN	7% \$ 14.443.100
				IMPREVISTOS	3% \$ 6.189.900
				UTILIDAD	5% \$ 10.316.500
				IVA DE UTILIDAD	\$ 1.960.135
				TOTAL	\$ 239.239.635

Figura 19 Presupuesto 2 USTA



Figura 20 Formato De Consultoría USTA

4.2.4 Centro Profesional el Prado

Presupuesto para la demolición e impermeabilización de jardineras del Centro Profesional el Prado. **Se anexa figura con el nombre CUH1 Presupuesto de obra para impermeabilización Centro Profesional el Prado.**

4.2.5. Conjunto Torres de Monterredondo 1.

Presupuesto de obra para resanes de humedades presentes en las torres y fachada del conjunto Torres de Monterredondo 1, **Se anexa figura con el nombre CUH2 Presupuesto resane de humedad Torres de Monterredondo 1.**

4.2.6 Presupuestos realizados

<i>ITEM</i>	<i>CONJUNTO</i>	<i>DESCRIPCIÓN GENERAL</i>
<i>1</i>	<i>Rivera del Prado</i>	<i>Impermeabilización de jardineras</i>
<i>2</i>	<i>Rivera del Prado</i>	<i>Humedades lobby</i>
<i>3</i>	<i>Rivera del Prado</i>	<i>Restauración de fachada</i>
<i>4</i>	<i>Rivera del Prado</i>	<i>Mantenimiento en la zona húmeda</i>

5	<i>Cañaveral Country Club</i>	<i>Mantenimiento cancha multifuncional</i>
6	<i>Centro Profesional el Prado</i>	<i>Impermeabilización de cubierta</i>
7	<i>Higuera Escalante</i>	<i>Impermeabilización de cubierta</i>
8	<i>Higuera Escalante</i>	<i>Mantenimientos locativos</i>
9	<i>Edificio K39</i>	<i>Humedades parqueaderos y fachada</i>
10	<i>Edificio K39</i>	<i>Mantenimiento Piscina</i>
11	<i>Monviso</i>	<i>Mantenimientos locativos y enchape baño social</i>
12	<i>Moratto 44</i>	<i>Demolición e impermeabilización Piso 6</i>
13	<i>Moratto 44</i>	<i>Propuesta BBQ Piso 20</i>
14	<i>Moratto 44</i>	<i>Impermeabilización y mantenimiento Piso 21</i>
15	<i>Filtros Partmo</i>	<i>Propuesta pozo séptico</i>
16	<i>Universidad Santo Tomás</i>	<i>Mantenimiento Pista Atlética</i>
17	<i>Torres de Monterredondo 1</i>	<i>Humedades y resanes</i>
18	<i>Torres de Monterredondo 1</i>	<i>Remodelación de Fachada</i>
19	<i>Edificio Torres de Cañaveral 1</i>	<i>Mantenimiento general zona húmeda</i>
20	<i>Universidad Cooperativa de Colombia</i>	<i>Mantenimientos locativos</i>

Tabla 2 Presupuestos Realizados

4.3 Modelamiento En Revit

Para la elaboración de un modelo tridimensional en el software REVIT es necesario un plano 2D con sus respectivas medidas y especificaciones. Este se realiza con el propósito para nosotros como empresa obtener un cálculo de cantidades más acertado y para el cliente una visión más amplia de lo que se propone.

Este software como todos, posee ventajas y desventajas al momento de realizar el computo de cantidades de un proyecto. Entre las ventajas se encuentra la velocidad en la que hace el cálculo total ya sea en volumen, área, metros o kilogramos. La desventaja principal va muy de la mano al momento de la creación del elemento y la asignación del material, ya que puede haber la probabilidad de seleccionar el inadecuado.

A continuación, se proyecta el renderizado del diseño realizado para la pintura de la cancha multifuncional del conjunto Cañaveral Country:



Figura 21 Renderizado Cancha Multifuncional

Render del diseño de adecuación de la zona social del piso 20 del edificio Moratto 44:



Figura 22 Renderizado Piso 20 Moratto 44

Render de la remodelación de fachada edificio Torres de Monterredondo 1:



Figura 23 Renderizado Fachada Torres de Monterredondo 1

Render diseño pozo séptico de la empresa Filtros Partmo:

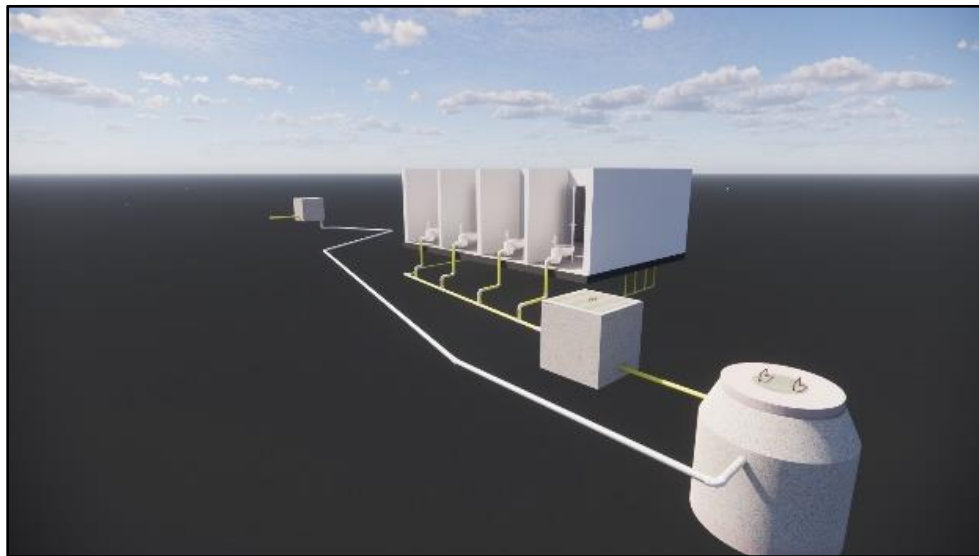


Figura 24 Renderizado Pozo Séptico Partmo

Render del diseño de adecuación de la zona húmeda del conjunto Torres de cañaveral 1:



Figura 25 Renderizado Zona Húmeda Torres de Cañaveral 1

4.4 Guía para obtener cantidades en Revit

Partiendo de lo útil que es el manejo del software en la disciplina de la ingeniería civil, se identificó que la problemática principal que tienen los estudiantes al momento de usar REVIT es el tema de como calcular cantidades y entender el proceso, es por esto por lo que se determinó la elaboración de un manual, que tenga como propósito orientar a los estudiantes y demás personas que hagan uso de ella.

Este manual consiste en un paso a paso para obtener cantidades en REVIT a partir de un modelo nuevo o existente generando tablas de planificación o por computo de material.

Para la creación de este manual, se empezó de un modelo existente, en donde principalmente se definieron los materiales, para así obtener las cantidades adecuadas del proyecto.

Además, contiene los pasos para que el mismo software calcule la cantidad total, ya que por defecto lo hace para un solo ejemplar.

La principal ventaja que genera realizar el cálculo de cantidades con REVIT va muy de la mano con proyectos grandes en los que se tiene más de tres tipologías de columnas, vigas, zapatas, etc., debido a que estos mismos ejemplares son creados de manera individual y el software identifica la cantidad total de cada tipo existente en el proyecto.

Por esta razón es más eficiente que realizar el cálculo de cantidades a mano, porque a medida que se va realizando el modelo implícitamente se generan cantidades de obra.

Al final de este documento, se anexa la “GUÍA PARA OBTENER CANTIDADES DE OBRA EN EL SOFTWARE REVIT”.

5. Conclusiones

La práctica empresarial realizada en la empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S. permitió al practicante, desarrollar habilidades permitiéndole detallar y buscar la manera de dar una respuesta a la problemática de los clientes.

Con la realización del manual para obtener cantidades de forma eficiente en Revit, se busca no solo ayudar a los estudiantes que estén realizando practicas similares sino a la comunidad en general, por lo que se trató de explicar lo más detallado posible para que cualquier persona pudiera entender.

La elaboración de presupuestos ayudó al practicante entrar en contacto con profesionales en el área aumentando sus capacidades de solución. Cabe resaltar que para un buen presupuesto es fundamental realizar una visita técnica del área afectada para poder así brindarle la mejor solución en relación calidad/precio al cliente.

Se adquieren nuevos conocimientos implementando softwares como REVIT y Excel con el propósito de dar respuesta de manera optimizada realizando programaciones para la obtención de cantidades de materiales.

En cuanto al manejo del software Revit se puede destacar que es un programa que no solo sirve para la parte arquitectónica sino también para la construcción en general. Teniendo en cuenta que todos los elementos del proyecto se proyectan en 3D, permite asociar cantidades, materiales y costos obteniendo así de forma automática el presupuesto.

La ventaja principal del uso de Revit para la elaboración del presupuesto consiste en que, una vez terminado el modelo, con sus respectivos materiales, solo es cuestión de generar la tabla de cantidades siguiendo el paso a paso del manual.

6. Recomendaciones

Bajo las condiciones en las que se desarrolló la práctica empresarial se recomienda:

Implementar el uso de programas BIM como Revit para la obtención de cantidades de manera eficiente, debido a que ahorra tiempo al momento de realizar presupuestos. Adicionalmente se pueden generar renders para una mejor visualización del proyecto ya que estos tienen alto impacto al momento de realizar presentaciones de las propuestas.

Referencias Bibliográficas

AECO. (s.f.). *AECO Competence Center*. Obtenido de <https://www.rfaeco.com/que-es-revit-de-autodesk-y-para-que-sirve/>

BIM, M. (s.f.). *Mundo BIM*. Obtenido de <https://mundobim.com/2018/02/cantidades-presupuestos-partir-modelo-revit/>

BLOG, R. (s.f.). *Especialista 3D*. Obtenido de <https://especialista3d.com/tablas-en-revit/>

CONSTRUCCIÓN, D. (s.f.). *DATACONSTRUCCIÓN*. Obtenido de <https://www.dataconstruccion.com/blog/alcance-Sj2hd-ENBRF-7bffz-gb28f#:~:text=El%20presupuesto%20de%20construcci%C3%B3n%2C%20tambi%C3%A9n,proyecto%20para%20llevarlo%20a%20cabo.>

Durán, E. J. (s.f.). *ORGANIZACIÓN DE OBRAS*. Obtenido de <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>

ESPACIO BIM. (s.f.). Obtenido de <https://www.espaciobim.com/software-bim/revit>

Hernández, U. (2022). *URIEL HERNÁNDEZ INGENIERÍA CIVIL S.A.S*. Obtenido de <http://www.urielhernandez.com/>

Ingegeek. (s.f.). Obtenido de <https://www.ingegeek.site/2021/05/12/que-es-revit-el-software-utilizado-en-la-metodologia-bim/>

Maricela Montes, F. G. (2013). *Methods and Standars: Essentials tools in the application od proyect managment. Investigación científica.*

MODERN MANAGEMENT SYSTMES . (1992). *The Business Roundtable*, 4-34.

Revit, A. (s.f.). *Knowledge Network Revit*. Obtenido de <https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit/learn->

[explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2020/ESP/Revit-AddIns/files/GUID-EBB38151-EBAC-48FC-A219-C667DF933534-htm.html](https://explore.caas/CloudHelp/cloudhelp/2020/ESP/Revit-AddIns/files/GUID-EBB38151-EBAC-48FC-A219-C667DF933534-htm.html)

Apéndices

Apéndice A CUH1 Presupuesto de obra para impermeabilización Centro Profesional el

Prado.

SEÑORES:					
CENTRO PROFESIONAL EL PRADO					
Por medio de la presente me permito dar respuesta a su solicitud adjuntando cotización					
Item	Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
1	DESMONTE DE JARDINERAS Y ARREGLO DE LA PLACA				
1.1	Retiro de vegetación existente en las jardineras del piso 2	GLB	1	\$ 200.000	\$ 200.000
1.2	Demolición de jardineras del piso 2 ancho 20 cm	ML	25	\$ 15.000	\$ 375.000
1.3	Escarificación de placa afectada por humedad jardineras piso 3	M2	100	\$ 4.000	\$ 400.000
1.4	Suministro y vaciado de mortero de nivelación	M2	12	\$ 35.000	\$ 420.000
1.5	Suministro y aplicación de estuka pañete	M2	100	\$ 18.000	\$ 1.800.000
1.6	Suministro y aplicación de pintura tipo 1 viniltex	M2	100	\$ 14.000	\$ 1.400.000
1.7	Suministro y aplicación de tablón en gres similar al existente	M2	12	\$ 60.000	\$ 720.000
1.8	Retiro de escombros	GLB	1	\$ 150.000	\$ 150.000
2	DESMONTE DE JARDINERAS E IMPERMEABILIZACIÓN DE LA TERREZA				
2.1	Demolición de jardineras de la terraza ancho 50 cm	ML	25	\$ 17.000	\$ 425.000
2.2	Demolición de piso en granito	M2	50	\$ 17.000	\$ 850.000
2.3	Suministro y aplicación de manto impermeabilizante XT 500 de fiberglass	M2	60	\$ 45.000	\$ 2.700.000
2.4	Suministro, vaciado y nivelación de mortero para terraza	M2	60	\$ 35.000	\$ 2.100.000
2.5	Suministro e instalación de rejillas en aluminio 3"x 2" para sifón	UND	4	\$ 20.000	\$ 80.000
2.6	Suministro y aplicación de tablón en gres similar al existente	M2	60	\$ 60.000	\$ 3.600.000
2.7	Retiro de escombros	GLB	1	\$ 250.000	\$ 250.000
				SUB TOTAL	
					\$ 15.470.000
				ADMINISTRACIÓN	8%
					\$ 1.237.600
				IMPREVISTOS	3%
					\$ 464.100
				UTILIDAD	5%
					\$ 773.500
				IVA DE UTILIDAD	
					\$ 146.965
				TOTAL	
					\$ 18.092.165

Apéndice B CUH2 Presupuesto resane de humedad Torres de Monterredondo 1.

SEÑORES:					
TORRES DE MONTERREDONDO 1					
Por medio de la presente me permito dar respuesta a su solicitud adjuntando cotización					
Item	Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
1	RESANE DE HUMEDADES PRESENTES EN LAS TORRES 1 Y 2				
1.1	Resane de humedad presente en las vigas aéreas cerca a la escalera, incluye: Escarificación, suministro y aplicación de estuco y pintura tipo 1 lavable	M2	156	\$ 45.000	\$ 7.020.000
1.2	Resane de humedades presentes en las escaleras, incluye: Escarificación de material suelto, suministro y aplicación de estuco y pintura tipo 1 lavable	M2	156	\$ 45.000	\$ 7.020.000
1.3	Resane de humedades presentes en el costado de las escaleras, incluye: Escarificación de material hasta llegar al ladrillo, suministro y aplicación de friso y graniplast similar al existente	M2	39	\$ 65.000	\$ 2.535.000
1.4	Resane de humedad presente en muro en la zona de la piscina, incluye: Escarificación, suministro y aplicación de impermeabilizante, suministro y aplicación de graniplast similar al existente	M2	1,5	\$ 180.000	\$ 270.000
1.5	Resane de grieta presente en la torre 1: Escarificación, suministro y aplicación de sello para fisuras en movimiento y acabado en graniplast	ML	5	\$ 45.000	\$ 225.000
1.6	Suministro y aplicación de sello para fisuras en movimiento entre la pared y el echampe en la torre 2	ML	1,5	\$ 45.000	\$ 67.500
1.7	Resane de humedad presente en el apto 303 de la torre 2	GLB	1	\$ 450.000	\$ 450.000
2	FACHADA Y LOBBY				
2.1	Escarificación hasta llegar al ladrillo en la zona donde se encuentra el vigilante, acabado en friso y pintura tipo 1 lavable a dos manos	GLB	1,0	\$ 300.000	\$ 300.000
2.2	Escarificación de fachada en graniplast	M2	2	\$ 40.000	\$ 80.000
2.3	Suministro y aplicación de graniplast	M2	17	\$ 30.000	\$ 510.000
2.4	Instalación de letra faltante en la fachada	GLB	1	\$ 80.000	\$ 80.000
2.5	Suministro e instalación de Pérgola, incluye: Estructura principal con perfil en C, de 350 mm x 3 mm de espesor, policarbonato de 10 mm con su respectivo canal y bajante, anclado a la placa	M2	4,1	\$ 700.000	\$ 2.870.000
SUB TOTAL					\$ 21.427.500
ADMINISTRACIÓN				7%	\$ 1.499.925
IMPREVISTOS				3%	\$ 642.825
UTILIDAD				5%	\$ 1.071.375
IVA DE UTILIDAD					\$ 203.561
TOTAL					\$ 24.845.186