

Práctica Empresarial Como Auxiliar De Ingeniería Civil Para Realización de Presupuestos y
Seguimiento de proyectos en la empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S.

Angela Manuela Rueda Pinzón

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniera Civil

Director

Vladimir E. Merchán Jaimes

PhD, Ingeniero Civil.

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2023

Dedicatoria

Este logro lo dedico a mi mamá Claudia Marcela Pinzón por todo el amor y apoyo incondicional que me ha brindado a lo largo de mi vida, por ser mi ejemplo y mi motivación, por creer en mí siempre; a mi hermano Josué Nicolas Rueda por su compañía a lo largo de mi vida, por siempre estar ahí para mí.

Agradecimientos

Agradezco a mi mamá Claudia Marcela Pinzón por los sacrificios, desvelos, llantos y trasnochadas que vivió conmigo, por sus palabras de motivación, sus abrazos y su apoyo incondicional en cada momento crucial de mi vida. A mi hermano que también ha estado al lado mío apoyándome y dándome ánimos.

A mi director, el ingeniero Vladimir Merchán por su apoyo, orientación y acompañamiento en esta etapa final de mi carrera, quien cumplió un papel fundamental en mi paso a alcanzar mi título universitario.

A la Universidad Industrial de Santander y a cada profesor que participo en mi crecimiento profesional, es gracias a todos los conocimientos adquiridos que solo la universidad pública puede ofrecer que me he convertiré en una gran profesional, con calidad humana, valores, aptitudes y actitudes que me hacen destacar.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	11
1. Objetivos	12
1.1 Objetivo General	12
1.2 Objetivos Específicos.....	12
2. Descripción De La Empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S	13
2.1 Misión	13
2.2 Visión.....	13
3. Marco Teórico.....	14
3.1 Proyecto de Construcción	14
3.2 Metodología BIM.....	14
3.3 Software Revit	14
3.4 Presupuesto de Obra	14
3.5 Análisis de Precios Unitarios	15
3.6 Programación de Obra	15
4. Metodología Practica Empresarial	15
4.1 Visita técnica, Levantamiento y Registro Fotográfico	17
4.1.1 Impermeabilización por filtración de Humedad en los muros.....	19
4.1.2 Impermeabilización de cubiertas y tanques	19
4.1.3 Pintura exterior e interior	19
4.1.4 Fundir placas de concreto	19
4.1.5 Impermeabilización de piscinas	20

4.1.6 Remodelación zonas húmedas	20
4.2 Implementación BIM	20
4.3 Estimación de Cantidades	24
4.4 Realización de A.P.U.'s	27
4.4.1 Equipos	28
4.4.2 Materiales.....	28
4.4.3 Transporte	28
4.4.4 Mano de Obra	28
4.5 Realización de Cotizaciones	29
4.5.1 Retención en la Fuente.....	31
4.5.2 Parafiscales	31
4.5.3 Reteica.....	31
4.6 Socialización de Cotizaciones.....	31
4.7 Control de Gastos e Informes	32
5. Conclusiones	34
6. Recomendaciones	34
Referencias Bibliográficas	35
Apéndices.....	36

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Proyectos realizados en la práctica empresarial	16
Tabla 2 Renders realizados	22

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Formato de visita técnica.....	18
Figura 2 Vista 3D modelada en el software Revit, zona húmeda Edificio Trivento	20
Figura 3 Render generado, zona húmeda Edificio Trivento	21
Figura 4 Plano, zona húmeda Edificio Trivento	22
Figura 5 Tabulación de actividades en el Software Excel	24
Figura 6 Tabulación de propiedades en el Software Revit	25
Figura 7 Cálculo en el software Excel para cantidades de muro en mampostería.....	26
Figura 8 Rendimiento aproximado pintura tipo Koraza marca Pintuco	27
Figura 9 Cálculo de pecios por unidad según rendimientos	27
Figura 10 Formato de A.P.U.'S.....	29
Figura 11 Porcentajes de AIU.....	30
Figura 12 Formato cotizaciones formales.....	30
Figura 13 Presentación para socialización de cotizaciones	32
Figura 14 Plantilla de control de gastos de proyectos.....	33
Figura 15 Formato de informes de avance de obra.....	33

Lista de Apéndices

	pág.
Apéndice A. Formato de Visitas Técnicas.....	36
Apéndice B. Plantilla para tabulación actividades y de cantidades	37
Apéndice C. Formato de A.P.U's	38
Apéndice D. Formato Cotizaciones Formales	39
Apéndice E. Plantilla de control de gastos de proyectos	40
Apéndice F. Formato de informes de avance de obra.....	41
Apéndice G. Render zona húmeda Edificio Trivento.....	42
Apéndice H. Render parqueadero Conjunto Residencial Altos de Cañaveral Etapa IV	42
Apéndice I. Render zona húmeda Conjunto Altos del Parque.....	43
Apéndice K. Render zona piscinas Conjunto Residencial Florida Plaza.....	43
Apéndice L. Render zona cancha múltiple Conjunto Residencial Florida Plaza	44
Apéndice M. Render zona húmeda ubicada en Piso 21 Edificio Moratto 44	44
Apéndice N. Render cancha atlética Universidad Santo Tomás.....	45
Apéndice O. Render vista exterior Terraza EDS	45
Apéndice P. Plano zona húmeda edificio Trivento.....	46
Apéndice Q. Plano parqueadero Conjunto Altos de Cañaveral Etapa IV.....	46
Apéndice R. Plano zona húmeda conjunto Altos del Parque.....	47
Apéndice S. Rendimiento pintura Koraza marca Pintuco	48

Resumen

Título: Práctica Empresarial Como Auxiliar De Ingeniería Civil Para Realización De Presupuestos Y Seguimiento De Proyectos En La Empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S. *

Autor: Angela Manuela Rueda Pinzón **

Palabras Clave: Practica Empresarial, visitas técnicas, metodología BIM, estimación de cantidades, análisis de precios unitarios, presupuestos.

Descripción: Este documento presenta las actividades realizadas durante la ejecución de la práctica empresarial en la empresa Uriel Hernández ingeniería Civil S.A.S. en la ciudad de Bucaramanga. Durante el desarrollo de la práctica se llevaron a cabo visitas técnicas en las cuales se realizaron registros fotográficos y levantamientos de las zonas a intervenir. Así mismo, se realizaron actividades de apoyo en implementación de metodología BIM y realización de presupuestos para proyectos de obras de ingeniería civiles enfocados a el mejoramiento y mantenimiento de propiedades horizontales. Estos presupuestos fueron ejecutados por medio de análisis de precios unitarios y estimaciones de cantidades, contemplando costo de herramientas, materiales, transporte y mano de obra. Se presenta el aporte en la implementación de REVIT a los diferentes proyectos desarrollados a lo largo del desempeño en la empresa, esto visto como una herramienta ideal para la visualización y socialización del proyecto a ejecutar.

* Práctica Empresarial Como Auxiliar De Ingeniería Civil Para Realización De Presupuestos Y Seguimiento De Proyectos En La Empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S.

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil. Director: Vladimir Ernesto Merchán Jaimes. PhD, Ingeniero Civil.

Abstract

Title: Business Internship as a Civil Engineering Assistant for Budgeting and Project Monitoring at Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S. *

Author(s): Angela Manuela Rueda Pinzón **

Key Words: Business practice, technical visits, BIM methodology, quantity estimation, unit price analysis, budgets

Description: This document presents the activities carried out during the business practice in the company Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S. in the city of Bucaramanga. During the development of the practice, technical visits were made to make photographic records and surveys of the areas to be intervened. Likewise, support activities were carried out in the implementation of BIM methodology and budgeting of civil engineering works projects focused on the improvement and maintenance of horizontal properties. These budgets were executed through Unit Price Analysis and quantity estimates, considering the cost of tools, materials, transportation, and labor. The contribution in the implementation of REVIT to the different projects developed throughout the performance in the company is presented, this seen as an ideal tool for the visualization and socialization of the project to be executed.

* Degree Work

**Faculty Of Physical-Mechanical Engineering. Civil Engineering School. Civil Engineering. Director: Vladimir Ernesto Merchán Jaimes. PhD, Civil Engineer.

Introducción

El campo de la Ingeniería Civil ha venido implementando nuevas tecnologías y metodologías para optimizar su desempeño en la realización de proyecto, de este modo, disminuir costos y tiempos. La realización de cualquier proyecto de Ingeniería Civil se debe contar con un estudio previo donde se analizan las ventajas y desventajas de cada alternativa propuesta, evaluándose su viabilidad tanto de manera cualitativa como cuantitativa (Carrillo, Vega, & Navas, 2019). Actualmente en el país se ha venido presentando un auge en el uso de softwares que permiten coordinar las diferentes áreas que intervienen en un proyecto, pudiéndose visualizar desde su etapa inicial hasta su resultado final para así conseguir los objetivos que se plantearon y lograr entera satisfacción por parte del cliente.

La implementación de estos softwares permite determinar cantidades respecto a cada material para así poder estimar costos y realizar presupuestos adecuados discriminando cada actividad, generando así una programación de obra adecuada. Los costos que se obtienen son calculados al obtener el precio por unidad de cada actividad que se requiere para el proyecto, contemplando aspectos como equipos, materiales, mano de obra y transporte, esto conocido como análisis de precios unitarios, también llamados por sus siglas, APU; al contemplar las cantidades totales, se obtiene un presupuesto aproximado, posterior a esto se analiza su viabilidad financiera según el cliente.

En Colombia el uso de este software está hasta ahora dando sus primeros pasos, pequeñas empresas están comenzando su implementación al verse reflejada su viabilidad a nivel internacional, sin embargo, esta implementación es limitada por la cantidad de profesionales con conocimiento de estos softwares o de su costo elevado.

A continuación, se presenta la implementación de estos softwares para presupuestar, programar y visualizar proyectos de Ingeniería Civil, así como el seguimiento de gastos contemplando la estructura de trabajo aprobada como el comienzo de la implementación de la metodología BIM a pequeña escala viéndose como los cimientos a una correcta programación de obra.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Apoyar en la realización de presupuestos y programación de obra de proyectos ejecutados por la empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S por medio de la metodología BIM utilizando software y herramientas como Revit y Microsoft Excel.

1.2 Objetivos Específicos

Realizar visitas técnicas en las localizaciones donde se presentan problemas en la infraestructura llevando a cabo levantamientos y registros fotográficos, para posteriormente realizar el respectivo presupuesto.

Brindar apoyo en la realización de planos y modelado 3D en el software Revit para estimar cantidades para los diferentes proyectos a ejecutar.

Realizar estimación de precios y cantidades por medio de análisis de precios unitarios (A.P.U's) considerando los materiales, transporte, equipos y mano de obra a emplear en cada actividad.

Realizar actividades de seguimiento de proyectos mediante visitas periódicas, control de cantidades ejecutadas y presentación de informes.

2. Descripción De La Empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S

La empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S se enfoca en obras de ingeniería civil tales como construcción de edificios, mantenimientos de infraestructuras enfocados a propiedad vertical, mantenimiento de cubiertas y placas con sistemas de impermeabilización. Los proyectos que suele desarrollar se caracterizan por cumplir a satisfacción los requerimientos de los clientes y pueden ser ejecutados tanto en el sector público como privado.

2.1 Misión

Uriel Hernández ingeniería civil S.A.S es una empresa que lleva a cabo 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, 2019).

2.2 Visión

Uriel Hernández ingeniería civil S.A.S llegara 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 el mercado (Hernández, 2019).

3. Marco Teórico

3.1 Proyecto de Construcción

Un proyecto analiza las ventajas y desventajas de forma cuantitativa y cualitativa de invertir recursos en el desarrollo de cierta iniciativa, donde se observa la factibilidad en torno al plano financiero y de mercado, para de esta forma tomar decisiones orientadas a los objetivos de los inversionistas (Carrillo, Vega, & Navas, 2019).

3.2 Metodología BIM

La metodología BIM es una práctica utilizada en el área de la construcción a nivel mundial; BIM son las siglas para Building Information Modeling, que, al aplicarse como metodología, integra las diferentes áreas involucradas en la realización de un proyecto. Esta metodología permite determinar los tiempos, y el presupuesto requerido para su realización; al lograr determinar interferencias o posibles inconvenientes durante la planeación del proyecto y no durante su ejecución, permitiendo disminuir costos. Esta metodología llega a abarcar costos de operación o de mantenimiento de la estructura (Cámara de Comercio de la Construcción , 2019).

3.3 Software Revit

Revit es una herramienta BIM que vincula las diferentes disciplinas involucradas en un proyecto de construcción permitiendo crear modelos 3D unificados donde es posible diseñar, construir y gestionar estructuras de forma óptima (Autodesk Latinoamerica, 2022).

3.4 Presupuesto de Obra

Una vez identificado las dimensiones del proyecto, el alcance y las características que se quieren cumplir se procede a realizar un presupuesto donde se deben tener en cuenta cantidades, materiales adecuadas y proveedores, obteniendo así el presupuesto de obra. Este estudio financiero

siempre debe llevarse a cabo con cotizaciones actualizadas. Además de los costos mencionados, es necesario tener en cuenta otros aspectos para la realización adecuada de un presupuesto de obra como son los costos administrativos, imprevistos y las utilidades de la realización del proyecto (Miranda, 2001).

3.5 Análisis de Precios Unitarios

El análisis de precios unitarios, también conocido como APU, es un proceso por el cual es posible cuantificar cualquier concepto que esté involucrado en el proceso constructivo medido por unidad de medida, permitiendo definir un tiempo y un costo estimado para la realización del proyecto (Calero Cortez, 2015).

3.6 Programación de Obra

La programación de obra es un proceso que se realiza previo a la ejecución de un proyecto de construcción por el cual se planean los tiempos parciales y totales que demandará el proceso de construcción; permite realizar un seguimiento y conocer un orden de las actividades a desarrollar (Wilde & Forenza, 2015).

4. Metodología Practica Empresarial

La realización de cualquier proyecto surge de la solución a un problema; durante las practicas se comenzaba con la realización de visitas técnica a las diferentes localizaciones donde se presentaban problemas de humedad, problemas estructurales o requerimientos de renovación de alguna zona, en especial en propiedad horizontal. Posterior a la visita técnica y a la realización de registro fotográfico y levantamientos para obtener datos del espacio a intervenir, se prosiguió con la realización de modelos 3D y planos para ofrecer visualización al cliente del posible resultado para finalizar con la ejecución de un presupuesto considerando precios unitarios (APU's).

Durante la realización de la práctica se llevaron a cabo proyectos de mantenimiento, así como de remodelación de áreas sociales en propiedades horizontales. Seguidamente, se enlistan en la tabla 1 las diferentes actividades desarrolladas en los proyectos en los que se participó.

Tabla 1

Proyectos realizados en la práctica empresarial

ITEM	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	EDIFICIO TRIVENTO	PROPUESTA MEJORAMIENTO ZONA HUMEDA
2	CONJUNTO RESIDENCIAL ALTOS DE CAÑAVERAL ETAPA IV	IMPERMEABILIZACIÓN PLACA PARQUEADERO, INSTALACIÓN CUBIERTA
3	CONJUNTO ALTOS DEL PARQUE	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO ZONA HUMEDA, IMPERMEABILIZACIÓN PISCINA
4	BALCÓN DE LA HACIENDA	MANTENIMIENTO ZONA HÚMEDA
5	EDIFICIO BENEVENTO	IMPERMEABILIZACIÓN TANQUES AEREOS, IMPERMEABILIZACIÓN TERRAZA
6	EDIFICIO EL GUAMO	IMPERMEABILIZACIÓN TERRAZA, MANTENIMIENTO ZONA SOCIAL
7	CONJUNTO RESIDENCIAL FLORIDA PLAZA	PROPUESTA MEJORAMIENTO ZONA HUMEDA, MANTENIMIENTO CANCHA MULTIFUNCIONAL

8	CONJUNTO RESIDENCIAL METRÓPOLIS III	MANTENIMIENTO ZONA HUMEDA Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO
9	EDIFICIO MORATO 44	PROPUESTA MEJORAMIENTO ZONA HUMEDA, PROPUESTA DE MEJORAMIENTO ZONA SOCIAL
10	UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS	PROPUESTA MEJORAMIENTO CANCHA ATLETICA
11	EDIFICIO PORTAL DE LA SIERRA	PROPUESTA MEJORAMIENTO LOBBY
12	MUNICIPIO SAN GIL	PROPUESTA DISEÑO TERRAZA PARA UNA ESTACIÓN DE SERVICIO EDS

Fuente: Propia

4.1 Visita técnica, Levantamiento y Registro Fotográfico

Una vez se recibía la solicitud del cliente, se proseguía a realizar una visita técnica guiada por el administrador de la propiedad horizontal donde se exponía y visualizaba el problema a intervenir o el proyecto a realizar según sus requerimientos. Posteriormente se llevaba a cabo el respectivo levantamiento de la zona donde se tomaban datos o medidas fundamentales para poder plantear la solución, estos datos se registraban en un formato de visitas (Figura 1). Estos levantamientos se realizaban con cinta métrica o laser para espacios muy amplios.

Figura 1

Formato de visita técnica

URTEL HERNANDEZ		FORMATO DE VISITA TÉCNICA		N° VT 01272	
FECHA VISITA	30/06/2022	NOMBRE VISITADO	URTEL HERNANDEZ	ADMINISTRADOR	Edgardo Hernández
INGENIERO VISITADOR	Uriel Hernández	TELÉFONO	316675440	CELULAR	316675440
ACTIVIDADES		<input type="checkbox"/> INSTALACIONES ELÉCTRICAS <input type="checkbox"/> CARPINTERÍA <input type="checkbox"/> VIDRIOS <input type="checkbox"/> PISOS Y REVESTIMIENTOS <input type="checkbox"/> PINTURAS: INTERIOR <input type="checkbox"/> EXTERIOR <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> INSTALACIONES HIDROALUMBRARIAS <input type="checkbox"/> FRIGOS Y REVESTIMIENTOS <input type="checkbox"/> CUBIERTA <input type="checkbox"/> SICHAPES <input type="checkbox"/> PORCELANATO <input type="checkbox"/> CERCHA <input type="checkbox"/> FERRONAL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SAMPOTERÍA <input type="checkbox"/> ESTRUCTURA METÁLICA <input type="checkbox"/> IMPERMEABILIZACIONES <input type="checkbox"/> PLACA <input type="checkbox"/> CUBIERTA <input type="checkbox"/> MARMA <input type="checkbox"/> GRANITO <input type="checkbox"/> OBRAS NUEVAS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OBYNALL SUPERFICIALES Y PVC <input type="checkbox"/> MOVIMIENTOS DE TIERRA <input type="checkbox"/> PLACA <input type="checkbox"/> CUBIERTA <input type="checkbox"/> MARMA <input type="checkbox"/> GRANITO <input type="checkbox"/> OBRAS NUEVAS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> INFRAESTRUCTURA VIAL <input type="checkbox"/> FLORESIA			
DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE					
<p>→ TEJADO (FIBRO) → CUBIERTA → 4.1 x 4.4 m → LUBRICAR NIVEL 20 CM INFERIOR → CANTONERA UNIFORMES PULCRAS ESTRUCTURAS</p>			<p>→ CUBIERTA → PISO 1 → 4.0 x 3.05 m → PISO 2 →</p>		
<p>→ POSTERÍA (5.5 x 4.5 m) → PISO 1 → 4.0 x 3.05 m → PISO 2 →</p>			<p>→ PISO 1 → 4.0 x 3.05 m → PISO 2 →</p>		
OBSERVACIONES					
<p>→ 20 CM DE CANTONERAS 20 CM → 20 CM DE CANTONERAS 20 CM → 20 CM DE CANTONERAS 20 CM</p>			<p>→ 20 CM DE CANTONERAS 20 CM → 20 CM DE CANTONERAS 20 CM → 20 CM DE CANTONERAS 20 CM</p>		
FECHA ENTREGA COTIZACIÓN			VISTO BUENO ADMINISTRADOR		
08/07/2022					

Fuente: Uriel Hernández Ingeniería Civil SAS

En estas visitas era fundamental realizar registros fotográficos para documentar el estado inicial de la estructura o la zona a intervenir para tener referencias a la hora de realizar cotizaciones para poder desarrollar un presupuesto adecuado.

Durante la realización de la práctica empresarial se evidenciaron problemas específicos que se presentan con recurrencia en las propiedades horizontales, así como las solicitudes de renovación más solicitadas, las cuales se enlistan a continuación:

4.1.1 Impermeabilización por filtración de Humedad en los muros

Este problema se presenta en la mampostería de los muros por capilaridad y ocurre cuando la humedad que está presente en el suelo asciende, provocando malos olores, presencia de moho y desprendimiento del estuco y la pintura. En este caso se debe escarificar el muro, limpiar el moho existente y aplicar impermeabilizante que en varios casos es oportuno utilizar Sika MonoTop pues está contraindicado para este tipo de humedades.

4.1.2 Impermeabilización de cubiertas y tanques

La humedad causada por las lluvias se filtra a través de las placas de concreto provocando afectaciones en las propiedades. Para este caso es necesario limpiar la zona antes de realizar la imprimación con emulsión asfáltica, posteriormente instalar un manto asfáltico y por último aplicar pintura bituminosa en los traslajos para garantizar una completa impermeabilización.

4.1.3 Pintura exterior e interior

En este caso se debe aplicar la pintura tipo Koraza que es especial para exteriores o pintura tipo 1 para interiores. La propiedad horizontal solicita en mayor proporción este servicio, para esto se requiere que el obrero cuente con curso de alturas puesto que puede estar haciendo uso de andamios certificados.

4.1.4 Fundir placas de concreto

Como medida de mejoramiento en parqueaderos. En el caso de ser un contrapiso en primer lugar se debe demoler la placa existente y retirar los escombros para continuar con el replanteo del contrapiso con rana compactadora, luego el vaciado de concreto que según el requerimiento sería de 3000 Psi contando con microfibras y malla de refuerzo. Por último, se deben construir las juntas de dilatación.

4.1.5 Impermeabilización de piscinas

Por el estancamiento de agua y los químicos utilizados en las piscinas se suelen presentar humedades. En estos casos la empresa utiliza una lámina armada compuesta de PVC y fibra de vidrio que se instala sobre la superficie limpia y seca.

4.1.6 Remodelación zonas húmedas

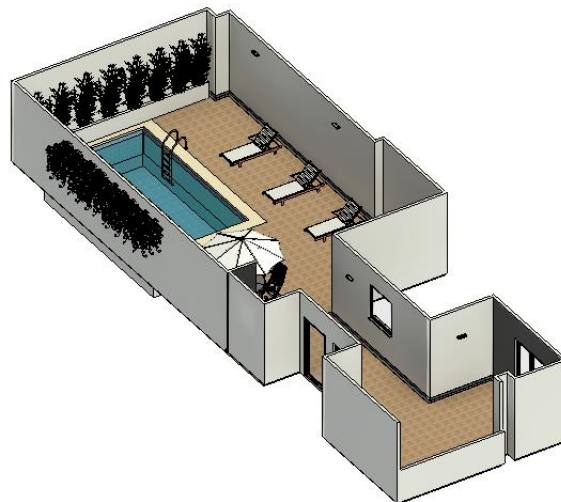
La administración de las propiedades verticales busca ofrecerles comodidades a sus residentes ofreciéndole espacios de calidad es por esta razón que las renovaciones de las zonas húmedas son muy solicitadas, estas suelen estar sujetas a los requerimientos del conjunto y a su presupuesto.

4.2 Implementación BIM

Durante la práctica se apoyó en la realización de modelado de ciertos proyectos en 3D con la información obtenida durante la realización de las visitas técnicas, para esto se utilizó el software Revit haciendo uso de una licencia Autodesk estudiantil (Figura 2).

Figura 2

Vista 3D modelada en el software Revit, zona húmeda Edificio Trivento

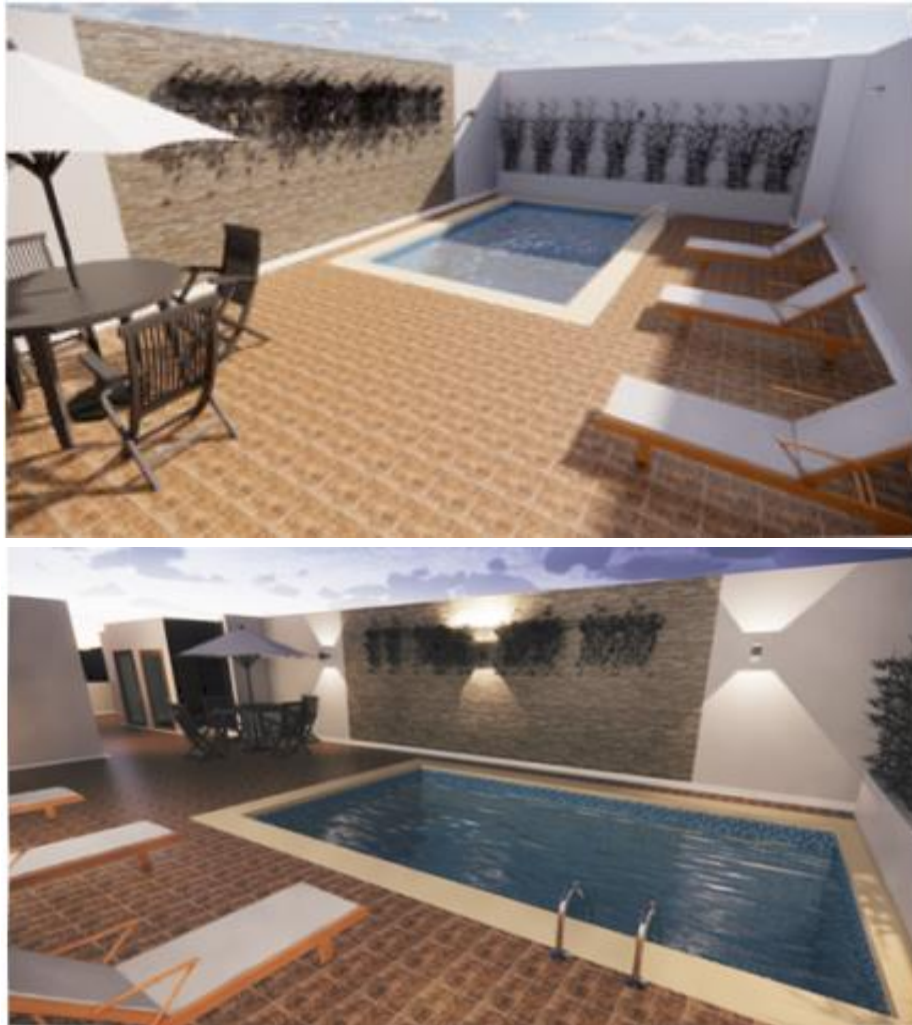


Fuente: Propia

Durante el desarrollo del modelo se procuró utilizar los materiales solicitados por el cliente para crear la visualización deseada, esto permite también calcular de una forma más acertada las cantidades respecto a cada material. Una vez se tiene el modelo 3D se procede a generar el render de los diferentes espacios que posiblemente serán intervenidos, estas imágenes permiten visualizar el alcance que tendrá el proyecto, así como ver cada ítem que posteriormente se plasma en la cotización (Figura 3).

Figura 3

Render generado, zona húmeda Edificio Trivento



Fuente: Propia

Para comodidad del cliente y hacer más cómoda la presentación de la información se realizaron planos donde se exponen las diferentes vistas del proyecto y los renders respectivos, como se observa en la Figura 4. Este plano se anexa a la cotización formal.

Figura 4

Plano, zona húmeda Edificio Trivento



Fuente: Propia

A en la tabla 2 se presentan los renders realizados a lo largo del desarrollo de la practica empresarial junto con las características a contemplar de dichos renders.

Tabla 2

Renders realizados

ITEM	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
------	-----------	-------------

1	EDIFICIO TRIVENTO	REMODELACIÓN ZONA HUMEDA
2	CONJUNTO RESIDENCIAL ALTOS DE CAÑAVERAL ETAPA IV	VISUALIZACIÓN DISEÑO DE CIBIERTAS EN PARQUEADERO
3	CONJUNTO ALTOS DEL PARQUE	REMODELACIÓN ZONA HUMEDA
4	BALCÓN DE LA HACIENDA	REMODELACIÓN ZONA HUMEDA
5	EDIFICIO BENEVENTO	IMPERMEABILIZACIÓN TANQUES AEREOS/TERRAZA
6	CONJUNTO RESIDENCIAL FLORIDA PLAZA	REMODELACIÓN ZONA HUMEDA, VISUALIZACIÓN CANCHA MULTIFUNCIONAL
7	EDIFICO MORATO 44	REMODELACIÓN ZONA HUMEDA
8	UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS	VISUALIZACIÓN PROPUESTA CANCHA ATLETICA
9	MUNICIPIO SAN GIL	PROPUESTA DE DISEÑO TERRAZA PARA UNA EDS

Fuente: Propia

4.3 Estimación de Cantidades

Conociendo los objetivos del proyecto a desarrollar se procedía a enlistar los ítems para cada actividad como se evidencia en la figura 5, para posteriormente, con las cantidades obtenidas de Revit, realizar los respectivos Análisis de Precios Unitarios.

Figura 5

Tabulación de actividades en el Software Excel

DESCRIPCION	UNID	CAN
PRELIMINARES		
LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DEL TERRENO	GLB	1
DESMONTE DE ESTRUCTURA CERRAMIENTO EN ALUMINIO Y VIDRIO (33 m)	ML	33
DESMONTE CUBIERTA DE 2,53x8,9 M	M2	23
DESMONTE ASCENSOR DISCAPACITADOS	GLB	1
DEMOLICIÓN PLAYA CON MARTILLO DEMOLEDOR	M2	84
DEMOLICIÓN ROMPE OLAS ESPESOR DE 30 CM	ML	54
REMOCIÓN DE GRANIPLAST Y FRISO HASTA LLEGAR AL LADRILLO (H=1,55 M)	M2	15
DEMOLICIÓN GUARDAESCOBAS	ML	42
RETIRO DE ESCOMBROS	GLB	1
PISCINA		
CONSTRUCCIÓN POLLO EN CONCRETO CERRAMIENTO PISCINA ADULTOS (0,20 X 3,75 M) e=15cm	ML	4
LIMPIEZA Y PINTURA DE ALFAJIAS	ML	30
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REBOSE, INCLUYE: APERTURA DE ORIFICIO EN MURO, TUBERIA PARA CONECTAR A LA BOMBA Y CONECCIÓN A LA BOMBA, ACCESORIO DE REBOSE ESPECIAL PARA MEMBRANA	GLB	1
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DESNATADOR PARA MEMBRANA	UND	1
SUMINISTRO E INTALACIÓN REJILLA DE FONDO ESPECIAL PARA MEMBRANA	UND	1
SUMINISTRO E INSTALACIÓN INYECTORES ESPECIALES PARA LAMINA ARMADA	UND	3
SUMINISTRO E INSTALACIÓN TOMA DE ASPIRADO ESPECIAL PARA LAMINA ARMADA	UND	1
SUMINISTRO E INTALACIÓN DE LAMINA ARMADA (MEMBRANA) PARA VASO DE PISCINA	M2	79
SUMINISTRO E INSTALACION DE MANTO FIBERGLASS	M2	84
SUMINISTRO Y VACIADO DE CONCRETO PARA PLAYA	M2	84
SUMINISTRO E INTALACIÓN DE PLAYA EN PIEDRA TAIRONA ALFA	M2	84

Fuente: Propia

Revit permite visualizar datos que facilitan el cálculo de cantidades, como la longitud, área y volumen de los elementos, eso visualizado desde la sección de propiedades al seleccionar un elemento en específico (Figura 6).

Figura 6

Tabulación de propiedades en el Software Revit

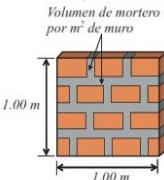
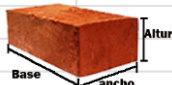
Propiedades	
Muro básico muro 0.15	
Muros (1)	Editar tipo
Distancia de e...	0.0000 m
Restricción su...	No conectada
Altura descon...	1.5000 m
Desfase superi...	0.0000 m
La parte super...	<input type="checkbox"/>
Distancia de e...	0.0000 m
Delimitación ...	<input checked="" type="checkbox"/>
Relacionado c...	<input type="checkbox"/>
Sección trans...	Vertical
Estructura ^	
Estructura	<input type="checkbox"/>
Activar model...	<input type="checkbox"/>
Uso estructural	No portante
Cotas ^	
Longitud	5.6341 m
Área	8.543 m ²
Volumen	1.279 m ³

Fuente: Propia

Es con estas dimensiones de los elementos que utilizando el software Excel se calculan las cantidades. Un ejemplo de esto es el cálculo desarrollado para estimar la cantidad de ladrillos y mortero, evidenciado en la figura 7. Para estos casos se realizan las respectivas programaciones contemplando las dimensiones del muro de 1m de alto por 1m de ancho, esto para facilitar el desarrollo de APU's

Figura 7

Cálculo en el software Excel para cantidades de muro en mampostería

CALCULO CANTIDADES MURO		
DIMENSIONES MURO		
LARGO [m]	1	
ALTURA [m]	1	
JUNTAS V [m]	0,015	
JUNTAS H [m]	0,015	
AREA M [m2]	1	
VOLUMEN M [m3]	0,2	
		
DIMENSIONES LADRILLOS		
TIPO	h10	
LONGITUD [m]	0,3	
ALTURA [m]	0,2	
ESPESOR [m]	0,1	
AREA L [m2]	0,036	
VOLUMEN M [m3]	0,180	
DERPERDICIO %	5%	
		
No LADRILLOS SIN DESPERDICIO		28
No LADRILLOS CON DESPERDICIO		30
CALCULO MORTERO		
PROPORCION	1:4	
DESPERDICIO %	5%	
CEMENTO [kg]	0,023	
ARENA [kg]	0,022	
ρ ARENA [m3]	960	
No BULTOS CEMENTO SIN DESPERDICIO		0,00
No BULTOS CEMENTO CON DESPERDICIO		1
No SACOS DE ARENA SIN DESPERDICIO		0,52
No SACOS DE ARENA CON DESPERDICIO		1

Fuente: Propia

En el caso de aplicación de productos se tiene en cuenta el rendimiento suministrado por la ficha técnica donde según su aplicación el fabricante expone la cantidad de producto por metro cuadrado (Figura 8).

Figura 8

Rendimiento aproximado pintura tipo Koraza marca Pintuco

RENDIMIENTO PRÁCTICO APROXIMADO

Sobre	m ² /galón
En obra nueva o sobre revoque.	8 - 10 m ² / galón 2 manos.
En repinte sobre color diferente	15 - 20 m ² / galón 2 manos.
En repinte sobre color igual o similar	20 - 25 m ² / galón 2 manos

Fuente: Pintuco

Una vez conocido el rendimiento y el valor del producto según su presentación (este dato obtenido por medio de proveedores) se procede a calcular la cantidad de unidades requeridas de producto, como se evidencia en la figura 9.

Figura 9

Cálculo de pecios por unidad según rendimientos

REND	3	UND	\$ 28.200,00	2,2 kg/m ²
REND	2	UND	\$ 200.600,00	
REND	2	UND	\$ 33.066,67	1,2kg/m ²
REND	5	UND	\$ 30.333,33	3,5kg/m ²
REND	1	UND	\$ 4.833,33	0,32kg/m ²
REND	56	UND	\$ 25.822,22	300ml/3,5m

Fuente: Propia

4.4 Realización de A.P.U.'s

Como lo indican sus siglas, estos cálculos se hacen por unidad de medida. Para realizar los

A.P.U.'S se contemplan los equipos, materiales, mano de obra, costos indirectos y, en algunos casos, transporte.

4.4.1 Equipos

En este apartado se colocan todos los equipos de gran tamaño que se requieren para realizar la actividad. Ejemplo: Andamios, retroexcavadoras, mezcladoras, etc. En el caso de herramientas menores, como taladros y pulidoras, se contempló como el 5% de la mano de obra.

4.4.2 Materiales

Son todos aquellos que se requieren para conformar o hacer la actividad; los precios deben estar actualizados según el mercado.

4.4.3 Transporte

Para este apartado se debe considerar el volumen a transportar, la distancia que debe recorrer el material y la tarifa que este rigiendo en el mercado. Esta sección suele usarse mayormente cuando hay retiro de materiales.

4.4.4 Mano de Obra

En este apartado se contempla todo el personal que se requiere para realizar la actividad, va desde oficiales, ayudantes, maestros e incluso ingenieros. Su valor puede estar regido por el valor del salario mínimo.

La suma del subtotal de cada apartado, registrado en el formato que se observa en la figura 10, será el total del costo directo de la realización de la actividad.

Figura 11

Porcentajes de AIU


SUB TOTAL		\$	43.638.000
ADMINISTRACION	7%	\$	3.054.660
IMPREVISTOS	3%	\$	1.309.140
UTILIDADES	5%	\$	2.181.900
IVA DE UTILIDAD 19%		\$	414.561
TOTAL		\$	50.598.261

Fuente: Uriel Hernández Ingeniería Civil SAS

El IVA (Impuesto al Valor Agregado) es otro aspecto para contemplar y su porcentaje está regido por el estado colombiano, durante la realización de la práctica empresarial se contempló como el 19% de las utilidades. Una vez se contempló las cantidades, precios unitarios, AIU e IVA, se completa el formato de cotización formal como se observa en la figura 12.

Figura 12

Formato cotizaciones formales

 URIEL HERNANDEZ INGENIERIA CIVIL S.A.S		COTIZACIÓN			
		N° C-022-92			
URIEL HERNANDEZ INGENIERIA CIVIL S.A.S		PARA:	CONJUNTO ALTOS DE CAÑAVERAL ETAPA4		
		NIT:			
		CONTACTO:			
		DIRECCION:			
		CIUDAD/ TEL:			
		EMAIL:			
Bucaramanga- Colombia		FECHA:			
SEÑORES:					
CONJUNTO RESIDENCIAL ALTOS DE CAÑAVERAL ETAPA4					
Por medio de la presente me permito dar respuesta a su solicitud adjuntando cotización					
Item	Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1 PRELIMINARES					
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DEL TERRENO	GLB	1	\$ 300.000	\$ 300.000
1.2	CERRAMIENTO DE AREA A INTERVENIR CON TELA VERDE	ML	81	\$ 13.000	\$ 1.053.000
1.3	DEMOLICION DE ADOQUIN Y ARCILLA CON MARTILLO DEMOLEDOR	M2	1461	\$ 17.000	\$ 24.837.000
1.4	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	307	\$ 25.000	\$ 7.675.000
2 IMPERMEABILIZACION PLACA					
2.1	SUMINISTRO Y APLICACIÓN POR IMPRIMACIÓN DE SIKATECHO E	M2	1461	\$ 5.000	\$ 7.305.000
2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANTO ASFALTICO SIKAMANTO APP 4, 2G	M2	1461	\$ 50.000	\$ 73.050.000
2.3	SUMINISTRO Y VADADO DE CONCRETO CON ADITIVO RETARDANTE SIKAFIL	M2	1461	\$ 95.000	\$ 138.795.000
2.4	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE SIKATransparente 12	M2	1461	\$ 10.000	\$ 14.610.000
2.5	CON CORDON Y APLICACION DE SIKAFLEX 401 PAVEMENT	ML	470	\$ 18.000	\$ 8.460.000
SUB TOTAL					\$ 276.085.000
ADMINISTRACION				7%	\$ 19.325.950
IMPREVISTOS				3%	\$ 8.282.550
UTILIDAD				5%	\$ 13.804.250
IVA DE UTILIDAD					\$ 2.622.808
TOTAL					\$ 320.120.558

Fuente: Uriel Hernández Ingeniería Civil SAS

El contratista, en este caso la empresa de ingeniería civil debe cumplir con otras responsabilidades además del IVA que son inherentes a la realización de contratos de obra civil:

4.5.1 Retención en la Fuente

Para contratos de obra material o urbanización es del 2% del subtotal (Gerencie.com, 2022).

4.5.2 Parafiscales

Son aportes o contribuciones obligatorias por parte de los empleadores a las cajas de compensación familiar, ICBF y Sena (Actualicese.com, 2022).

4.5.3 Reteica

Es la retención del impuesto de Industria y Comercio, es el proceso en el que el cliente retiene un valor a su proveedor el cual luego le paga al municipio (Canal Institucional, 2022).

Estas obligaciones se deben contemplar para no tener valores negativos o desfalcos en la realización de contratos y poder garantizar utilidad de los proyectos realizados.

4.6 Socialización de Cotizaciones

En muchos casos los administradores de las propiedades horizontales solicitan una explicación más detallada del proyecto cotizado por lo que en este caso se realizaron presentaciones (Figura 13) para que el gerente administrativo de la empresa realizara su socialización ante la junta administrativa, esto permite a todas las partes interesadas aclarar dudas y analizar si se deben hacer correcciones o agregar alguna actividad que no se contempló.

Figura 13*Presentación para socialización de cotizaciones*

Fuente: Propia

4.7 Control de Gastos e Informes

Se participó como apoyo en el seguimiento de planilla de gastos, donde se llevaba control en una programación en el software Excel. En este caso se tabulaban el valor total presupuestado, el valor ejecutado, valores pagados y valores por pagar como se aprecia en la Figura 14. Este proyecto se ejecutó por medio de administración delegada, por lo que el seguimiento del proyecto estaba a cargo de supervisores externos, por tal motivo las modificaciones que se hayan podido presentar durante la ejecución del proyecto no estaban a cargo de la empresa Uriel Hernández Ingeniería Civil S.A.S.

5. Conclusiones

La metodología BIM es una excelente herramienta para llevar a cabo proyectos de Ingeniería Civil, esto puesto que permite optimizar tiempos, reducir costos, visualizar las diferentes áreas involucradas, así como visualizar el proyecto en tres dimensiones. Aunque las empresas pequeñas que se encuentran en camino a lograr posicionar su nombre en el mercado regional buscan implementar la metodología BIM y sus recursos tecnológicos, los trabajos a los que son requeridos se limitan al modelado 3D y estimación de cantidades, puesto que las demás áreas que suelen involucrarse en un proyecto suelen jugar papeles importantes en la realización de obras de construcción de proyectos de mediano a gran alcance, por lo tanto las pequeñas empresas como Uriel Hernández ingeniería Civil S.A.S se desempeñan más en el área de mejoramiento de espacios en urbanizaciones ya construidos los cuales requieren renovación, mantenimiento o solución de humedades causada por el deterioro generado por el paso del tiempo. Sin embargo, es fundamental el control de gastos y la estimación de costos y cantidades puestos que es en esta etapa del ante proyecto que se puede determinar la viabilidad del proyecto y ver si es beneficioso para el cliente como para la empresa.

6. Recomendaciones

El uso de softwares como lo son Revit y Excel facilitan mucho el planteamiento de un proyecto, a su vez que permite minimizar tiempos; estas herramientas no solo son beneficiosas para el contratista si no también para el cliente puesto que ofrecen una visualización de los resultados a obtener así como un presupuesto preciso del proyecto.



Referencias Bibliográficas

- Actualicese.com. (10 de octubre de 2022). <https://actualicese.com/parafiscales-que-son/>.
- Autodesk Latinoamerica. (17 de Septiembre de 2022). *Comparación del Software para BIM y CAD. Revit frente a AutoCAD.* Obtenido de <https://latinoamerica.autodesk.com/solutions/revit>
- Calero Cortez, R. A. (2015). *Comparación de los Métodos A.P.U. y Costeo ABC para el Análisis de Precios Unitarios en la Construcción.* Quito.
- Cámara de Comercio de la Construcción . (2019). *Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones, BIM Forum Colombia, Ítem 5 Indicadores BIM.* Bogotá.
- Canal Institucional. (10 de octubre de 2022). <https://www.canalinstitucional.tv/que-es-el-reteica-cuando-se-paga-2022>.
- Carrillo, D., Vega, V., & Navas, S. (2019). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.* Ecuador.
- Gerencie.com. (10 de octubre de 2022). <https://www.gerencie.com/iva-y-retencion-en-la-fuente-en-los-contratos-de-construccion-de-bien-inmueble.html>.
- Hernández, U. (2019). *Certificación Empresa Uriel Hernandez Ingenieria Civil S.A.S.* Bucaramanga.
- Miranda, J. (2001). *Gestión de Proyectos, Identificación-Formulación, Evaluación Financiera-Social-Ambiental; Cuarta Edición.* Bogotá.
- Wilde, S. J., & Forenza, L. (2015). *Programación de Obras, Universidad Nacional de Tucumán.* Argentina.

Apéndice B. Plantilla para tabulación actividades y de cantidades

DESCRIPCION	UNID	CANT
PRELIMINARES		
CERRAMIENTO DEL AREA A INTERVENIR EN MALLA VERDE	ML	30
DESMONTE DE CERRAMIENTO EN HIERRO PARA PISCINA EXISTENTE DE ALTURA 1,50M	ML	22
DEMOLICIÓN DE PLAYA EN GRANITO CON MARTILLO DEMOLEDOR	M2	230
DEMOLICIÓN DE ROMPEOLAS DE 40 CM	ML	107
DOMOLICIÓN ENCHAFE Y MORTERO PISO EXISTENTE: PISO BAÑO	M2	32
RETIRO DE BATERIA DE BAÑOS EXISTENTES (INCLUYE: INODOROS, SANITARIOS, LAVAMANOS, ORINALES, JABONERAS, PAPELERAS, ESPEJOS)	GLB	1
RETIRO DIVISIONES EN ALUMINIO Y POLICARBONATO (8 PUERTAS, 6 DIVISIONES)	GLB	1
RETIRO DE MADERA DEL SAUNA	M2	49
RETIRO DE CUBIERTA EXISTENTE EN TEJAS DE BARRO Y LIMPIEZA DE LA MISMA CON HIDROLAVADO	M2	40
RETIRO DE ESCOMBROS	VIAJE	4
IMPERMEABILIZACIÓN		
SUMINISTRO E INSTALACION DE MANTO PARA IMPERMEABILIZACION PLAYA MARCA FIBERGLASS	M2	230
SUMINISTRO Y APLICACION DE MORTERO CON ESPESOR DE 5CM PARA PLAYA DE LA PISCINA	M2	230
SUMINISTRO E INTALACION DE BALDOSA ANTIDESLIZANTE PARA PLAYA DE LA PISCINA (SE ESTIMA ENCHAFE DE 50,000 PESOS M2)	M2	230
SUMINISTRO E INTALACION DE IMPERMEABILIZACIÓN PARA ROMPEOLAS CON EUCOPLUS 1000 Y 7000	ML	107
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE MORTERO PARA ROMPEOLAS CON ESPESOR DE 5CM	ML	107
SUMINISTRO E INSTALACION DE ROMPEOLAS CON ENCHAFE DE 50 MIL M2	ML	107
SUMISNITRO E INSTALACIÓN DE CERRAMIENTO PERIMETRAL PARA LA PISCINA EN VIDRIO TEMPLADO DE 6MM, INCLUYE ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE	ML	22
CONSTRUCCIÓN DE DUCHA DE PISCINA ENTRADA PRINCIPAL INCLUYE: CONSTRUCCION DE MURO, POLLO DE LAVA PIES, ACCESORIOS, RED HIDROSANITARIA, ENCHAFE DE MURO Y POLLO, INSTALACION GRIFERIA DE DUCHA)	GLB	1
SAUNA		
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA PARA BANCAS	GLB	1
SUMINISTRO E INTALACION DE MADERA PARA SAUNA	GLB	1
BAÑO		
SUMINISTRO Y VACIADO DE MORTERO CON ESPESOR DE 0,05M	M2	32
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENCHAFE PARA PISO DE BAÑO (ENCHAFE 40 MIL M2)	M2	32
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA KORAZA TIPO 1 A DOS MANOS	M2	78
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS Y ACCESORIOS	UND	4
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODOROS Y ACCESORIOS	UND	3
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ORINALES Y ACCESORIOS	UND	2
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGADERAS Y ACCESORIOS	UND	3
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESPEJOS MEDIDAS ESPECIFICADAS	UND	2
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DIVISIONES EN ALUMINIO Y POLICARBONATO	M2	40
CUBIERTA		
IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA ZONA BAÑOS CON MANTO ASFALTICO XT 500	M2	40
IMPERMEABILIZACION DE CANAL UBICADO EN LA PARTE POSTERIOR DE LA ZONA DE BAÑOS SIKAFILL POWER 7 AÑOS	ML	13
SUMINISTRO E INSTALACION DE TEJAS DE BARRO PARA CUBIERTA DE LOS BAÑOS	M2	40

Apéndice D. Formato Cotizaciones Formales

		COTIZACIÓN			
		N° C-022-156			
URIEL HERNANDEZ INGENIERIA CIVIL S.A.S Bucaramanga- Colombia		PARA:			
		NIT:			
		CONTACTO			
		DIRECCION			
		CIUDAD/ TEL			
		EMAIL			
		FECHA			
SEÑORES:					
EDIFICIO TRIVENTO					
Por medio de la presente me permito dar respuesta a su solicitud adjuntando cotización					
Item	Descripcion	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
1 PLAYA					
1.1	LAVADO DE LA PLAYA CON HIDROLAVADORA	GLB	1	\$ 300.000	\$ 300.000
1.2	RETIRO DE BRECHA EXISTENTE EN PLAYA DE LA PISCINA	M2	104	\$ 15.000	\$ 1.560.000
1.3	REBRECHADO DE LA PLAYA CON KERACOLOR FF 110 BLANCO	M2	104	\$ 20.000	\$ 2.080.000
	APLICACIÓN DE HIDROFUGO EN PLAYA DE LA PISCINA	M3	104	\$ 12.000	\$ 1.248.000
2 PISCINA					
2.1	RETIRO DE MEMBRANA EXISTENTE EN EL VASO DE LA PISCINA	GLB	1	\$ 160.000	\$ 160.000
2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CALENTADOR A GAS NATURAL MARCA MASTER TEMP	UND	1	\$ 18.500.000	\$ 18.500.000
2.3	SUMINISTRO E INTALACIÓN DE LAMINA ARMADA (MEMBRANA) PARA VASO DE PISCINA	M2	24	\$ 250.000	\$ 6.000.000
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DESNATADOR PARA MEMBRANA	UND	1	\$ 420.000	\$ 420.000
2.5	SUMINISTRO E INTALACIÓN REJILLA DE FONDO ESPECIAL PARA MEMBRANA	UND	1	\$ 350.000	\$ 350.000
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN INYECTORES ESPECIALES PARA LAMINA ARMADA	UND	2	\$ 140.000	\$ 280.000
2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TOMA DE ASPIRADO ESPECIAL PARA LAMINA ARMADA, INCLUYE: ACCESORIOS DE ACOPLA A TUBERIA Y DESFOGUE CON CAMPANA	UND	1	\$ 140.000	\$ 140.000
SUB TOTAL					\$ 31.038.000
				ADMINISTRACIÓN	7% \$ 2.172.660
				IMPREVISTOS	3% \$ 931.140
				UTILIDAD	5% \$ 1.551.900
IVA DE UTILIDAD					\$ 294.861
TOTAL					\$ 35.988.561
OBSERVACIONES					
1. EL TRABAJO SERÁ SUPERVISADO DE PRINCIPIO A FIN POR UN PROFESIONAL EN INGENIERÍA CIVIL					
2. FORMA DE PAGO 50% DE ANTICIPO Y CORTES DE OBRA					
3. VALIDEZ DE LA PROPUESTA A 15 DÍAS					
4. LOS ÍTEMS NO MENCIONADOS SERÁN COBRADOS COMO ADICIONALES					
5. EL CONTRATANTE DEBERÁ GARANTIZAR EL SUMINISTRO DE AGUA, ENERGIA ELECTRICA Y LUGAR PARA ALMACENAR MATERIAL)					
6. LAS CANTIDADES PODRÁN AUMENTAR O DISMINUIR DE ACUERDO AL ALCANCE					
7. LOS ACCESORIOS A INSTALAR EN LA PISCINA SERAN DE LINEA BLANCA Y ESPECIALES PARA LAMINA ARMADA.					
8. LA LAMINA ARMADA (MEMBRANA) PARA LA PISCINA TIENE UNA GARANTIA DE 15 AÑOS DE ESTANQUEIDAD					
9. LA REFERENCIA PARA LAMINA ARMADA DEBERA SER SELECCIONADA CON ANTERIORIDAD PARA VERIFICAR DISPONIBILIDAD.					
					
LAMINA ARMADA UNICOLOR AZUL ADRIATICO ENTREGA INMEDIATA LAMINA ARMADA UNICOLOR SAND ENTREGA INMEDIATA LAMINA ARMADA UNICOLOR WHITE ENTREGA INMEDIATA LAMINA ARMADA ESTAMPADA MOSAIC BLUE BAJO PEDIDO 5 - 8 DIAS HABILDES					
10. NO INCLUYE PRUEBA HIDROSTATICA EN TODOS LOS PUNTOS HIDRAULICOS.					
11. NO INCLUYE NINGUN TIPO DE REPARACION DE TUBERIA DE PVC 1-1/2" Y 2" Y DE PRESIÓN INSTALADAS EN EL CUARTO DE MAQUINAS.					
12. EL CONTRATANTE DEBERÁ SUMINISTRAR UN PUNTO DE GAS EN EL CUARTO DE MAQUINAS PARA LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO DE CALEFACCIÓN.					
13. EL EQUIPO DE CALEFACCIÓN TIENE UN (1) AÑO DE GARANTIA POR DEFECTOS DE FABRICA					
14. EL CONTRATANTE DEBERÁ SUMINISTRAR UN PUNTO DE GAS EN EL CUARTO DE MAQUINAS PARA LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO DE CALEFACCIÓN.					
15. EN CASO DE SER NECESARIO SE SOCIALIZARÁ CON EL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN LA PRESENTE COTIZACIÓN					

Apéndice E. Plantilla de control de gastos de proyectos

DESCRIPCION	UMI	CA	TALOR	TALOR	TALOR	DIFERENCIA	PORCENTAJ	PAGADO	¿ PAGAR	
INSTALACIÓN DE GUARDA ESCOBA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 495.000	- \$ 495.000		\$ 495.000	\$ -	
SUMINISTRO DE PREFABRICADO PARA DINTEL DE MURO DE PIEDRA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 462.000	- \$ 462.000		\$ 462.000	\$ -	
INSTALACIÓN DE PREFABRICADO PARA DINTEL DE MURO DE PIEDRA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 2.591.024	- \$ 2.591.024		\$ 2.591.024	\$ -	
CONSTRUCCIÓN DE VIGA Y MURO SOBRE SAUNA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 1.475.499	- \$ 1.475.499		\$ 1.475.499	\$ -	
DILATACIONES CADA 3 METROS EN MORTERO	GLB	1	\$0	\$0	\$ 543.130	- \$ 543.130		\$ 543.130	\$ -	
SUBIDA DE MATERIALES	GLB	1	\$0	\$0	\$ 500.000	- \$ 500.000		\$ 500.000	\$ -	
CERRAMIENTO AREA DE NIÑOS	GLB	1	\$0	\$0	\$ 100.000	- \$ 100.000		\$ 100.000	\$ -	
CONSTRUCCIÓN DE BANCA CON LISTONES DE MADERA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 845.000	- \$ 845.000		\$ 845.000	\$ -	
IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 450.000	- \$ 450.000		\$ 450.000	\$ -	
MATERIALES LAVADO VASO PISCINA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 45.500	- \$ 45.500		\$ 45.500	\$ -	
ARREGLO DE TUBO ROTO EN LA JARDINERA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 60.000	- \$ 60.000		\$ 60.000	\$ -	
RECUBRIMIENTO CON MEZCLA DEL TUBO DE LA JARDINERA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 30.000	- \$ 30.000		\$ 30.000	\$ -	
RETIRO, LIMPIEZA E INSTALACIÓN DE LA REJILLA DEL SAUNA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 30.000	- \$ 30.000		\$ 30.000	\$ -	
APLICACIÓN DE PEGA EN EL AGUJERO DONDE SE ENCONTRABA EL BOMBILLO	GLB	1	\$0	\$0	\$ 20.000	- \$ 20.000		\$ 20.000	\$ -	
RECORTE Y RESANES PARA FUGAS INTERNAS DEL VASO DE LA PISCINA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 120.000	- \$ 120.000		\$ 120.000	\$ -	
IMPERMEABILIZACIÓN DEL CANAL DE LA DUCHA CON BRONCO ELASTICO	GLB	1	\$0	\$0	\$ 80.000	- \$ 80.000		\$ 80.000	\$ -	
INSTALACIÓN DE MALLA EN LOS SIFONES	UND	10	\$0	\$0	\$ 50.000	- \$ 50.000		\$ 50.000	\$ -	
DESTRONCADA Y APLICACIÓN DE HIDRUFUGO AL MÁRMOL DE LA PLAYA Y EL MURO	GLB	1	\$0	\$0	\$ 2.400.000	- \$ 2.400.000		\$ 1.400.000	\$ 1.000.000	
PINTURA PLACA ORATORIO, PINTURA ALFAJIAS, REMATE MURO Y ENCHAPE DE	GLB	1	\$0	\$0	\$ 670.500	- \$ 670.500		\$ 260.500	\$ 410.000	
DILATACIONES CADA 3 METROS EN EL MÁRMOL DE LA PLAYA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 500.000	- \$ 500.000		\$ 500.000	\$ -	
REDUCCION DE TUBO PARA LA INSTALACIÓN DEL SUCCIONADOR	GLB	1	\$0	\$0	\$ 100.000	- \$ 100.000			\$ 100.000	
COMPRA DE ACELERANTE SIKA SET PARA LAS ESCALERAS DE LA PISCINA	GLB	1	\$0	\$0	\$ 52.131	- \$ 52.131		\$ 52.131	\$ -	
ADMINISTRACIÓN DELEGADA				\$ 13.387.500		\$ 1.291.500		\$ 10.710.000	\$ 2.969.000	
ADMINISTRACIÓN DELEGADA	GLB	2,5	\$ 5.355.000	\$ 13.387.500	\$ 14.679.000			\$ 10.710.000		
AIU			15%	\$ 7.620.205						
Observaciones: Las precios están sujetos a variaciones del mercado y tienen un vigencia hasta el 30 de noviembre de 2021. Las partes del presupuesto de obra y administración delegada correrán por cuenta del contratista que lidere el proceso de construcción. El valor final de la administración delegada abodece al 10% de las partes directas de obra total			SUBTOTAL	\$ 151.355.098	\$ 159.373.415				TOTAL	
			IMPREVISTO 3%	\$ 4.540.653					\$ 141.058.500	\$ 18.414.915
			ALZA PRECIOS 5%	\$ 7.567.755	\$ 14.678.500					
			ADMINISTRACIÓN 10%	\$ 16.346.351					\$ 159.473.415	
			TOTAL	\$ 179.809.856						
		DINERO RESTANTE		\$ 20.436.442						

Apéndice F. Formato de informes de avance de obra**INFORME DE ACTIVIDADES DE LABORES CONTRATADAS****INICIO DE OBRA:**

A los veinticuatro (24) días del mes de mayo de 2021 se iniciaron las obras del **CAMBIO DE PUERTAS DE DUCHAS DEL PERSONAL OPERATIVO** en las instalaciones de **FIBERGLASS ISOVER SAINT-GOBAIN**, ubicado en Girón, Santander, previamente se realizó una inspección en el sitio para conocer el alcance de las actividades a desarrollar.

✓ **CONDICIONES INICIALES DE OBRA**

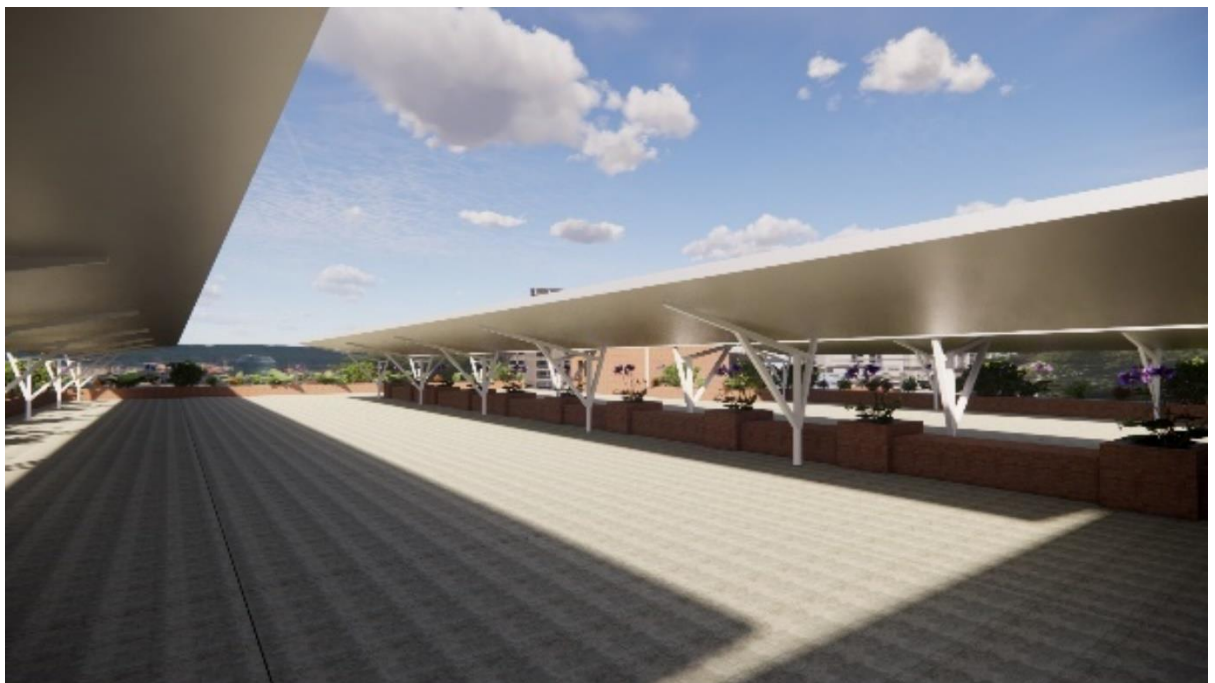
☎ 310 5767502

gerencia@urielhernandez.com
Bucaramanga - Colombia

Apéndice G. Render zona húmeda Edificio Trivento



Apéndice H. Render parqueadero Conjunto Residencial Altos de Cañaveral Etapa IV



Apéndice I. Render zona húmeda Conjunto Altos del Parque



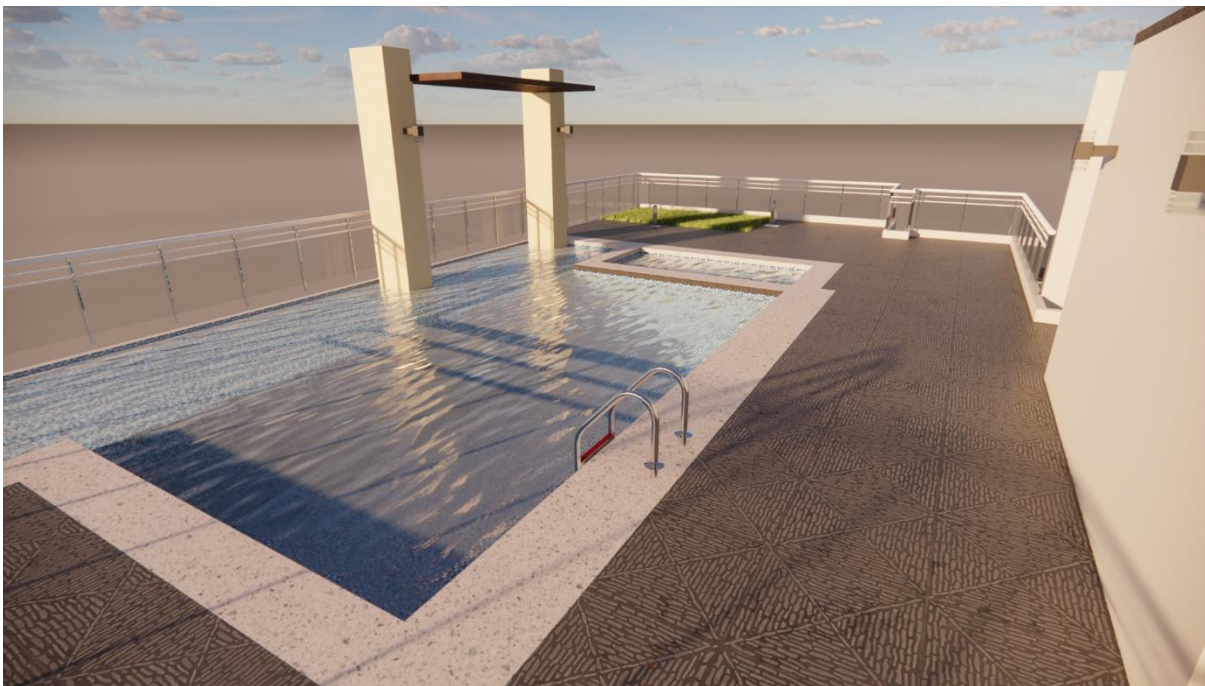
Apéndice J. Render zona piscinas Conjunto Residencial Florida Plaza



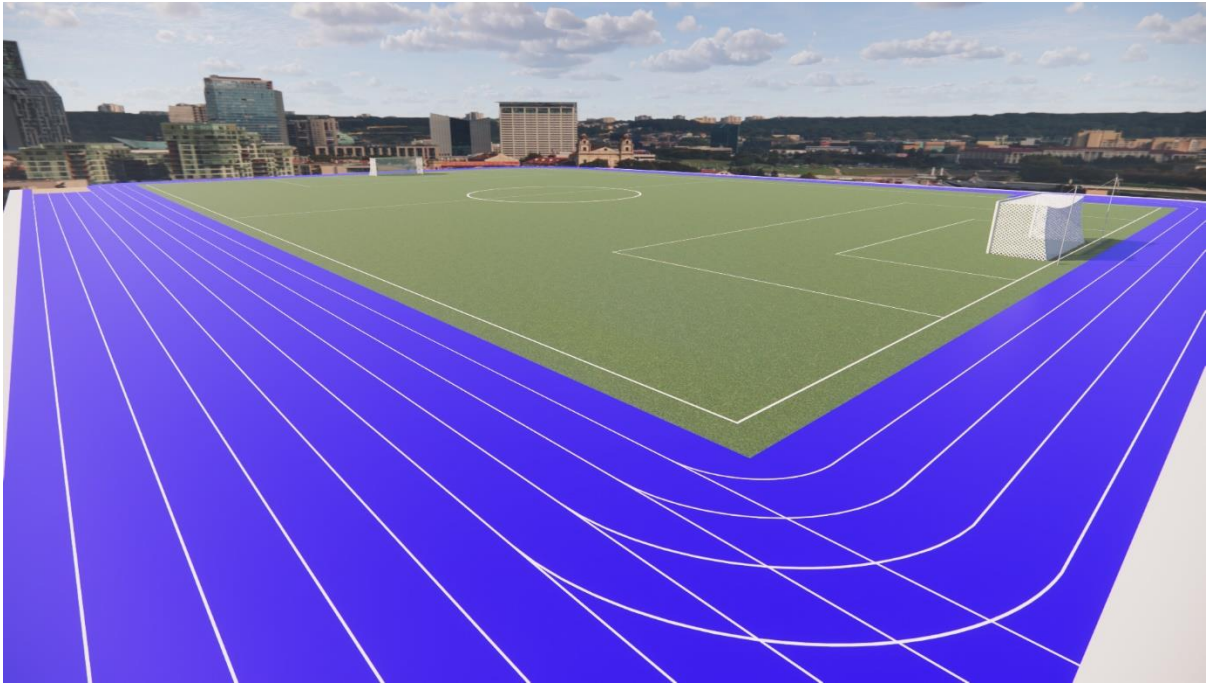
Apéndice K. Render zona cancha múltiple Conjunto Residencial Florida Plaza



Apéndice L. Render zona húmeda ubicada en Piso 21 Edificio Moratto 44




Apéndice M. Render cancha atlética Universidad Santo Tomás



Apéndice N. Render vista exterior Terraza EDS



Apéndice O. Plano zona húmeda edificio Trivento

	RENDER		FECHA 26/07/2022	Nº PLANO 1	
					
	NOMBRE DEL PROYECTO PROPUESTA ZONA HUMEDA			UBICACIÓN EDIFICIO TRIVENTO, BUCARAMANGA, SANTANDER.	
	DISEÑO UH INGENIERIA CIVIL S.A.S			CONTENIDO VISTA EN PLANTA VISTA 3D RENDER	
	ESCALA: INDICADA				

Apéndice P. Plano parqueadero Conjunto Altos de Cañaveral Etapa IV

	RENDER		FECHA 22/08/2022	Nº PLANO 1	
					
	NOMBRE DEL PROYECTO PROPUESTA ZONA PARQUEADEROS			UBICACIÓN CONJUNTO RESIDENCIAL ALTOS DEL CAÑAVERAL ETAPA IV, BUCARAMANGA, SANTANDER.	
	DISEÑO UH INGENIERIA CIVIL S.A.S			CONTENIDO VISTA EN PLANTA VISTA 3D RENDER	
	ESCALA: INDICADA				

Apéndice Q. Plano zona húmeda conjunto Altos del Parque

 <p>1 Vista 3D</p>		FECHA 22/06/2022	No. PLANO 1
			
 <p>2 Nivel 1 1 : 60</p>	NOMBRE DEL PROYECTO PROPUESTA ZONA HUMEDA		
	UBICACION CONJUNTO RESIDENCIAL ALTOS DEL PARQUE, BUCARAMANGA, SANTANDER.		
DISEÑO UH INGENIERIA CIVIL S.A.S			
CONTENIDO VISTA EN PLANTA VISTA 3D RENDER			
ESCALA: INDICADA			

Apéndice R. Rendimiento pintura Koraza marca Pintuco

Versión 1/2021
Koraza® 5



INSTRUCCIONES DE USO

1. Preparación de la Superficie a pintar

Antes de aplicar, verifique que la superficie esté seca, limpia, libre de polvo, grasa y pintura deteriorada. En sustratos con cal, retire la cal suelta con raqueta, lija o cepillo y aplique dos manos de Sellador Pintuco ® Anticalcino Sellomax® Ref. 10270 ó 10272. Para grietas, fisuras y juntas (con movimiento) de más de 1,5 mm deben ser selladas con Pintuco® Fix Profesional y luego aplique Koraza®. En concreto repare las juntas y grietas con Revofast o Revomastic Pintuco®. En obra nueva o superficies con alcalinidad alta como fibrocemento, concreto, etc., aplique de una a dos manos de Sellomax® Ref. 10270 ó 10272 para evitar manchas blanquecinas debido a la alcalinidad de la superficie. Si requiere un acabado liso aplique Estuco Acrílico Profesional® para Exteriores Pintuco® Ref. 27060. En muros de ladrillo lave bien con estopa húmeda y aplique 1 mano de Sellomax® Ref. 10270 ó 10272. Para eliminar las manchas de hongos y moho prepare una solución de hipoclorito de sodio (10 partes de agua por 1 de hipoclorito de sodio) y estregue con un cepillo de cerdas duras; deje actuar por 10 minutos aproximadamente, lave con abundante agua y deje secar completamente. No lave con ácidos fuertes tales como clorhídrico, nítrico, sulfúrico, etc., que afecten al posterior comportamiento del producto. Proteger las superficies pintadas de las lluvias tempranas, por un periodo de entre 4 a 6 horas, para evitar que se dañe la aplicación o que se generen problemas de desempeño.

2. Preparación del Producto y Aplicación

Mueche Koraza® 5 con una espátula limpia para obtener completa uniformidad.

Diluya con agua según el equipo de aplicación a usar de acuerdo con la siguiente tabla:

EQUIPOS DE APLICACIÓN	CANTIDAD KORAZA® 5	CANTIDAD DE AGUA*
Brocha o Rodillo	1 galón	13% (492 ml/aprox)
Pistola convencional	1 galón	13% (492 ml/aprox)
Pistola Airless	1 galón	13% (492 ml/aprox)

*Para otros tamaños y/o presentaciones del producto mantener la proporción de dilución equivalente.

En repintes con cambio de color muy apreciable, puede ser necesario aplicar una mano adicional. En el momento de la aplicación, la temperatura ambiental debe ser mayor a 5°C y la temperatura de la superficie no debe ser mayor a 40°C. Deje transcurrir 1 hora de secado aproximadamente para aplicar la segunda mano (Secamiento a 25°C y 60% de Humedad Relativa). Lave con agua los equipos de aplicación.

RENDIMIENTO PRÁCTICO APROXIMADO

Sobre	m ² /galón
En obra nueva o sobre revocos.	8 - 10 m ² / galón 2 manos.
En repinte sobre color diferente	15 - 20 m ² / galón 2 manos.
En repinte sobre color igual o similar	20 - 25 m ² / galón 2 manos

*Puede variar dependiendo de la rugosidad de la superficie, método y/o herramienta de aplicación.

PRESENTACIONES

- ½ Galón.
- Galón.
- Balde 2.5 galones.
- Caneca 5 galones.

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO