



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 20 de octubre de 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Neiva

El (Los) suscrito(s):

Sayra Stefanía Jara Silva, con C.C. No. 1006503239,

_____, con C.C. No. _____,

_____, con C.C. No. _____,

_____, con C.C. No. _____,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o _____ titulado
"PRÁCTICA PROFESIONAL: AUXILIAR DE PRESUPUESTO EN LA EMPRESA HABITATS CONSTRUCTORA
SAS".

Ingeniero Civil;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Sayra Stefanía Jara Silva

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Sayra Jara

Firma: _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

Firma: _____



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: PRÁCTICA PROFESIONAL: AUXILIAR DE PRESUPUESTO EN LA EMPRESA HABITATS CONSTRUCTORA SAS

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Jara Silva	Sayra Stefanía

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Jiménez Morera	Luis Humberto

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniera Civil.

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA O POSGRADO: Ingeniería Civil

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2023

NÚMERO DE PÁGINAS:71

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas X Fotografías ___ Grabaciones en discos ___ Ilustraciones en general X Grabados ___
Láminas ___ Litografías ___ Mapas ___ Música impresa ___ Planos ___ Retratos ___ Sin ilustraciones ___ Tablas
o Cuadros X



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3
--------	--------------	---------	---	----------	------	--------	--------

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Presupuesto</u>	<u>Budget</u>	6. <u>Gestión efectiva</u>	<u>Effective management</u>
2. <u>Programación</u>	<u>Programming</u>	7. _____	_____
3. <u>Seguimiento y control</u>	<u>Monitoring and control</u>	8. _____	_____
4. <u>Ciclo PHVA</u>	<u>PHVA cycle</u>	9. _____	_____
5. <u>Presentación de ofertas</u>	<u>Submission of bids</u>	10. _____	_____

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

La gestión efectiva de proyectos de construcción es esencial para el éxito de las empresas del sector. Uno de los aspectos críticos es el control y seguimiento de las obras, especialmente en lo que respecta al presupuesto, programación y alcance de estas. La empresa HABITATS CONSTRUCTORA SAS, ubicada en Neiva - Huila, ha experimentado un rápido crecimiento en el número y valor de proyectos en ejecución, lo que ha expuesto la necesidad de fortalecer algunos de sus procesos, en especial aquellos relacionados con la presentación de propuestas y el control y seguimiento de sus proyectos. Lo anterior, ha evidenciado oportunidades de mejora enfocadas en evitar reprocesos, generar ofertas más ajustadas a las condiciones del mercado y realizar una mejor gestión sobre la programación, el presupuesto y el alcance de los proyectos. Para abordar estos aspectos, se propuso desarrollar e implementar una metodología basada en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), que sirve como base para mejorar procesos y optimizar operaciones. Esta práctica profesional se centró en diseñar e implementar dicha metodología y generar los formatos y herramientas ajustadas a las necesidades de HABITATS CONSTRUCTORA SAS, con el objetivo de lograr una adecuada administración de los proyectos de construcción, es decir, entregar proyectos exitosos, cumpliendo las restricciones de tiempo, costo y alcance.



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

Effective construction project management is essential for the success of construction companies. One of the critical aspects is the control and follow-up of the works, especially with regard to budgeting, scheduling and scope. The company HABITATS CONSTRUCTORA SAS, located in Neiva - Huila, has experienced a rapid growth in the number and value of projects in execution, which has exposed the need to strengthen some of its processes, especially those related to the submission of proposals and the control and monitoring of its projects. This has revealed opportunities for improvement focused on avoiding reprocessing, generating bids that are more in line with market conditions and better managing the programming, budget and scope of projects. To address these aspects, we proposed to develop and implement a methodology based on the PHVA cycle (Plan, Do, Check and Act), which serves as a basis for improving processes and optimizing operations. This professional practice focused on designing and implementing this methodology and generating formats and tools adjusted to the needs of HABITATS CONSTRUCTORA SAS, with the objective of achieving an adequate management of construction projects, that is, to deliver successful projects, complying with time, cost and scope restrictions.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Luis Humberto Jimenez Morera

Firma:

Nombre Jurado: Manuel Fernando Perdomo Álvarez

Firma:

Nombre Jurado: Jackson Andrés Gil Hernández

Firma:

PRÁCTICA PROFESIONAL: AUXILIAR DE PRESUPUESTO EN LA EMPRESA HABITATS CONSTRUCTORA SAS

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Civil

SAYRA STEFANÍA JARA SILVA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL
NEIVA
AGOSTO 2023

PRÁCTICA PROFESIONAL: AUXILIAR DE PRESUPUESTO EN
LA EMPRESA HABITATS CONSTRUCTORA SAS

ESTUDIANTE:
SAYRA STEFANÍA JARA SILVA

DIRECTOR:
LUIS HUMBERTO JIMÉNEZ MORERA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL
NEIVA
AGOSTO 2023

Resumen

La gestión efectiva de proyectos de construcción es esencial para el éxito de las empresas del sector. Uno de los aspectos críticos es el control y seguimiento de las obras, especialmente en lo que respecta al presupuesto, programación y alcance de estas. La empresa HABITATS CONSTRUCTORA SAS, ubicada en Neiva - Huila, ha experimentado un rápido crecimiento en el número y valor de proyectos en ejecución, lo que ha expuesto la necesidad de fortalecer algunos de sus procesos, en especial aquellos relacionados con la presentación de propuestas y el control y seguimiento de sus proyectos. Lo anterior, ha evidenciado oportunidades de mejora enfocadas en evitar reprocesos, generar ofertas más ajustadas a las condiciones del mercado y realizar una mejor gestión sobre la programación, el presupuesto y el alcance de los proyectos.

Para abordar estos aspectos, se propuso desarrollar e implementar una metodología basada en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), que sirve como base para mejorar procesos y optimizar operaciones. Esta práctica profesional se centró en diseñar e implementar dicha metodología y generar los formatos y herramientas ajustadas a las necesidades de HABITATS CONSTRUCTORA SAS, con el objetivo de lograr una adecuada administración de los proyectos de construcción, es decir, entregar proyectos exitosos, cumpliendo las restricciones de tiempo, costo y alcance. El correcto despliegue de la metodología deberá atender las oportunidades de mejora identificadas, optimizar los procesos antes mencionados y aplicar cambios de manera efectiva que, le permitan a la constructora conocer, evaluar y tomar acciones sobre el avance de los proyectos y la inversión de los recursos.

Agradecimientos

A Dios, por darme la salud y la vida.

A mi madre, Trinidad, por su amor incondicional y brindarme la oportunidad de estudiar a pesar de que ya no se encuentre conmigo.

A mi padre, Edgar y mis hermanos, Juan, Nana y Aleja, por estar presente durante toda mi carrera e inculcarme la disciplina y perseverancia que me ha permitido salir adelante.

A Leo, por ser mi soporte y guía en este proceso, por su constante apoyo y comprensión en cada etapa de mi práctica profesional, por mantenerme enfocada y animarme a superar los obstáculos que se presentaban.

Al ingeniero Luis Humberto, por guiarme en mi formación académica y profesional, darme la oportunidad de mostrar mis habilidades y ayudarme a mejorar desde la paciencia y el conocimiento.

Al arquitecto Jairo Salinas por permitirme realizar mi práctica profesional en su empresa y adquirir las habilidades necesarias para el mundo laboral.

Al ingeniero Julio César, por su disposición para compartir sus conocimientos y brindarme consejos en el ámbito de la ingeniería, por su compromiso con mi crecimiento profesional.

A todos mis compañeros de la empresa Habitas Constructora SAS, especialmente a Tati, Karen, Deisy, Paula, Magga y Jairo, por aportarme sus conocimientos desde las diferentes áreas y ser un apoyo para mejorar los procesos dentro de las mismas.

A mis amigos, por estar siempre.

A la Universidad Surcolombiana, por abrirme sus puertas y ayudarme a cumplir este sueño de ser ingeniera.

Contenido

	Página
Resumen.....	i
Agradecimientos	ii
Contenido.....	iii
Listado de tablas	v
Listado de figuras.....	v
Capítulo 1. Problema de estudio	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. Objetivos	3
1.3. Alcance.....	3
1.4. Actividades para realizar.....	4
Capítulo 2. Marco de referencia.....	6
2.1. Marco teórico	6
2.2. Antecedentes	13
Capítulo 3. Marco metodológico	16
3.1. Metodología	16
3.2. Resultados Esperados.....	18
3.3. Aporte específico e individual	19
Capítulo 4. Proyectos de la empresa	20
4.1. Presentación de ofertas.....	20
4.2. Seguimiento y control de proyectos.....	21
4.3. Descripción de proyectos	23

Capítulo 5. Metodología empleada en la empresa	27
5.1. Creación de bases de datos.....	28
5.2. Creación de formatos	28
5.3. Desarrollo de herramienta de control de costos	40
5.4. Desarrollo de guía metodológica para la adecuada administración de proyectos.	42
Capítulo 6. Resultados	50
6.1. Aplicación de la guía metodológica en un proyecto	50
6.2. Encuesta de satisfacción.....	65
Capítulo 7. Conclusiones	68
Bibliografía	70

Listado de tablas

	Página
Tabla 1. Proyectos intervenidos desde su fase inicial.....	24
Tabla 2. Proyectos intervenidos en fase de ejecución.....	25
Tabla 3. Guía metodológica para la administración de proyectos.	46
Tabla 4. Instrumento de medición para encuesta de satisfacción.	66

Listado de figuras

	Página
Figura 1. Relación entre planeación, presupuesto y programación. Adaptado de Castro Orvañanos (1999).....	7
Figura 2. Relación entre los componentes de un proyecto. Adaptado de Castro Orvañanos (1999).....	11
Figura 3. Esquema de curva S. Adaptado de Martínez Lima (2020).....	12
Figura 4. Subactividades del ciclo PDCA. Adaptado de Neave y Deming (1990).	14
Figura 5. Mapa conceptual de metodología empleada.....	18
Figura 6. Tablero de control para seguimiento de obra.	22
Figura 7. Formato para APU.....	31
Figura 8. Formato de memorias de cantidades de obra.	32

Figura 9. Ejemplo de cantidades en AutoCAD.....	33
Figura 10. Cuadro económico para contratación.	38
Figura 11. Formato para seguimiento y control.....	40
Figura 12. Herramienta para control de costos.	43
Figura 13. Mapa de procesos de la guía metodológica.....	45
Figura 14. APU de suministro e instalación de acero – Proyecto N°3.	51
Figura 15. Registro de cantidades de obra en AutoCAD – Proyecto N°3.	52
Figura 16. Registro de cantidades de obra en la memoria – Proyecto N°3.	53
Figura 17. Presupuesto general del Proyecto N°3.	54
Figura 18. Plan de pagos – Proyecto N°3.	55
Figura 19. Programación – Proyecto N°3.	56
Figura 20. Herramienta de control de costos – Proyecto N°3.	57
Figura 21. Cuadro económico para contratación – Proyecto N°4.	59
Figura 22. Requisición de materiales para la semana – Proyecto N°3.	60
Figura 23. Orden de compra – Proyecto N°3.....	61
Figura 24. Seguimiento y control mes 1 – Proyecto N°3.	62
Figura 25. Seguimiento por medio de la curva S – Proyecto N°3.....	63

Capítulo 1.

Problema de estudio

1.1. Descripción del problema

En la gerencia y gestión de proyectos, el correcto control y seguimiento de las obras se encuentra principalmente enfocado en la supervisión del presupuesto y los costos asociados a la ejecución del proyecto (Castro Orvañanos, 1999). Esto se hace mediante un adecuado manejo de la información con la que dispone la empresa, tal y como los APU, los rendimientos del personal y maquinaria, y la precisión del presupuesto aprobado para los proyectos (Mattos & Valderrama, 2014). Es por esto que, las empresas de construcción generalmente cuentan con un personal encargado exclusivamente de la recopilación y actualización de información, el análisis de cantidades de materiales, la creación de presupuestos y el seguimiento de este.

La empresa HABITATS CONSTRUCTURA SAS de la ciudad de Neiva – Huila, actualmente cuenta con un personal encargado del área de ejecución y seguimiento de obra. No obstante, debido al rápido crecimiento de la empresa y al aumento de la cantidad y valor de las obras, se evidenció la necesidad de contar con un personal para el control y seguimiento de los proyectos. Este nuevo personal sería entonces el responsable de la elaboración de propuestas y la realización del control y seguimiento de la ejecución de los proyectos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los presupuestos inicialmente contemplados. Debido a que este es un nuevo cargo dentro de la empresa, no existe ningún tipo de estandarización en los procesos que se deben realizar, ni en los

formatos que se deben seguir. Por lo anterior, y con el fin de realizar adecuadamente las actividades propias de este cargo, se hace indispensable trabajar sobre una serie de oportunidades de mejora que se han identificado en la empresa.

Primero, la empresa inició recientemente la estructuración de una base de datos de precios de mano de obra, materiales y demás componentes de los presupuestos de sus proyectos, sin embargo, se requiere, además de formalizar dicha base de datos, ampliar los ítems de costo, mantenerla actualizada y aún más importante, que la misma responda a las condiciones del mercado al momento de generar las correspondientes propuestas. Lo anterior le permitirá a la constructora mayor agilidad al momento de costear el valor de sus servicios y disminuir incertidumbre sobre el valor final de los proyectos a ejecutar, asegurando que se cumplan las proyecciones de utilidad definidas para cada operación.

En segundo lugar, se ha evidenciado la necesidad que la constructora fortalezca su proceso de control presupuestal de los proyectos que ejecute, con el fin de realizar el control a nivel de componente de gasto y no solo por actividad, como hasta el momento lo realiza. Este control de los recursos le va a permitir cuantificar fácilmente la cantidad de materiales, mano de obra, transporte y equipos necesarios para el desarrollo de los proyectos, por actividad, capítulo y proyecto, brindando la posibilidad de, además de mejorar el control de costos de los mismos, contar con una base de conocimiento para mejorar la formulación de los proyectos siguientes.

Estas oportunidades de mejora pueden ser atendidas mediante la ejecución de una metodología basada en el ciclo PHVA (también llamado PDCA por sus siglas en inglés), que consiste en planear, hacer, verificar y actuar. Este ciclo metodológico nos permite desplegar una estrategia interactiva de resolución de problemas para el mejoramiento de procesos y la implementación de cambios para la optimización de estos dentro de la empresa (Mattos & Valderrama, 2014).

Con base en lo anterior, la presente práctica profesional se enfoca en diseñar e implementar una metodología basada en el ciclo PHVA que le permita a la empresa HABITATS CONSTRUCTORA SAS mejorar la administración de sus proyectos de construcción considerando las restricciones a nivel de tiempo, recursos y alcance, con el propósito de tener la

posibilidad de conocer, contrastar y evaluar el avance de los proyectos y la inversión de los recursos para hacer un control más eficiente sobre estos y aplicar los correctivos que sean necesarios.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar e implementar una metodología basada en el ciclo PHVA que le permita a HABITATS CONSTRUCTORA SAS mejorar la administración de sus proyectos de construcción considerando las restricciones a nivel de tiempo, recursos y alcance.

1.2.2. Objetivos específicos

- Hacer parte del equipo técnico responsable de la estructuración de los presupuestos y la programación de ofertas de proyectos de construcción, que se elaboran de acuerdo con el análisis geométrico, los análisis de precios unitarios y la estimación de la duración de las actividades.
- Desarrollar e implementar herramientas y formatos que permitan mejorar el control y seguimiento de los proyectos de construcción y la optimización de los recursos invertidos.
- Participar en el seguimiento de ejecución del presupuesto y programación de cada uno de los proyectos, verificando el avance de estos por medio de la curva S y el diagrama de Gantt.

1.3. Alcance

La presente práctica pretende optimizar los procesos de planeación, gestión y control de los proyectos de construcción de HABITATS CONSTRUCTORA SAS. Esto a su vez, permitirá

realizar el control y seguimiento de los tiempos de duración de las actividades, la estimación del costo de materiales, equipos y personal necesarios para el desarrollo de estas y facilitará la toma de decisiones para los ajustes que deban realizarse en la ejecución de proyectos en caso de ser necesario.

Para esto se propone diseñar e implementar una metodología basada en el ciclo PHVA que le permita a HABITATS CONSTRUCTORA SAS mejorar la administración de sus proyectos, con el fin de definir y estandarizar los procesos presupuestales dentro de la empresa y reducir la incertidumbre en la cantidad de recursos empleados para el desarrollo de estos.

Las limitaciones en el alcance de esta práctica se ven sujetas a la cantidad de información que disponga la empresa para realizar un correcto control y seguimiento de las actividades y recursos. Además de la facilidad de adaptación del personal de la empresa para adoptar nuevas prácticas y formatos para el desarrollo de sus actividades cotidianas.

1.4. Actividades para realizar

A partir del contrato de práctica profesional No. S187-02-23 suscrito con HABITATS CONSTRUCTORA SAS, se desarrolló la práctica profesional por un periodo de cinco (5) meses y devengando un salario mínimo mensual vigente más prestaciones.

Con el fin de garantizar el proceso de formación y enmarcado en los resultados de aprendizaje del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Surcolombiana, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Realizar los análisis de costos de las actividades para cada uno de los presupuestos de los proyectos requeridos en la empresa y registrarlos en la base de información que se defina.
- Realizar el seguimiento de ejecución de los presupuestos de cada uno de los proyectos con los residentes de obra.

- Verificar y solicitar la cotización de materiales para mantener actualizado los análisis de precios unitarios – APU.
- Apoyar la elaboración de los presupuestos de obra que se requieran por parte de la empresa para atender invitación o procesos de selección de sus clientes.
- Generar los informes de seguimiento requeridos por la empresa para verificar el avance de los proyectos o cualquier otro reporte de información que se necesite.

El desarrollo de estas actividades permite que la empresa HABITATS CONSTRUCTORA SAS pueda solucionar las limitaciones que presenta en cuanto la planeación, organización, dirección y control de los proyectos de construcción. Además, facilita la definición y el control de los procesos presupuestales que se realizan entre las diferentes áreas de la empresa. Es por esto que, dichas actividades se encuentran alineadas al resultado de aprendizaje, “*Solucionar problemas de administración técnica en una obra de construcción*”.

Capítulo 2.

Marco de referencia

2.1. Marco teórico

2.1.1. Planeación

La planeación puede entenderse como la etapa en donde se definen los procedimientos de construcción, los recursos a utilizar y los rendimientos esperados a lo largo del proyecto. En esta fase el constructor pronostica lo que acontecerá en la obra y estima la duración de las actividades que la integran.

Cabe resaltar que, entre mejor se realice la planeación, menos problemas e imprevistos se tendrá en obra. El resultado de lo planeado en términos de dinero lo constituye el presupuesto y en términos de tiempo lo constituye la programación de obra (Figura 1).

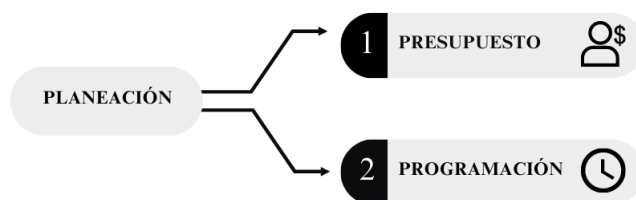


Figura 1. Relación entre planeación, presupuesto y programación. Adaptado de Castro Orvañanos (1999).

A lo largo del tiempo, las empresas se han dado cuenta que es necesario invertir en los procesos de gestión y control, ya que sin estos sistemas de dirección se pierden de vista los principales indicadores de tiempo, costo, ganancia, retorno de la inversión y flujo de caja. Es por esto que, los procesos de planificación y control generan un fuerte impacto en las empresas debido a las mejoras que se presentan en el rendimiento, los costos y la calidad de las obras (Castro Orvañanos, 1999).

2.1.2. Presupuesto

La elaboración de un presupuesto de obra se basa en la estimación de los costos de un proyecto de construcción teniendo en cuenta: los materiales, los equipos, las herramientas, la mano de obra y el transporte (Porrás-Díaz, et al., 2015). Este se elabora mediante un análisis detallado de los planos, especificaciones técnicas y alcance del proyecto, y depende en gran medida del conocimiento y experiencia de quien lo realiza.

El presupuesto se caracteriza por ser una herramienta fundamental en la planificación y gestión de las obras debido a que permite determinar los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto y establecer un control y seguimiento sobre los gastos durante la ejecución de este.

La ejecución de un proyecto implica una gran cantidad de costos que se distribuyen a lo largo de su desarrollo, ya sea en la ejecución de las actividades, en la supervisión de los trabajos, en los gastos de funcionamiento de la empresa u otros. Estos costos asociados al proyecto se pueden agrupar en tres grandes familias: costos directos, indirectos y contractuales.

2.1.2.1. Costos directos

Hacen referencia a aquellos que están implicados directa y específicamente en la realización de las actividades de construcción. Estos incluyen el costo de la mano de obra que participa en la ejecución, los materiales requeridos, el transporte necesario y los equipos/herramientas utilizadas.

Dichos costos se calculan a partir de la descomposición de los costos unitarios correspondientes a las unidades de obra trabajadas, es decir, a partir del análisis de precios unitarios (APU), que a su vez generalmente está compuesto por cuatro categorías:

- **Mano de obra:** Hace referencia a las horas de trabajo de los operarios, incluidas las prestaciones sociales y adicionales.
- **Materiales:** Incluye los materiales de construcción e insumos necesarios para el desarrollo de la obra.
- **Equipos y herramientas:** Contempla el costo de funcionamiento y de mantenimiento de la maquinaria y herramientas necesarias para la construcción.
- **Transporte:** Hace referencia a los costos de transporte de materiales e insumos al lugar de la obra.

2.1.2.2. Costos indirectos

Son aquellos gastos que no se pueden atribuir directamente a un componente o actividad específica de la obra, pero son necesarios para llevar a cabo el proyecto. Incluyen los costos administrativos, de supervisión, oficinas y otros gastos asociados a la gestión y administración general de las obras.

2.1.2.3. Costos contractuales

Son aquellos costos asociados a los contratos y acuerdos establecidos con terceros en relación con la obra de construcción. Estos generalmente surgen de los contratos de subcontratación.

2.1.3. Programación

La programación hace referencia a la elaboración de un cronograma de obra, el cual sirve como herramienta para planificar y organizar las actividades diarias de la ejecución y controlar el avance de estas. Dicho cronograma tiene como objetivo principal facilitar la coordinación de los recursos y optimizar el tiempo necesario para completar el proyecto (Sanchez Henao, 1997).

La importancia de tener una programación clara y establecida radica principalmente en la visualización sintética de las etapas de la obra, la identificación de hitos importantes, la identificación de los recursos y el ritmo al que deben ejecutarse los procesos constructivos.

2.1.3.1. Análisis de actividades

El primer paso para construir la programación es identificar las actividades que compondrán el proyecto, hacer esta subdivisión requiere un análisis cuidadoso de los planos, detalles y especificaciones técnicas, además de tener un buen entendimiento de los procesos constructivos. Este paso debe realizarse de manera consiente debido a que si quedan faltando actividades dará lugar a retrasos o sobrecostos en el proyecto.

Luego de esto, se hace necesario determinar la duración de cada una de las actividades puesto que el plazo de la obra depende de dichos tiempos. La duración es siempre una estimación y por lo tanto puede estar sujeta a un margen de error, por tal motivo además de planificar se debe controlar y verificar con el fin de analizar las diferencias y ajustar el cronograma en caso de ser necesario. Realizar la estimación de la duración de las actividades permite:

- Identificar el plazo total del proyecto.
- Establecer fechas de inicio y fin de cada actividad.
- Identificar actividades cuya ejecución debe suceder necesariamente en la fecha calculada para no demorar los proyectos (actividades críticas).
- Establecer holguras de actividades no críticas.

Por último, se establece la lógica de secuencia y orden de las actividades, estableciendo que tipo de dependencia o procedencia existe entre ellas. La definición de la duración y el establecimiento de la interdependencia entre las actividades son los puntos claves de la planificación.

2.1.3.2. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica utilizada en la gestión de proyectos para planificar, programar y controlar las actividades a lo largo del tiempo. Se representa como un gráfico de barras en el que se muestran las actividades del proyecto en el eje de las ordenadas y el tiempo en el eje de las abscisas. Cada barra representa una actividad y su longitud indica la duración estimada de la misma (Hinojosa, 2003).

La principal ventaja del diagrama de Gantt es que permite visualizar de manera clara y ordenada la secuencia de las actividades que integran el proyecto, su duración y las interdependencias que existen entre cada una de ellas, ayudando a su vez a definir las actividades críticas.

2.1.4. Seguimiento y control

Se debe vigilar y controlar el progreso de las actividades con el fin de determinar si se está cumpliendo el cronograma, para que en caso de que existan variaciones, estas sean mínimas y se puedan tomar correctivos a tiempo. Esta evaluación se realiza periódicamente dependiendo de la fecha de corte de los proyectos. Dentro de las razones por las cuales se debe realizar un control oportuno se encuentran:

- ***Inicio y finalización de actividades:*** Las actividades no siempre se inician o terminan en las fechas programadas. El seguimiento permite detectar posibles retrasos y tomar medidas correctivas para evitar impactos en el cronograma general del proyecto.
- ***Cambios en el diseño:*** Los cambios en el diseño pueden afectar la ejecución de las tareas previstas. El seguimiento ayuda a evaluar y adaptar las actividades en función de los cambios, asegurando la continuidad y la eficiencia del proyecto.

- **Factores previsible e imprevisibles:** Aunque algunos factores, como retrasos en el suministro de materiales, pueden ser previsible, otros imprevistos, como paros, accidentes o interferencias de terceros, pueden afectar el progreso de los trabajos. El seguimiento permite gestionar estos factores y tomar medidas adecuadas.
- **Alcance incompleto o incorrecto:** Es posible que la planificación inicial no contemple todas las actividades necesarias o incluya actividades incorrectas. El seguimiento permite detectar estas deficiencias y realizar ajustes para asegurar una planificación adecuada.

En lo concerniente al control, tradicionalmente existen tres tipos de controles: control de calidad, control de costo y control de avance. Para que el control se califique como “bueno” deberá ser completo y oportuno. Así será posible tener una visión realista de las cosas y se facilitará tomar acciones correctivas apropiadas.

En la Figura 2 se puede evidenciar como la planeación se ve delimitada por tres aspectos, especificaciones técnicas, presupuesto y programación. Estos a su vez tienen su respectivo seguimiento, las especificaciones técnicas mediante el control de calidad, el presupuesto mediante el control de costo y la programación mediante el control de avance de obra. También se hace necesario resaltar que, el presupuesto depende de las especificaciones técnicas del proyecto; y la programación depende del presupuesto con el que se cuenta.

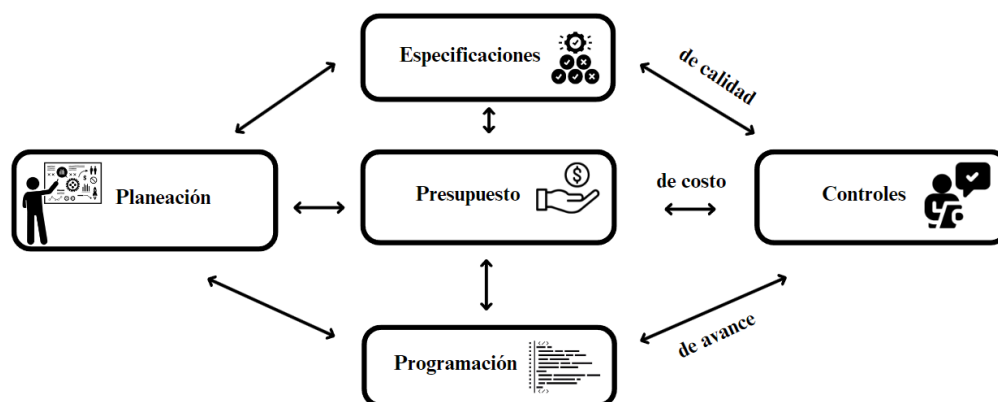


Figura 2. Relación entre los componentes de un proyecto. Adaptado de Castro Orvañanos (1999).

2.1.4.1. Curva S

La curva S, también llamada curva de avance, es una representación gráfica utilizada en la gestión de proyectos que permite conocer, evaluar y controlar el avance de estos, con el fin de aplicar correcciones donde y cuando sea necesario. Esta curva muestra cómo se espera que el proyecto avance a lo largo del tiempo, al principio, el avance es lento debido a la planificación, inicio y organización de los recursos. A medida que va pasando el tiempo el ritmo de avance aumenta, hasta que finalmente se alcanza una etapa en el que el avance se ralentiza debido a la finalización de las actividades. Cabe resaltar que, el aspecto de la curva depende de la secuencia de actividades y su cantidad de recursos o costos, así como de la duración total del proyecto.

En la Figura 3 se muestra un esquema de la curva S, donde se ve representado el progreso de un proyecto a lo largo del tiempo. En esta figura, se evidencian tres conceptos claves: costo planeado (PV), costo incurrido (AC) y valor ganado (EV). El costo planeado hace referencia al presupuesto original del proyecto, es decir, la cantidad de recursos que se tenía previsto invertir en cada etapa. Por otro lado, el costo incurrido representa los gastos reales realizados hasta la fecha en la ejecución del proyecto. Finalmente, el valor ganado es una forma de medir el avance real de un proyecto en comparación con lo que se había planificado inicialmente. Se utiliza una fórmula específica que relaciona el presupuesto con el progreso alcanzado para calcular este valor.

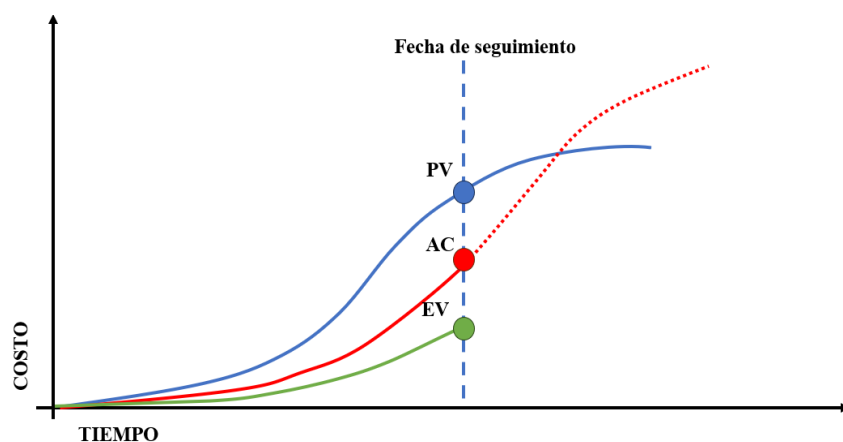


Figura 3. Esquema de curva S. Adaptado de Martínez Lima (2020)

2.1.5. Ciclo PHVA o PDCA

El ciclo PHVA o PDCA por sus siglas en inglés, es una metodología aplicable a proyectos de construcción que sirve para gestionar y mejorar la calidad y eficiencia en las diferentes etapas que integran los proyectos. En términos generales este ciclo está compuesto por 4 fases:

Planificar: En esta etapa se define el alcance del proyecto, se establecen los objetivos y se desarrolla el cronograma y el presupuesto.

Hacer: En esta etapa se lleva a cabo la ejecución del proyecto según el plan establecido.

Verificar: En esta etapa se realizan controles sobre el progreso del proyecto y se llevan a cabo evaluaciones de la calidad de los productos.

Actuar: En esta etapa se toman acciones correctivas y se implementan mejoras basadas en los resultados de la etapa anterior.

2.2. Antecedentes

2.2.1. Estudio de un método PDCA utilizado en actividades industrializadas: dos casos de construcción de viviendas.

En los proyectos de construcción, es común encontrar numerosas desviaciones durante sus diferentes etapas, las cuales suelen ser tratadas posterior a su detección (Chong & Low, 2005). Sin embargo, para lograr que los proyectos adquieran un enfoque preventivo, resulta esencial identificar las causas raíz de dichas desviaciones y eliminarlas mediante un proceso de mejora continua.

Meiling y otros (2013) probaron el método PDCA en dos casos seleccionados de una empresa sueca de construcción de viviendas industrializadas de tamaño medio, que utiliza un sistema de

construcción basado en módulos prefabricados. Los dos casos son diferentes y el método PDCA funcionó mejor para el primer caso que para el segundo, ya que este tenía una mayor participación de actividades menos industrializadas.

Los autores resaltan la importancia de manejar y aplicar las mejoras de los procesos y productos de acuerdo con el ciclo PDCA. Los pasos de este ciclo se pueden describir como:

- Planear: Estudiar la situación actual y desarrollar soluciones de mejora.
- Hacer: Tomar medidas a modo de prueba.
- Comprobar: Investigar el efecto de los cambios.
- Actuar: Comenzar a estandarizar de manera permanente.

En la Figura 4, se representa la toma de decisiones que se deben tener presentes en la realización del ciclo PDCA. Este método implica la recopilación de experiencias para evolucionar hacia soluciones estandarizadas. Además, vincula información contextual como dónde, por qué, cómo y cuándo ocurren los problemas (Johnsson & Meiling, 2009), y promueve la retroalimentación.

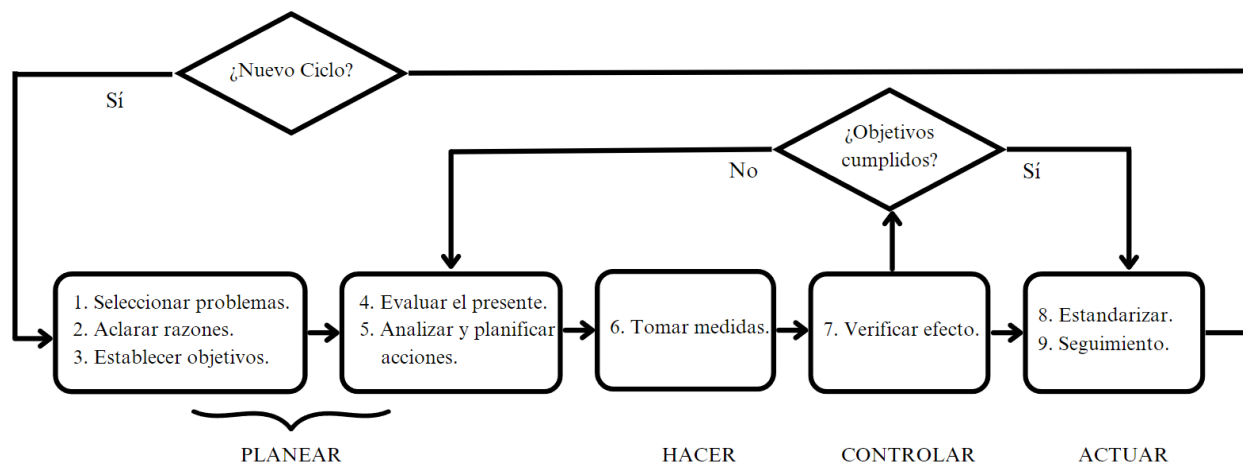


Figura 4. Subactividades del ciclo PDCA. Adaptado de Neave y Deming (1990).

En la investigación realizada por Meiling y otros (2013), el caso 1 se enfoca en el problema del ajuste de las ventanas al finalizar la construcción de una casa, lo que consume tiempo y afecta la calidad del producto. En el caso 2, se aborda el problema de las conexiones de módulos en aberturas coincidentes durante el montaje in situ. El aumento de trabajo y las soluciones

optimizadas en la producción en fábrica generan inconsistencias, esto resulta en costosas reelaboraciones y reparaciones.

Esta investigación evidenció que el ciclo PDCA se puede utilizar para identificar las causas fundamentales y, por lo tanto, reducir las desviaciones. Además, recalca la importancia de que cuando se realizan análisis con el objetivo de encontrar las causas fundamentales, es vital identificar el proceso interno e involucrar a las personas cercanas al problema.

2.2.2. Estudio de gestión de la calidad en la industria de la construcción.

El estudio realizado por Ashokkumar (2014) se centró en la importancia y los factores que afectan la gestión de la calidad en la fase de ejecución de proyectos de construcción. Para esto, se llevó a cabo una encuesta en algunas empresas constructoras con el fin analizar las dificultades y la variación de costos debido a defectos de calidad en la gestión.

La metodología utilizada incluyó la formulación de un cuestionario y la visita a empresas de diferentes niveles de costos. A partir de los resultados de la encuesta y el análisis de datos con el software SPSS, se identificaron los principales factores que afectan la calidad durante la fase de ejecución y se calcularon las variaciones de costos relacionadas con problemas de calidad. Asimismo, se destacaron algunas técnicas de mejora de la calidad, como la hoja de verificación y el ciclo PDCA, que pueden ser utilizadas para resolver problemas y mejorar continuamente los procesos y productos en la industria de la construcción.

En este estudio se destaca la importancia del control de calidad en los procesos de subcontratación, para evitar problemas en la entrega de los productos, en los pagos de actividades no finalizadas y en garantizar la satisfacción del cliente. En conclusión, este estudio concientiza sobre la gestión de calidad en la fase de ejecución de proyectos de construcción y sobre la importancia de proporcionar información relacionada con los factores que influyen en la calidad y cómo deben ser abordados de manera efectiva.

Capítulo 3.

Marco metodológico

3.1. Metodología

Para el desarrollo de la presente práctica se hace necesario realizar una serie de actividades que garanticen el cumplimiento de los objetivos específicos y objetivo general, basado en el ciclo PHVA. En la Figura 5 se muestra un mapa conceptual donde se resume la metodología empleada. Asimismo, a continuación se describen las actividades que se realizaron de manera iterativa en el desarrollo de la metodología.

PLANEAR: En esta primera etapa se revisaron las problemáticas que se estaban presentando en la empresa en lo concerniente con el control y seguimiento de los proyectos de construcción, la inversión de los recursos y la presentación de ofertas. Luego, se definió el proceso metodológico y las herramientas necesarias que permitieron corregirlas.

HACER: En esta segunda etapa, se desarrollaron las actividades necesarias para la corrección de las problemáticas y se aplicaron a los proyectos tanto en la fase de presentación de las ofertas como en la de control y seguimiento. Entre las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos se encuentran:

- 1) Recopilación de información: Con el fin de realizar estimaciones y elaborar presupuestos de los proyectos de construcción, se recopiló información sobre el costo de los materiales, mano de obra, transporte, equipos y herramientas, así como los rendimientos de las actividades.
- 2) Análisis geométrico: Para el cálculo de las cantidades de obra y la definición de actividades que enmarcan los proyectos, se realizó un análisis geométrico de los planos y memorias proporcionados.
- 3) Creación de análisis de precios unitarios: Con el fin de definir los costos de construcción por unidad de medida, se revisaron y ajustaron los análisis de precios unitarios – APU de cada uno de los ítems que conforman los presupuestos.
- 4) Creación de presupuestos: Con el fin de atender los procesos de selección e invitación de empresas públicas o privadas, se elaboraron presupuestos de distintas obras de construcción.
- 5) Desarrollo de herramienta de control de costos: Con el fin de realizar un control y seguimiento de los recursos ejecutados en el avance de la obra, se desarrolló una herramienta que permitió organizar y visualizar los componentes del presupuesto de una manera sencilla e interactiva.
- 6) Creación de formatos: Con el fin de tener un control en los procesos de presupuestación y seguimiento del avance en obra, se desarrollaron formatos estandarizados que facilitaron la organización y comunicación dentro de la empresa.
- 7) Control de costos: Con el fin de visualizar y comparar la forma en la cual se ejecutaron los recursos de las obras, se realizó periódicamente el seguimiento al avance programado derivado del diagrama de Gantt establecido en los proyectos.

VERIFICAR: En esta etapa la empresa evaluó el resultado de la ejecución del plan y se propusieron ajustes en las herramientas y los formatos para obtener los resultados esperados. Tanto

esta etapa como la de **HACER** fue supervisada constantemente por parte del gerente y directora administrativa de la empresa, con el fin de cumplir con las expectativas y requerimientos necesarios.

ACTUAR: Luego de verificar los resultados, se realizaron ajustes en la metodología y en los formatos desarrollados, hasta que estos pudieron ser utilizados como un estándar para la empresa. Cabe resaltar que estos ajustes se hicieron con base en las observaciones y sugerencias que surgieron en los comités.

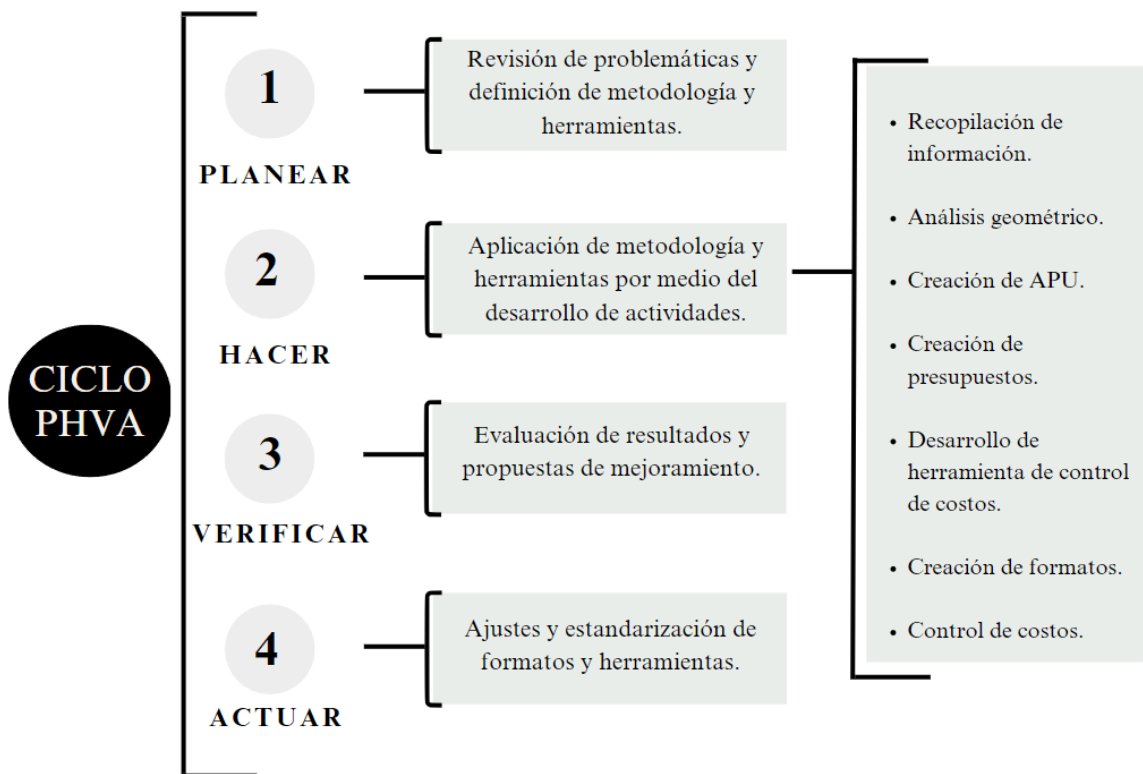


Figura 5. Mapa conceptual de metodología empleada.

3.2. Resultados Esperados

En el desarrollo de la presente práctica se espera diseñar e implementar una metodología basada en el ciclo PHVA que le permita a la empresa mejorar la administración de sus proyectos de

construcción mediante la elaboración de una serie de formatos, tablas dinámicas y guías de trabajo. Entre los principales productos que surgirán a partir de esta práctica se encuentran:

- Bases de datos y análisis de precios unitarios – APU formales, ajustados a los precios actuales del sector de la construcción en la zona centro-sur del país.
- Presupuestos de obra estandarizados y ajustados a los requerimientos de la empresa.
- Presupuesto y programación de los proyectos de la empresa en los que se intervino a lo largo de la práctica.
- Formatos de órdenes de compra y liberación de actividades, ajustados a los requerimientos de la empresa.
- Herramienta para el control y seguimiento de materiales, mano de obra, transporte y equipos de cada una de las actividades que integran los proyectos.
- Curva S proyectada y ejecutada de los proyectos de la empresa en los que se intervino a lo largo de la práctica.
- Guía metodológica para la presentación de ofertas y la administración de los proyectos de la constructora.

3.3. Aporte específico e individual

Durante el desarrollo de la presente práctica se fortalecieron las competencias en la formulación, evaluación y programación de proyectos; la estructuración y seguimiento del presupuesto de obra y la implementación de diferentes tipos de procesos constructivos en edificaciones.

Es necesario resaltar que, la oportunidad de trabajar con profesionales capacitados y especializados en diferentes áreas de conocimiento favorecen la interdisciplinariedad de la profesión de la ingeniería civil y amplían las capacidades para identificar problemáticas y soluciones desde otras perspectivas. Asimismo, la oportunidad de trabajar en una constructora con los procesos establecidos y los cargos bien definidos favorece el comprender de mejor manera cómo se desarrolla el ejercicio de la profesión desde diferentes enfoques.

Capítulo 4.

Proyectos de la empresa

4.1. Presentación de ofertas

La empresa HABITATS CONSTRUCTORA SAS ofrece sus servicios de construcción a entidades principalmente del sector privado. Cuando estas entidades solicitan la cotización de un proyecto, se siguen los siguientes lineamientos:

Primero, se recibe la información del proyecto (planos arquitectónicos, estructurales y de redes, especificaciones técnicas y estudio de suelos). Con base en esto se realiza un análisis geométrico donde se establecen las actividades que enmarcan el proyecto, se construye una memoria de las cantidades de obra y se elaboran los análisis de precios unitarios de acuerdo con la localización, esto último con el fin de ajustar los precios de acuerdo con la ciudad donde se llevará a cabo la obra.

Después, se realiza el presupuesto con base en la información obtenida en la etapa mencionada anteriormente, en donde se contemplan costos directos e indirectos asociados al proyecto. Cabe resaltar que, hay capítulos en donde se considera la subcontratación de actividades, tales como: instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y especiales, carpinterías, entre otras.

Posteriormente, se elabora la programación de obra y el plan de pagos tomando como referencia proyectos anteriores ejecutados por la constructora, considerando un flujo de caja y plazo de ejecución viable para ambas partes.

Al momento en el cual se inició esta práctica se evidenciaron mejoras que podían implementarse en el proceso mencionado anteriormente, tales como:

- Las bases de datos de materiales, transporte, equipos y mano de obra se encontraban desactualizadas.
- Algunos de los APU no se encontraban actualizados considerando la forma en que se desarrollaba la actividad. Por ejemplo, se seguía manejando en los APU de estructura en concreto la dosificación de la mezcla, cuando la constructora para dichas actividades compraba concreto premezclado puesto en obra.
- El archivo que contenía los APU existentes era muy pesado y de difícil manejo por lo que hacía lento el proceso de costeo.
- No se tenían cartillas de cantidades de obra, entonces sí se presentaban cambios en algún proyecto o se requería ver algún dato en específico no se contaba con un historial documentado.
- Algunas actividades no tenían APU establecidos, por lo que el precio se ajustaba según la experiencia del que elaborara el presupuesto.

4.2. Seguimiento y control de proyectos

Luego de aprobada la propuesta por la entidad contratante, la empresa HABITATS CONSTRUCTORA envía los documentos finales del proyecto, tales como: presupuesto,

programación y plan de pagos. Posteriormente se define la fecha de inicio del proyecto y se empieza a realizar el seguimiento y control a partir del primer mes de ejecución.

En la Figura 6 se muestra el tablero de control típico empleado para el seguimiento de avance de los proyectos. En este tablero se evidencian: i) los pagos que realiza el cliente tanto en anticipo como en abonos mensuales de acuerdo con el plan de pagos establecido; ii) el avance programado que corresponde a la proyección de costos que serán ejecutados mensualmente según el presupuesto y la programación aprobados; y iii) el avance real de obra que es el gasto reportado por cada uno de los residentes según lo ejecutado en campo. Gracias a este cuadro se puede establecer si se está cumpliendo a cabalidad la ejecución presupuestal de las obras y tomar medidas correctivas en caso de ser necesarias.

FECHA	PAGOS			AVANCE PROGRAMADO				AVANCE DE OBRA			
	ANTICIPO	MENSUAL	ACUMULADO	COSTO DIRECTO	AIU	TOTAL	ACUMULADO	COSTO DIRECTO	AIU	TOTAL	ACUMULADO
ene-23			\$ -				\$ -				\$ -
feb-23			\$ -				\$ -				\$ -
mar-23			\$ -				\$ -				\$ -
abr-23			\$ -				\$ -				\$ -
may-23			\$ -				\$ -				\$ -
jun-23			\$ -				\$ -				\$ -
jul-23			\$ -				\$ -				\$ -
Totales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Figura 6. Tablero de control para seguimiento de obra.

Cabe resaltar que este seguimiento se realiza de manera mensual en las fechas de corte establecidas por proyecto. Así mismo, se llevan a cabo comités técnicos, generalmente los sábados, para socializar y analizar el progreso de los proyectos e identificar oportunidades de mejora en los mismos.

Paralelo a esto, para el control de pedidos de materiales y servicios se utilizan dos (2) formatos: formato de requisición de materiales y/o servicios, y formato de orden de compra, presentados en los anexos 1 y 2, respectivamente. En el primero, los residentes de obra establecen los materiales que requieren semanalmente para que el coordinador de compras realice una cotización con los proveedores de la empresa. Mientras que, el segundo se diligencia con base en una cotización formal estableciendo la referencia, cantidad y monto de los materiales y/o servicios para su autorización por medio del director de proyectos y posterior pago por parte de gerencia.

Al momento en el cual se inició esta práctica se evidenciaron algunas posibilidades de mejora en el proceso mencionado anteriormente, tales como:





- Realizar el control de la compra de materiales sobre el valor definido para este en el presupuesto detallado del proyecto y no solo contra la orden de compra. Esto con el fin de asegurar que se respeten los valores para cada componente de gasto de acuerdo con el presupuesto del proyecto.
- Existían formatos de recibo y liberación de actividades, pero no se estaban utilizando, por lo que después, se presentaban problemas en la verificación de calidad de actividades entregadas por los contratistas.
- Se realizaba un control posterior de cada componente de gasto ejecutado por proyecto y sólo se podía ver el balance de este una vez terminado. Por tal motivo, se propuso desarrollar e implementar una herramienta para el control de gastos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, que permitiera realizar un control previo a la aprobación y pago de órdenes de compra.

4.3. Descripción de proyectos

Debido a políticas de confidencialidad de la empresa no es posible presentar el nombre de los proyectos, sus direcciones, ni datos personales de las personas involucradas en los mismos. Por tal motivo, en el presente documento se hará mención de los proyectos mediante una numeración.

En la Tabla 1 se muestran los proyectos que han sido intervenidos mediante la metodología del ciclo PHVA desde su fase inicial. En esta tabla se encuentra el número del proyecto, datos generales, las actividades que fueron realizadas a lo largo de la práctica y el estado de avance en el cual se encuentra a la fecha. Asimismo, en la tabla 2 se muestran los proyectos que ya se encontraban en fase de ejecución al momento de inicio de la práctica.

Tabla 1. Proyectos intervenidos desde su fase inicial.

PROYECTO	UBICACIÓN	No. PISOS	ÁREA CONSTRUIDA [M2]	PRESUPUESTO [\$]	ACTIVIDADES REALIZADAS	ESTADO	IMAGEN
1	Pitalito - Huila	4	912.64	2,300,008,444	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de cantidades. • APU. • Presupuesto. • Programación. • Plan de pagos. • Formato control de costos. 	No se ha iniciado construcción.	
2	Neiva - Huila	2	455.14	1,600,037,942	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de cantidades. • APU. • Presupuesto. • Programación. • Plan de pagos. • Formato control de costos. 	En construcción.	
3	Neiva - Huila	1	107.62	510,822,559	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de cantidades. • APU. • Presupuesto. • Programación. • Plan de pagos. • Formato control de costos. 	En construcción.	
4	Pitalito - Huila	2	954.9	1,425,635,763	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de cantidades. • APU. • Presupuesto. • Programación. • Plan de pagos. • Formato control de costos. 	En construcción.	





PROYECTO	UBICACIÓN	No. PISOS	ÁREA CONSTRUIDA [M2]	PRESUPUESTO [\$]	ACTIVIDADES REALIZADAS	ESTADO	IMAGEN
5	La Ulloa - Huila	1	255	417,279,973	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de cantidades. • APU. • Presupuesto. 	En fase de anteproyecto.	
6	Palermo - Huila	1	279.58	694,488,824	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de cantidades. • APU. • Presupuesto. • Programación. • Plan de pagos. 	En fase de anteproyecto.	

Tabla 2. Proyectos intervenidos en fase de ejecución.

PROYECTO	UBICACIÓN	No. PISOS	PRESUPUESTO [\$]	ACTIVIDADES REALIZADAS	ESTADO	IMAGEN
7	Palermo – Huila	1	713,600,682	Seguimiento y control del avance del proyecto.	En etapa de entrega.	

PROYECTO	UBICACIÓN	No. PISOS	PRESUPUESTO [\$]	ACTIVIDADES REALIZADAS	ESTADO	IMAGEN
8	Palermo – Huila	-	814,600,483	Seguimiento y control del avance del proyecto.	En etapa de entrega.	
9	Neiva – Huila	2	1,923,679,182	Seguimiento y control del avance del proyecto.	En construcción.	
10	Pitalito – Huila	3	4,037,645,092	Seguimiento y control del avance del proyecto.	En construcción.	

Capítulo 5.

Metodología empleada en la empresa

Para el desarrollo de la metodología empleada en la empresa siguiendo el ciclo PHVA, fue necesario realizar una serie de actividades, tales como: i) creación de bases de datos, en donde junto con el auxiliar de compras y materiales se actualizaron los precios; ii) creación de formatos, en donde se desarrollaron los formatos necesarios para mejorar y estandarizar los procesos dentro de la empresa; iii) desarrollo de herramienta de control de costos, en donde se busca desglosar las actividades del presupuesto en sus diferentes componentes para poder realizar un control de los costos asociados al proyecto; y iv) desarrollo de guía para la administración de proyectos, en donde se explica el paso a paso de las actividades que se realizan dentro de la empresa para garantizar el correcto control y seguimiento de los proyectos.

Es de resaltar que, estas actividades fueron conversadas y corregidas por el gerente y la directora administrativa de la empresa, con el fin de analizar la pertinencia de estas y realizar los ajustes necesarios para garantizar su adecuado funcionamiento.

5.1. Creación de bases de datos

Primero, se listaron los proveedores que maneja la empresa normalmente. Posteriormente, con ayuda del personal encargado de compras, se solicitaron las cotizaciones de materiales y suministros para actualizar los precios de estos según el mercado del presente año. Esto se realizó tanto para la ciudad de Neiva como para Pitalito. Cabe resaltar que, se crearon cuatro (4) bases de datos según los componentes que integran los análisis de precios unitarios (materiales, equipos/herramientas, transporte y mano de obra).

Para el caso de la mano de obra, esta se ajustó en compañía del personal SG-SST, considerando un porcentaje del pago para dotación. Esto debido a que la empresa implementó el sistema de gestión de calidad exigido en el decreto 1072 del 2015, la resolución 0312 del 2019 y el decreto 1992 de 1994.

En los anexos 3, 4, 5 y 6 se muestran las bases de datos de materiales, equipos y herramientas, transporte y mano de obra desarrolladas en la presente práctica.

5.2. Creación de formatos

La creación y uso de formatos estandarizados en una empresa son fundamentales debido a que, i) asegura que la información se registre y presente de la misma manera en las diferentes áreas de la empresa, lo que facilita la comprensión, evita confusiones y garantiza la coherencia en la comunicación interna y externa; ii) minimiza la posibilidad de omisiones o errores, lo que contribuye a la exactitud y completitud de la información; iii) proporciona datos organizados y de fácil análisis, lo que permite tomar decisiones basadas en información concreta y precisa; iv) permite un seguimiento más efectivo de la información en el tiempo; y v) se puede identificar oportunidades de mejora en los flujos de trabajo y procedimientos dado que la revisión y

actualización periódica de los formatos permite optimizar y adaptar los procesos según las necesidades cambiantes de la empresa.

En resumen, la creación y el uso de formatos estandarizados contribuye a una operación más eficiente, precisa y organizada. Además, fomenta la comunicación efectiva, el seguimiento y la toma de decisiones informadas, lo que impulsa el éxito y el crecimiento de la empresa en general.

5.2.1. Formato de APU

Este formato es utilizado para desglosar y estimar los costos de las diferentes actividades que conforman el proyecto, proporcionando un análisis detallado de los precios unitarios de cada elemento necesario para llevar a cabo la obra. Está compuesto por elementos relacionados con los costos directos de la actividad, tales como: materiales, equipos/herramientas, transporte y mano de obra, los cuales serán explicados detalladamente a continuación.

- **Materiales:** representa todos los materiales y suministros necesarios para llevar a cabo la actividad.
- **Equipos y herramientas:** representa los costos relacionados con la utilización de equipos y maquinaria necesarios para realizar la actividad.
- **Mano de obra:** representa los costos asociados con el trabajo humano necesario para llevar a cabo la actividad. La mano de obra también incluye los costos de seguridad social, prestaciones sociales y dotación.
- **Transporte:** representa los costos relacionados con el traslado de los materiales y equipos a la obra.

Este formato facilita la elaboración del presupuesto general del proyecto, pues la precisión de los APU es crucial para evitar desviaciones en los costos y asegurar que el proyecto se ejecute de manera eficiente y dentro del presupuesto establecido.

Para el desarrollo del nuevo formato de APU se tomó como base la información que se suministra en la revista CONSTRUDATA y los análisis de precios unitarios de la Gobernación del Huila. Esto debido a que dicha información de referencia contiene un estimado de rendimientos y desperdicios en las cantidades estipuladas y, por ende, facilita el proceso de contrastar los precios de la empresa con valores estándar. En la Figura 7 se muestra el formato desarrollado para la elaboración de los APU de la empresa, el cual contiene:

- **Capítulo, ítem y unidad:** asociados a la descripción general de la actividad.
- **Cod:** asociado al código interno en la base de datos de materiales, transporte, equipos/herramientas y mano de obra. Cuando este código se modifica la información de la base de datos es exportada al formato de APU.
- **Unidad:** asociada a la unidad en la que se miden los diferentes componentes, como metros cuadrados, metros lineales, unidades, etc.
- **Cant:** asociada a la cantidad requerida en la unidad del componente necesario para elaborar una unidad de la actividad. Esta cantidad incluye el desperdicio.
- **Vr. Parcial:** es el precio asociado a la cantidad y el valor unitario del componente de la actividad.
- **Valor total costo directo:** es el costo asociado a la suma de los componentes de materiales, transporte, equipos/herramientas y mano de obra.


	HABITATS CONSTRUCTORA SAS				Página 1 de 1	
	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS - COSTOS DIRECTOS				Fecha: 30/03/2023	
					Versión 1	
NOMBRE DEL PROYECTO:						
UBICACIÓN:						
CAPITULO:					UNIDAD:	
ITEM:						
COD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL	
MATERIALES :					\$	-
					\$	-
					\$	-
					\$	-
TRANSPORTE :					\$	-
EQUIPO Y HERRAMIENTAS:					\$	-
MANO DE OBRA:					\$	-
VALOR TOTAL COSTO DIRECTO					\$	-

Figura 7. Formato para APU.

5.2.2. Formato de memorias de cantidades de obra

Previo al diligenciamiento de este formato, se debe realizar un análisis detallado de los planos, especificaciones y documentos del proyecto, con el fin de identificar las actividades y elementos requeridos para el desarrollo de este.

Antes de la existencia de este formato las cantidades de obra se obtenían directamente de los planos de AutoCAD, lo cual generaba que, en caso de presentarse modificaciones y/o ajustes, no hubiese una trazabilidad de las cantidades calculadas, lo que a su vez implicaba un reproceso de la información.

En la Figura 8 se muestra el formato desarrollado para calcular las cantidades de obra de cada una de las actividades que componen el proyecto, el cual también sirve como soporte de trazabilidad de los cálculos realizados.


	HABITATS CONSTRUCTORA SAS MEMORIAS - CANTIDADES DE OBRA			30/03/2023		PAGINA: 1 DE 1					
				VERSION: 1							
PROYECTO:				UBICACIÓN:							
ELABORÓ:				APROBÓ:							
CAPITULO:		ELEMENTO	UBICACIÓN	DIMENSIONES			ÁREA	VOLUMEN	CANT.	TOTAL	UND.
ACTIVIDAD:				ANCHO	LONGITUD	ALTO					
ESPECIFICACIONES:			OBSERVACIONES:					SUMA			

Figura 8. Formato de memorias de cantidades de obra.

Además de este formato, las cantidades obtenidas de los planos de AutoCAD son reorganizadas para facilitar su lectura en los planos y la interpretación de estos. En la Figura 9 se muestra un ejemplo de cómo se organiza la información en el AutoCAD, en donde se identifican los diferentes elementos, su ubicación y dimensiones.

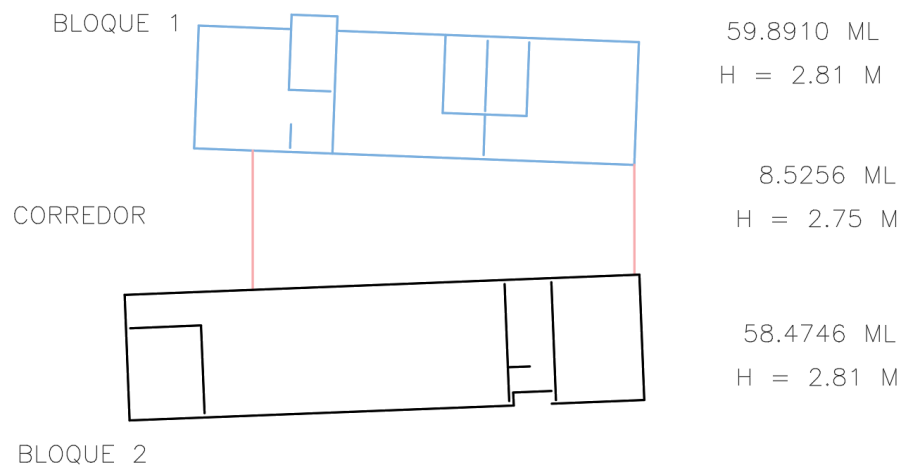


Figura 9. Ejemplo de cantidades en AutoCAD.

5.2.3. Formato estandarizado para presupuesto

Tomando como referencia una lista de actividades que generalmente están en todos los proyectos, las bases de datos actualizadas y los APU acordes a las necesidades de la empresa, se plantea una estructura general para la presentación de ofertas. Este formato incluye:

- Descripción y ubicación del proyecto.
- Listado de las diferentes actividades que pueden integrar un proyecto de construcción, las cuales están divididas en capítulos gruesos, tales como: cimentación, estructura, instalaciones, acabados, entre otros.
- Unidad y cantidad de cada una de las actividades trabajadas.
- Valor unitario, que representa los costos directos que se toman de los APU, donde se desglosa el costo unitario por unidad de medida (incluyendo material, equipo, transporte y mano de obra).
- Valor total sin incluir AIU, que está relacionado con el valor unitario y la cantidad por actividad.
- Porcentaje de incidencia que tiene cada actividad y capítulo sobre el total de los costos directos de la obra.

Por último, se determina el total de costos directos y con base en estos los costos indirectos y el IVA para totalizar el proyecto. Entre los costos indirectos encontramos el A.I.U, el cual se desglosa de la siguiente manera:

- **Costos de administración**, representa el porcentaje que se agrega al costo directo para cubrir los gastos administrativos. Esto incluye los costos asociados con la gestión general del proyecto, como la supervisión, la coordinación, el equipo de gestión, entre otros. Para la empresa generalmente este valor es el 10% del total de costos directos.
- **Imprevistos**, representa el porcentaje que se agrega al costo directo para cubrir posibles imprevistos o eventualidades que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto. Estos imprevistos pueden ser cambios en el alcance, variaciones en los precios de los materiales, condiciones climáticas adversas u otros factores inesperados. Para la empresa generalmente este valor es el 3% del total de costos directos.
- **Utilidad**, representa el porcentaje que se agrega al costo directo para obtener la utilidad o beneficio deseado por la empresa constructora. La utilidad es la ganancia neta que se espera obtener por llevar a cabo el proyecto y es una parte esencial para que la empresa sea rentable y pueda seguir operando. Para la empresa generalmente este valor es el 5% del total de costos directos.

Aunque cada presupuesto es único y puede variar según el tipo de proyecto y las necesidades específicas, se puede tener un formato estandarizado para organizar la información de manera clara y coherente. La clave es adaptar este formato a las necesidades específicas del proyecto y de la empresa, incluyendo los detalles y elementos adicionales que sean relevantes para cada caso particular. Al contar con este formato, se facilita la elaboración, revisión y comparación de presupuestos, lo que contribuye a una gestión más eficiente y transparente de los costos. En el anexo 7 se muestra el ejemplo de un presupuesto estandarizado desarrollado para la empresa. Por motivos de confidencialidad en este anexo no se puede mostrar precios de las actividades.

5.2.4. Formato de requisiciones

Este es un documento formal que se utiliza dentro de la empresa para solicitar la adquisición de materiales o suministros necesarios para llevar a cabo las actividades dentro del proyecto. Esta solicitud es realizada por el residente de obra los jueves de cada semana.

En el anexo 1 se muestra el formato desarrollado e implementado en la empresa. En este se incluye información importante tal como, la descripción detallada de los productos o servicios requeridos, la cantidad requerida y la actividad para la cual se solicitan. Además, contiene datos de identificación del solicitante y de quien recibe.

Una vez presentada la requisición, el auxiliar de compras cotiza los productos y/o servicios con los diferentes proveedores. Para que luego de que se tenga la cotización formal, se proceda a realizar el pedido por medio del formato de orden de compra. Este proceso ayuda a garantizar que los recursos se utilicen eficientemente y que los materiales necesarios estén disponibles en el momento adecuado.

5.2.5. Formato de orden de compra

Este es un documento estándar utilizado por la empresa para formalizar y registrar la solicitud de compra de materiales o suministros. En el anexo 2 se muestra el formato de orden de compra, el cual contiene la siguiente información:

- **Número de orden de compra:** número asignado a la orden de compra para su identificación y seguimiento.
- **Información del proveedor:** nombre, dirección, NIT, asesor y teléfono.
- **Plazo de entrega y forma de pago:** días para el suministro y si es a contado o a crédito.

- **Ítem ppto:** hace referencia al ítem del presupuesto en el que se utilizarán los materiales.
- **Descripción de los materiales:** detalles específicos de los materiales o suministros que se están solicitando, incluyendo cantidades.
- **Valor unitario y total:** se refiere al costo individual y total de los materiales solicitados.
- **Información de envío:** detalles sobre el lugar de entrega y cualquier otra información relevante para la logística de la entrega.
- **Firma y aprobación:** Espacio para la firma del director de proyectos, indicando la autorización de la orden de compra.

Una vez aprobado y firmado, el formato de orden de compra de materiales se entrega a la directora administrativa para que con el gerente autoricen pagos y los realicen directamente al proveedor. Este documento brinda un registro escrito de la compra para futuras referencias y contabilidad.

Es necesario resaltar que, antes no se tenía en la orden de compra ITEM PPTO por lo que se autorizaba el pago sin saber si estaba dentro de lo presupuestado. Ahora con esta actualización, se busca comparar con un rubro del presupuesto (que ya se encuentra desglosado en sus componentes en la herramienta de control de costos) para que se revise y se verifique la disponibilidad presupuestal.

5.2.6. Acta de liberación de actividades

El acta de liberación de actividades es un documento que se utiliza para formalizar el proceso de aceptación y entrega de actividades por parte de los contratistas, una vez estas han sido completadas y se ha verificado que cumplen con los estándares y especificaciones acordadas. Estas deben ser diligenciadas por los residentes de obra y aprobadas por el director de proyectos.


En el anexo 8 se muestra el acta de liberación de actividades en donde se especifica la actividad con su respectiva descripción detallada, quien la solicita, revisa y aprueba. Este formato es importante debido a que permite llevar un control de calidad en la obra y evita entregas inconclusas.

5.2.7. Cuadro económico para contratación

Revisar las cotizaciones y compararlas con lo que se tiene presupuestado permite tener un mayor control sobre los gastos, y así asegurarse de que los precios sean razonables, esto a su vez ayuda a evitar desviaciones significativas que puedan afectar el proyecto.

En la Figura 10 se muestra el formato de cuadro económico para contratación en donde se detalla los elementos que integran la cotización realizada por los contratistas para los procesos de subcontratación de actividades y se estandariza en un formato tipo de la empresa.

Este formato debe ser revisado y aprobado por el contratista, el residente de obra y el director de proyectos, con el fin de garantizar que los montos establecidos son consistentes con la cotización presentada y con la disponibilidad presupuestal del proyecto. Cabe resaltar que esta verificación y aprobación no se realizaba anteriormente, por lo que, en proyectos anteriores se presentaron inconsistencias entre las cotizaciones y lo contratado finalmente.

 HABITATS CONSTRUCTORA	HABITATS CONSTRUCTORA SAS CUADRO ECONÓMICO PARA CONTRATACIÓN				
	PROYECTO:			UBICACIÓN:	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ -
A	5.00%			\$ -	
I	1.00%			\$ -	
U	4.00%			\$ -	
TOTAL AIU					\$ -
VALOR TOTAL PROYECTO					\$ -
IVA	19.00%			\$ -	
VALOR TOTAL PROYECTO INCLUIDO IVA					\$ -

REVISADO POR		APROBADO POR	
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
CARGO: Contratista	CARGO: Residente de obra	CARGO: Director de proyectos	

Figura 10. Cuadro económico para contratación.

5.2.8. Formato de seguimiento y control

El formato de seguimiento y control de la programación de obra es una herramienta esencial para asegurar que los proyectos de construcción se desarrollen de manera eficiente, dentro del cronograma previsto, y con un uso óptimo de recursos. Esto facilita la comunicación, el control de costos y la toma de decisiones informadas.

En la Figura 11 se muestra el formato que se utiliza para ver el avance de cada mes en la programación total del proyecto. Este formato contiene lo siguiente:

- **Mes**, hace referencia a la totalidad de los gastos programados en las 4 semanas del mes de análisis. Estos se definen con ayuda del director de proyectos, quien es el que realiza la programación basada en su juicio de experto.
- **Real mes**, hace referencia a lo ejecutado real en el mes, este es reportado por el residente de obra, según las cantidades y gastos reales en esta.
- **Acum**, hace referencia al valor acumulado de los gastos programados.
- **Acum real**, hace referencia al valor acumulado de los gastos reales a lo largo de los meses.
- **Diferencia entre el acum y el acum real**, permite ver si hay desviación en la programación o si se ha ejecutado lo que se espera.
- **Estado**, esta columna muestra cómo va el avance al comparar lo reportado por el residente con lo programado. Se marca en verde sí el avance es acorde a lo programado o si se avanzó más, y en rojo si se avanzó menos de lo programado.
- El espacio para observaciones es para cuando se haga el comité de seguimiento y control. En esta casilla se colocan las tareas pendientes y las razones de cómo está avanzando el proyecto.

Este formato es esencial debido a que permite asegurar que la obra se esté desarrollando según lo planificado y programado. Al tener un formato de seguimiento, se pueden comparar los avances reales con los hitos y plazos establecidos, lo que facilita la identificación de desviaciones y retrasos para tomar acciones correctivas a tiempo. Además de esto, ayuda a evaluar la utilización de recursos y garantizar su asignación eficiente, lo que permite optimizar la productividad y minimizar los desperdicios.

HABITATS CONSTRUCTORA SAS FORMATO PARA SEGUIMIENTO Y CONTROL						
AVANCE MES						
MES	REAL MES	ACUM	ACUM REAL	DIFERENCIA [ACUM-ACUM REAL]	CONDICIÓN	OBSERVACIONES
TOTAL COSTOS DIRECTOS						
A	10.00%					
I	3.00%					
U	5.00%					
TOTAL AIU						
VALOR TOTAL PROYECTO						
IVA	19.00%					
VALOR TOTAL PROYECTO INCLUIDO IVA						

Figura 11. Formato para seguimiento y control.

5.3. Desarrollo de herramienta de control de costos

Una herramienta de control de costos ayuda a identificar desviaciones y posibles sobrecostos en etapas tempranas del proyecto, permitiendo tomar medidas correctivas antes de que se vuelvan problemas graves. Para poder realizar un adecuado control es necesario desglosar el presupuesto en los componentes de materiales, transporte, equipos/herramientas y mano de obra, por lo que se debe tener como base los APU. Es aquí donde radica la importancia de que estos se encuentren bien diligenciados y lo más ajustados a la realidad de los procesos constructivos de la empresa.

La herramienta desarrollada durante esta práctica sirve para definir los limites presupuestales por cada componente de cada actividad que integra el proyecto. Así, al momento en el que llega una orden de compra con el nuevo formato ajustado se puede comparar con el rubro del presupuesto y comprobar si hay saldo disponible para aprobar dicho pago. En caso de no haber saldo disponible

se entra a revisar el motivo, asociado al cálculo de las cantidades, a los APU o a la gestión propia de la ejecución del proyecto.

Esta herramienta está conformada por lo siguiente:

- **Capítulo**, donde se pueden filtrar todos los capítulos gruesos que componen el presupuesto.
- **Actividad**, donde se pueden filtrar cada una de las actividades que integran los capítulos que conforman el presupuesto.
- **Componente**, donde se puede filtrar por equipos, transporte, materiales y mano de obra. Para el caso de las actividades y los capítulos que son a todo costo se puede filtrar por total actividad y total capítulo, debido a que se realiza una subcontratación en su totalidad.
- **Valor total en el presupuesto (sin incluir AIU)**, donde se puede observar los costos presupuestados por cada componente para cada actividad. Cabe resaltar que estos serán los límites presupuestales y no se incluye AIU debido a que sólo se están controlando los costos directos.
- **Saldo disponible**, es la diferencia entre lo presupuestado y lo real gastado. Se organizó para que cuando se pase del límite presupuestal, la casilla se muestre en rojo, y cuando haya disponibilidad la casilla se muestre en verde.
- **Real gasto**, es la totalidad de lo que se ha pagado en realidad por los gastos de mano de obra, materiales, transporte y equipos.

En la Figura 12 se muestra la herramienta desarrollada en la empresa para el control de costos. Cabe resaltar que hay varias columnas de pagos desde la 1 hasta la enésima, donde se va registrando cada uno de los pagos realizados a los proveedores, para al final totalizar el real gasto

que se ha hecho en obra. Este pago va acompañado de su descripción, en donde se registra el número de factura y nombre del proveedor, para que así sea más fácil llevar un control.

Como se había mencionado anteriormente, esto no se realizaba antes en la empresa porque no se tenían los presupuestos desglosados en sus componentes según los APU, por ende, se aprobaban pagos sin tener claridad del límite presupuestal y sólo se podía ver el balance de la obra hasta el final.

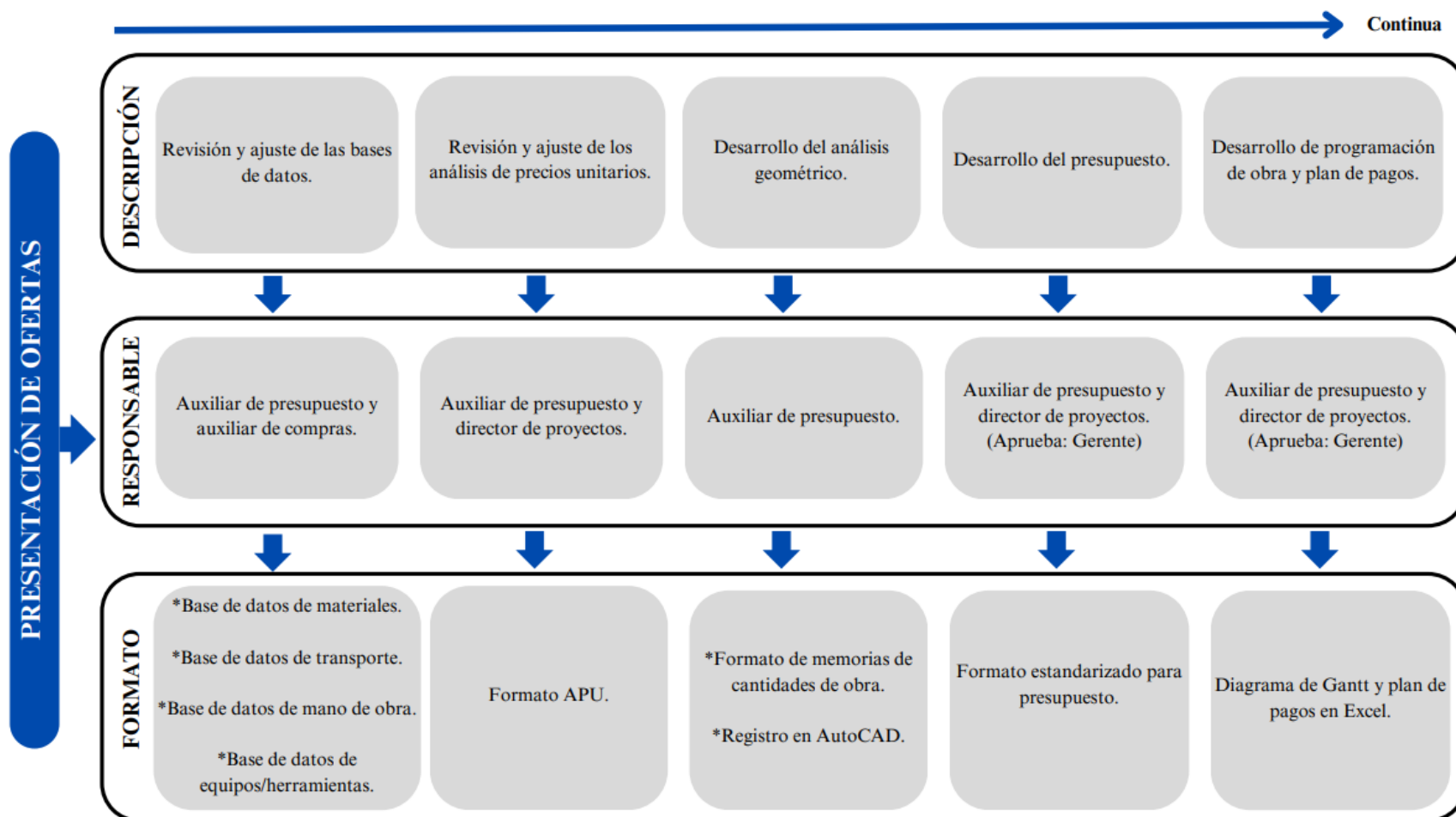
Esta herramienta de control de costos es importante porque proporciona una visión clara y detallada de la situación presupuestal del proyecto, lo que permite una gestión más efectiva, toma de decisiones informadas y el logro de proyectos exitosos y rentables, evitando desviaciones financieras y asegurándose de que los recursos se utilicen de manera óptima.

5.4. Desarrollo de guía metodológica para la adecuada administración de proyectos

Con base al ciclo PHVA se desarrolló la guía metodológica para los procesos que se realizan en la empresa HABITATS CONSTRUCTORA SAS, referente a la administración de sus proyectos, principalmente en los procesos de presentación de ofertas y el seguimiento y control de proyectos en ejecución. En la Figura 13 y en la Tabla 3 se muestra el mapa de procesos y la guía metodológica desarrollada respectivamente. Esta guía considera los pasos a seguir, una breve descripción del proceso y los formatos necesarios para llevarlos a cabo.

CAPITULO	ACTIVIDAD	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	V./ TOTAL SIN IVA (PPTO)	SALDO DISPONIBLE	REAL GASTO TOTAL	GASTO MANO DE OBRA	GASTO MATERIALES, TRANSPORTE Y EQUIPOS	PAGO 1	Descripción pago
2. CIMENTACIÓN	2.4 ZAPATAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	CAJA HERRAMIENTA DE OBRA CIVIL	\$ 182.476,80	\$ 182.476,80	\$ -		\$ -		
2. CIMENTACIÓN	2.4 ZAPATAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	VIBRADOR DE CONCRETO	\$ 226.043,14	\$ 226.043,14	\$ -		\$ -		
2. CIMENTACIÓN	2.4 ZAPATAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	FORMALETA	\$ 488.657,66	\$ 488.657,66	\$ -		\$ -		
2. CIMENTACIÓN	2.4 ZAPATAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	AUTOBOMBA PARA CONCRETO	\$ 380.160,00	\$ 380.160,00	\$ -		\$ -		
2. CIMENTACIÓN	2.4 ZAPATAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	3. MATERIALES	CONCRETO PREMEZCLADO	\$ 6.706.022,40	\$ 6.706.022,40	\$ -		\$ -		
2. CIMENTACIÓN	2.4 ZAPATAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	4. MANO DE OBRA	MANO DE OBRA ELVIS JIMENEZ	\$ 1.824.768,00	\$ -17.368,98	\$ 1.842.136,98	\$ 1.842.136,98			
2. CIMENTACIÓN	2.5 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	CAJA HERRAMIENTA DE OBRA CIVIL	\$ 475.352,00	\$ 62.517,00	\$ 412.835,00		\$ 412.835,00	\$ 412.835	F. 62418285 GYJ
2. CIMENTACIÓN	2.5 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	VIBRADOR DE CONCRETO	\$ 456.427,05	\$ 456.427,05	\$ -		\$ -		
2. CIMENTACIÓN	2.5 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	FORMALETA	\$ 1.340.997,70	\$ 1.340.997,70	\$ -		\$ -		
2. CIMENTACIÓN	2.5 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	AUTOBOMBA PARA CONCRETO	\$ 1.485.475,00	\$ 1.485.475,00	\$ -		\$ -		
2. CIMENTACIÓN	2.5 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	3. MATERIALES	CONCRETO PREMEZCLADO	\$ 13.101.889,50	\$ 13.101.889,50	\$ -		\$ -		
2. CIMENTACIÓN	2.5 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	4. MANO DE OBRA	MANO DE OBRA ELVIS JIMENEZ	\$ 4.753.520,00	\$ 1.154.445,36	\$ 3.599.074,64	\$ 3.599.074,64			
2. CIMENTACIÓN	2.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 Mpa	1. EQUIPOS	CAJA HERRAMIENTA DE OBRA CIVIL	\$ 593.685,00	\$ 538.685,00	\$ 55.000,00		\$ 55.000,00	\$ 55.000	FERNANDO ESQUIVEL
2. CIMENTACIÓN	2.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 Mpa	3. MATERIALES	ACERO FIGURADO VARIOS DIAMETROS G60	\$ 41.076.990,00	\$ 21.113.694,00	\$ 19.963.296,00		\$ 19.963.296,00	\$ 19.772.829	F. 62417880 GYJ
2. CIMENTACIÓN	2.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 Mpa	3. MATERIALES	ALAMBRE NEGRO NO. 18	\$ 3.118.725,00	\$ 1.536.025,00	\$ 1.582.700,00		\$ 1.582.700,00	\$ 1.582.700	ALAMBR EY PUNTILLA GYJ F. 62418119
2. CIMENTACIÓN	2.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 Mpa	4. MANO DE OBRA	MANO DE OBRA ELVIS JIMENEZ	\$ 5.936.850,00	\$ 536.295,28	\$ 5.400.554,72	\$ 5.400.554,72			
3. ESTRUCTURA EN CONCRETO	3.1 CONSTRUCCION DE COLUMNAS EN CONCRETO DE Fc= 4000 PSI, DE SECCION VARIABLE	1. EQUIPOS	CAJA HERRAMIENTA DE OBRA CIVIL	\$ 304.726,96	\$ 304.726,96	\$ -		\$ -		
3. ESTRUCTURA EN CONCRETO	3.1 CONSTRUCCION DE COLUMNAS EN CONCRETO DE Fc= 4000 PSI, DE SECCION VARIABLE	1. EQUIPOS	VIBRADOR DE CONCRETO	\$ 90.090,00	\$ 90.090,00	\$ -		\$ -		
3. ESTRUCTURA EN CONCRETO	3.1 CONSTRUCCION DE COLUMNAS EN CONCRETO DE Fc= 4000 PSI, DE SECCION VARIABLE	1. EQUIPOS	FORMALETA COLUMNAS X 3MT	\$ 327.600,00	\$ 327.600,00	\$ -		\$ -		
3. ESTRUCTURA EN CONCRETO	3.1 CONSTRUCCION DE COLUMNAS EN CONCRETO DE Fc= 4000 PSI, DE SECCION VARIABLE	1. EQUIPOS	AUTOBOMBA PARA CONCRETO	\$ 819.000,00	\$ 819.000,00	\$ -		\$ -		

Figura 12. Herramienta para control de costos.



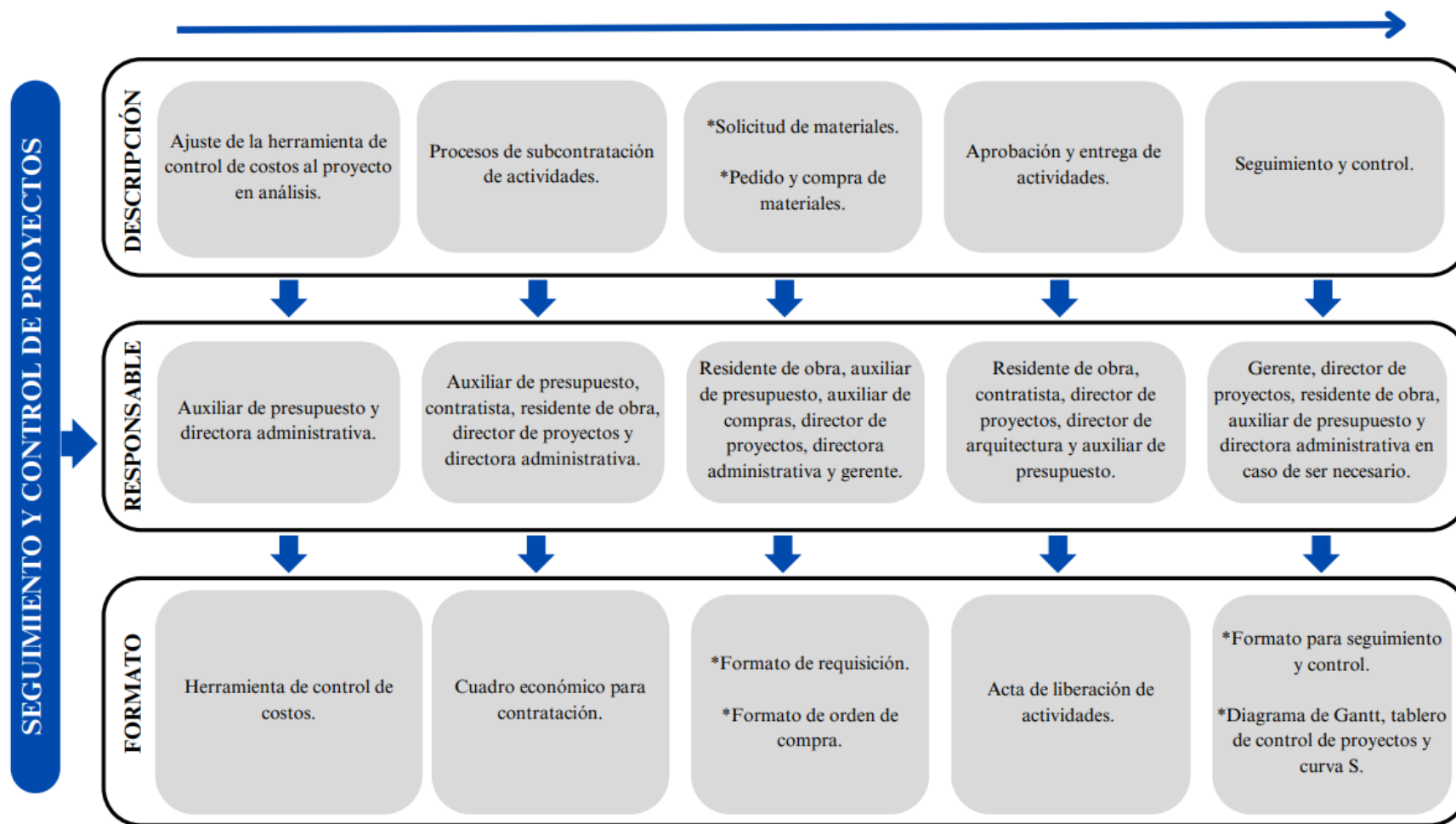


Figura 13. Mapa de procesos de la guía metodológica.

Tabla 3. Guía metodológica para la administración de proyectos.

PROCESO	PASOS	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	FORMATO
Presentación de ofertas	1	Revisar las bases de datos de materiales, equipos/herramientas, transporte y mano de obra.	Actualizarlos en compañía del auxiliar de compras, teniendo como base el listado de proveedores de la empresa, la zona donde se realizará la obra y los precios de acuerdo con el año en que se está presentando la oferta.	*Base de datos de materiales. *Base de datos de equipos y herramientas. *Base de datos de transporte. *Base de datos de mano de obra.
Presentación de ofertas	2	Revisar los análisis de precios unitarios.	Ajustarlos tomando como referencia los APU de la Gobernación del Huila, la revista Construdata, los precios actualizados del mercado de acuerdo con el año en que se está presentando la oferta, la zona donde se va a llevar a cabo la obra y los procesos constructivos que esté llevando la empresa en ese momento.	*Formato de APU.
Presentación de ofertas	3	Desarrollar análisis geométrico del proyecto.	Con base en los planos y especificaciones técnicas del proyecto, se realiza un análisis geométrico en donde este se desglosa por capítulos y actividades. Luego, se calculan las cantidades de obra dejando registro en el formato de memorias de cantidades de obra y en un archivo de AutoCAD que permite la revisión y reinterpretación.	*Formato de memorias de cantidades de obra.

PROCESO	PASOS	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	FORMATO
Presentación de ofertas	4	Desarrollo del presupuesto.	Teniendo los APU (2) y las memorias de cantidades de obra (3) se realiza el presupuesto según el formato estandarizado para la presentación de ofertas. En caso de que no exista una actividad en este formato se debe realizar su APU siguiendo el paso (2) e incluirla.	*Formato estandarizado para presupuesto.
Presentación de ofertas	5	Desarrollo de programación y plan de pagos.	En conjunto con el director de proyectos se realiza la programación y plan de pagos. Esta actividad no puede finalizar si no tiene la aprobación del gerente de la empresa.	Para esto se realiza el diagrama de Gantt y plan de pagos en Excel y se envían en PDF.
Seguimiento y control de proyectos	6	Ajuste de la herramienta de control de costos al proyecto en análisis.	Es necesario ajustar en la herramienta de control de costos los precios de acuerdo con la base de datos según el año en vigencia (1) y las cantidades de obra según el presupuesto (3,4).	*Herramienta de control de costos.
Seguimiento y control de proyectos	7	Procesos de subcontratación	Cuando se requiere la contratación de una actividad se realiza por medio del formato cuadro económico. Este debe ser revisado y aprobado por el contratista, el residente de obra y el director de proyectos, con el fin de garantizar que los montos establecidos son consistentes con la cotización presentada y con la disponibilidad presupuestal del proyecto verificada en la herramienta de control de costos (6).	*Cuadro económico para contratación.

PROCESO	PASOS	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	FORMATO
Seguimiento y control de proyectos	8	Solicitud de materiales	El residente debe solicitar los materiales o suministros necesarios para llevar a cabo las actividades dentro del proyecto por medio del formato de requisición. Luego, el auxiliar de compras cotiza los productos y/o servicios con los diferentes proveedores, con el fin de tener una cotización formal y realizar el pedido por medio del formato de orden de compra.	*Formato de requisición.
Seguimiento y control de proyectos	9	Pedido y compra de materiales	El residente debe formalizar y registrar la solicitud de compra de materiales o suministros a través del formato de orden de compra para que la disponibilidad presupuestal sea verificada por medio de la herramienta de control de costos (6), y luego sea autorizada por el director de proyectos. Una vez aprobada y firmada, la orden de compra se entrega a la directora administrativa para que con el gerente autoricen pagos y los realicen directamente al proveedor.	*Formato de orden de compra.
Seguimiento y control de proyectos	10	Aprobación y entrega de actividades	El residente debe formalizar el proceso de aceptación y entrega de actividades por parte de los contratistas, una vez estas han sido completadas y se ha verificado que cumplen con los estándares y especificaciones acordadas. Esto se realiza mediante el acta de liberación de actividades y debe ser aprobada por el director de proyectos.	*Acta de liberación de actividades.

PROCESO	PASOS	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	FORMATO
Seguimiento y control de proyectos	11	Seguimiento y control	El seguimiento y control de los proyectos se realiza cada quince días después de los cortes de obra. En este debe estar presente el gerente, director de proyectos, residente, auxiliar de presupuesto y directora administrativa en caso de ser necesario.	Se realiza con base en el presupuesto presentado y la programación según el diagrama de Gantt desarrollado en Excel y la curva S. *Formato para seguimiento y control.

Capítulo 6.

Resultados

6.1. Aplicación de la guía metodológica en un proyecto

A continuación, se presentará la aplicación de la guía metodológica a través de un proyecto llevado a cabo en la presente práctica. Este ejemplo abarcará desde la fase de presupuestación hasta el estado actual de ejecución, considerando además el proceso de control y seguimiento correspondiente. Cabe resaltar que la guía metodológica se ha aplicado en los proyectos presentados en la Tabla 1 y Tabla 2. Como se mencionó anteriormente por motivos de confidencialidad no se podrá presentar información detallada del proyecto que se analizará.

El proyecto que se analizará es el presentado en la Tabla 1 como proyecto N°3. Este corresponde a la construcción de locales y parqueadero ubicado en el sur de Neiva. El proceso de presupuestación de este proyecto inició en marzo del 2023, donde se contempló que este incluiría la construcción de, 20 locales, zona de administración, parqueadero para 60 carros y 73 motos, urbanismo y cerramiento. Luego de la presentación al cliente, se estableció que sólo se iban a construir, 2 locales, la zona de administración, urbanismo y cerramiento del lote en mampostería y malla eslabonada. Teniendo en cuenta esto, se aprobó un presupuesto final por \$510.822.559 con una programación de 5 meses.

La construcción de este proyecto inició el 5 de junio de 2023 y la fecha de terminación está programada para el 4 de noviembre del mismo año. A la fecha de escritura de este documento se han ejecutado \$236.739.219 que equivalen al 46.36% del presupuesto total.

6.1.1. Desarrollo del proyecto N°3

Lo primero que se hizo fue actualizar la base de datos y realizar los ajustes necesarios en los APU. En la Figura 14, se muestra un APU desarrollado en el formato estipulado y empleando la metodología en cuestión.


		HABITATS CONSTRUCTORA SAS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS - COSTOS DIRECTOS				Página 1 de 1		
		Fecha: 30/03/2023						
		Versión 1						
NOMBRE DEL PROYECTO:		[REDACTED]						
UBICACIÓN:		NEIVA - HUILA						
CAPITULO:		2. CIMENTACIÓN				UNIDAD:		KG
ITEM:		2.5 Suministro e instalación de acero de refuerzo de 60000 psi o 420 Mpa						
COD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL			
MATERIALES :							\$ 5,305	
11	ACERO FIGURADO VARIOS DIAMETROS G60	KG	1.02	\$ 4,820	\$ 5,139			
38	ALAMBRE NEGRO NO. 18	KG	0.02	\$ 7,900	\$ 166			
TRANSPORTE :							\$ -	
EQUIPO Y HERRAMIENTAS:							\$ 91	
-	HERRAMIENTA MENOS (10% DE M.O)	GBL	0.10	\$ 909,67	\$ 91			
MANO DE OBRA:							\$ 910	
1	OFICIAL	HR	0.03	\$ 17,674.22	\$ 530			
2	AYUDANTE	HR	0.03	\$ 12,648.23	\$ 379			
VALOR TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 6,305	

Figura 14. APU de suministro e instalación de acero – Proyecto N°3.

Después, se realizó un análisis geométrico con base en los planos, especificaciones técnicas, estudio de suelos y otros documentos del proyecto. A partir de esto, se listaron los capítulos y las actividades necesarias para llevar a cabo la obra y se determinaron las cantidades correspondientes. Estos datos fueron registrados tanto en AutoCAD como en la memoria de cantidades de obra, siguiendo el formato prescrito por la metodología. En la Figura 15 y Figura 16 se muestra cómo se lleva el registro de las cantidades tanto en AutoCAD como en la memoria.

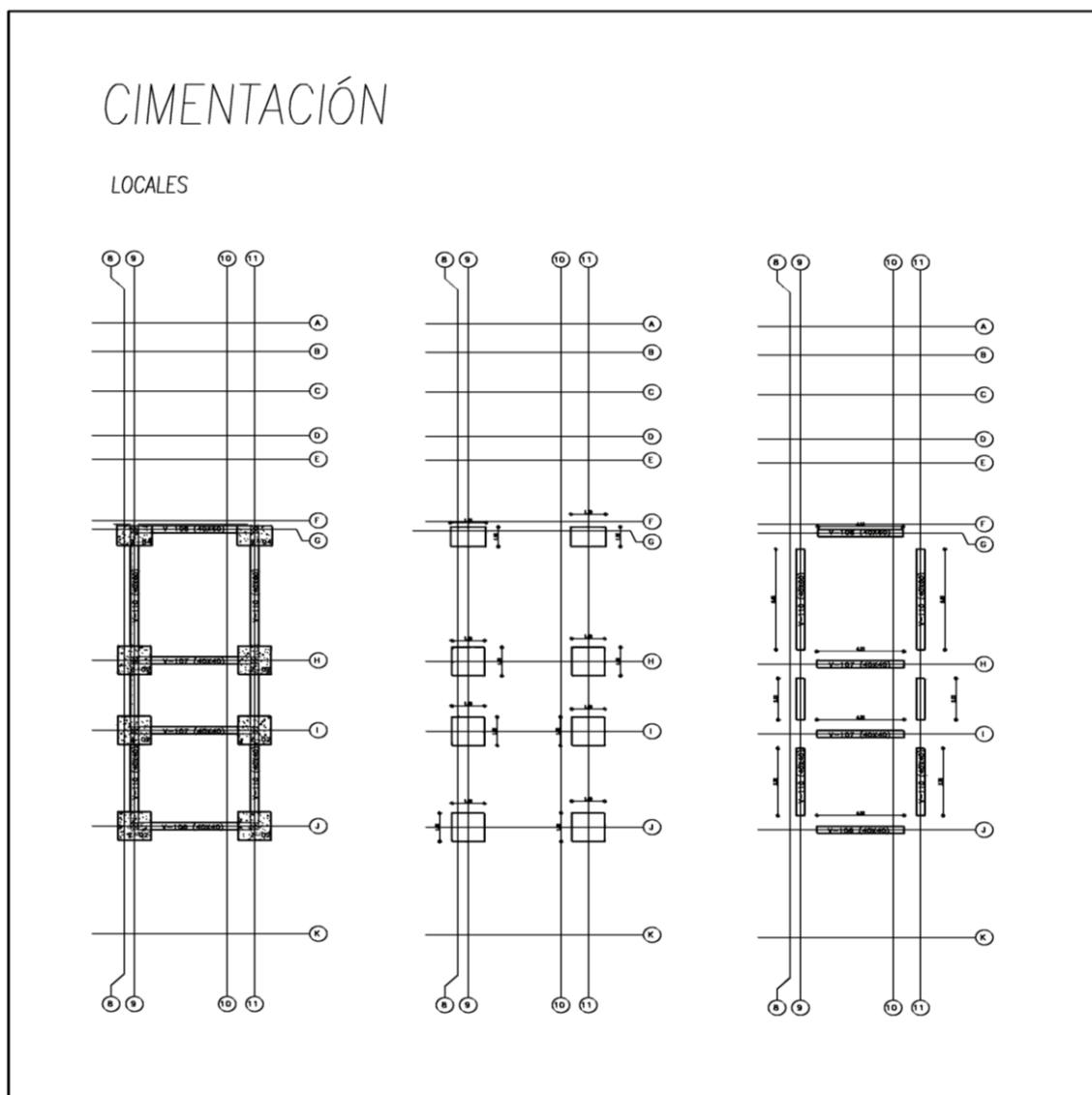


Figura 15. Registro de cantidades de obra en AutoCAD – Proyecto N°3.


		HABITATS CONSTRUCTORA SAS MEMORIAS - CANTIDADES DE OBRA					30/03/2023		PAGINA: 1 DE 1		
PROYECTO:							UBICACIÓN:		NEIVA - HUILA		
ELABORÓ:		SAYRA STEFANÍA JARA SILVA					APROBÓ:				
CAPITULO:	2. CIMENTACIÓN	ELEMENTO	UBICACIÓN	DIMENSIONES			ÁREA	VOLUMEN	CANT.	VOLUMEN TOTAL	UND.
ACTIVIDAD:	2.1 Excavación manual para estructuras en concreto, retiro de sobrantes, con alturas y terreno variable, incluye retiro y disposición de material.			ANCHO	LONGITUD	ALTO					
	Zapata	Z - 06	EJE 7	2.10	2.10	1.30	4.41	5.73	1.00	5.73	
	Zapata	Z - 06	EJE 7	2.10	2.10	1.30	4.41	5.73	1.00	5.73	
	Zapata	Z - 02	EJE 8-9	1.60	1.60	1.30	2.56	3.33	1.00	3.33	
	Zapata	Z - 02	EJE 8-9	1.60	1.60	1.30	2.56	3.33	1.00	3.33	
	Zapata	Z - 02	EJE 11	1.60	1.60	1.30	2.56	3.33	1.00	3.33	
	Zapata	Z - 02	EJE 11	1.60	1.60	1.30	2.56	3.33	1.00	3.33	
	Zapata	Z - 02	EJE 8-9	1.60	1.60	1.30	2.56	3.33	1.00	3.33	
	Zapata	Z - 02	EJE 11	1.60	1.60	1.30	2.56	3.33	1.00	3.33	
	Viga de cimentación	V - 107 (40 X 40)	EJE I (9-11)	0.40	4.23	1.00	1.69	1.69	1.00	1.69	
	Viga de cimentación	V - 106 (40 X 40)	EJE J (7-9)	0.40	1.40	1.00	0.56	0.56	1.00	0.56	
	Viga de cimentación	V - 106 (40 X 40)	EJE J (9-11)	0.40	4.23	1.00	1.69	1.69	1.00	1.69	
	Viga de cimentación	V - 106 (40 X 40)	EJE K (7-9)	0.40	1.40	1.00	0.56	0.56	1.00	0.56	
	Viga de cimentación	V - 106 (40 X 40)	EJE K (9-11)	0.40	4.23	1.00	1.69	1.69	1.00	1.69	
	Viga de cimentación	V - 109 (40 X 40)	EJE 7 (J-K)	0.40	3.94	1.00	1.58	1.58	1.00	1.58	
	Viga de cimentación	V - 109 (40 X 40)	EJE 9 (J-K)	0.40	4.44	1.00	1.78	1.78	1.00	1.78	
	Viga de cimentación	V - 109 (40 X 40)	EJE 11 (J-K)	0.40	4.44	1.00	1.78	1.78	1.00	1.78	
	Viga de cimentación	V - 110 (40 X 40)	EJE 9 (I-J)	0.40	2.08	1.00	0.83	0.83	1.00	0.83	
	Viga de cimentación	V - 110 (40 X 40)	EJE 11 (I-J)	0.40	2.08	1.00	0.83	0.83	1.00	0.83	
ESPECIFICACIONES:			OBSERVACIONES:						SUMA	44.42	M3

Figura 16. Registro de cantidades de obra en la memoria – Proyecto N°3.

Con las actividades, cantidades y los APU ya definidos se elaboró el presupuesto con el formato predeterminado. En la Figura 17 se muestra el presupuesto global del proyecto, en el cual no se pueden evidenciar los precios debido a la cláusula de confidencialidad.

HABITATS CONSTRUCTORA SAS PRESUPUESTO GENERAL						
PROYECTO						
UBICACIÓN		NEIVA - HUILA				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL	% INCIDENCIA
PRESUPUESTO LOCALES Y ADMINISTRACIÓN						
1	PRELIMINARES LOCALES					
2	CIMENTACIÓN					
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO					
4	MAMPOSTERÍA					
5	PAÑETES					
6	CUBIERTA					
7	CIELO RASOS Y MUROS EN DRYWALL					
8	PISOS					
9	ENCHAPES					
10	INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS					
11	CARPINTERÍA DE MADERA					
12	CARPINTERÍA EN VIDRIO					
13	CARPINTERÍA METÁLICA					
14	PINTURA					
15	INSTALACIONES ESPECIALES					
16	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
PRESUPUESTO URBANISMO						
17	PRELIMINARES URBANISMO					
18	URBANISMO					
PRESUPUESTO CERRAMIENTO						
19	PRELIMINARES CERRAMIENTO					
20	CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERÍA					
21	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA					
22	CARPINTERÍA METÁLICA					
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$	429,443,093
A	10.00%				\$	42,944,309
I	3.00%				\$	12,883,293
U	5.00%				\$	21,472,155
TOTAL AIU					\$	77,299,757
VALOR TOTAL PROYECTO					\$	506,742,850
IVA	19.00%				\$	4,079,709
VALOR TOTAL PROYECTO INCLUIDO IVA					\$	510,822,559

Figura 17. Presupuesto general del Proyecto N°3.

Posteriormente, se realizó el plan de pagos y la programación, mostrados en la Figura 18 y Figura 19, respectivamente.

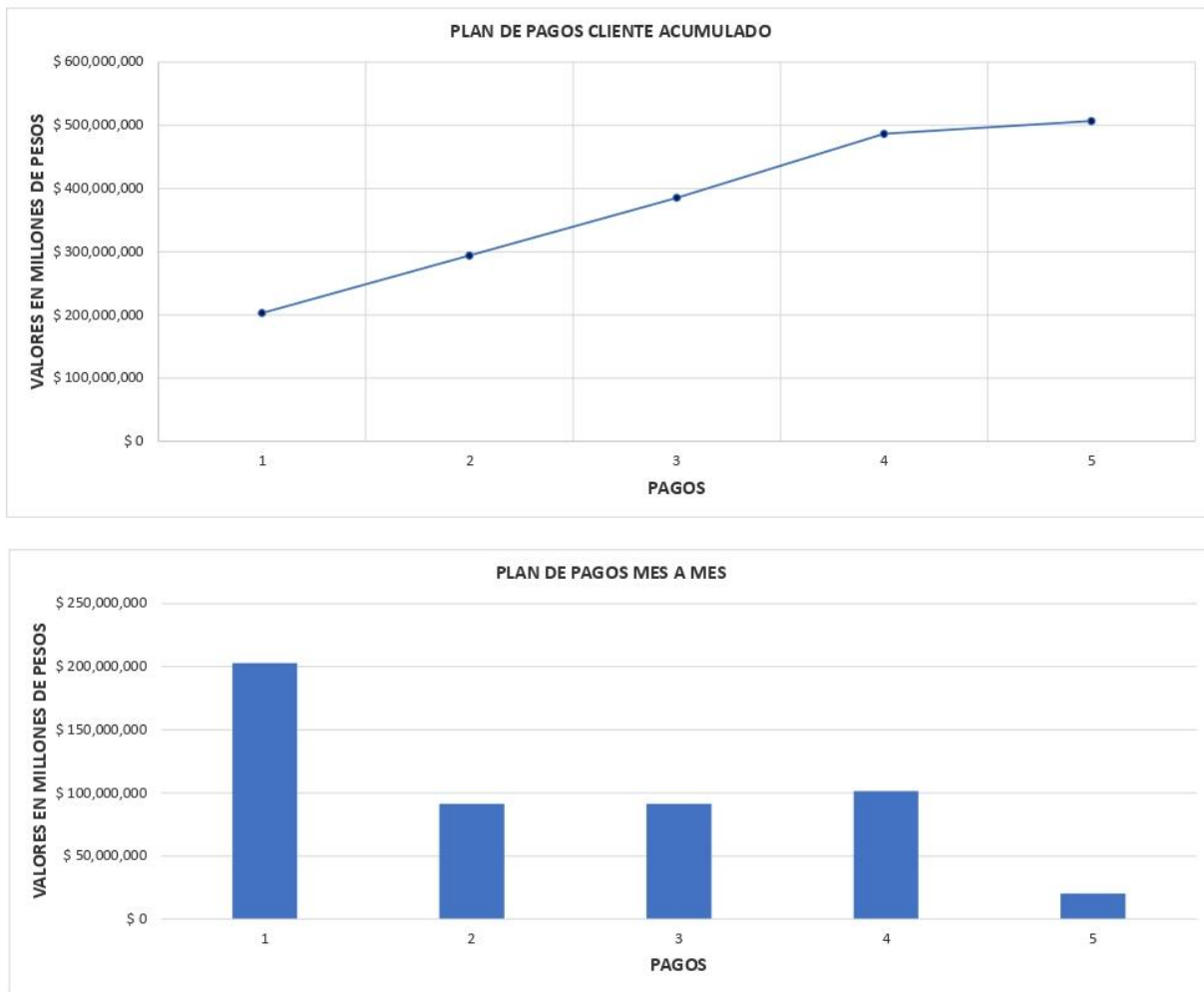


Figura 18. Plan de pagos – Proyecto N°3.

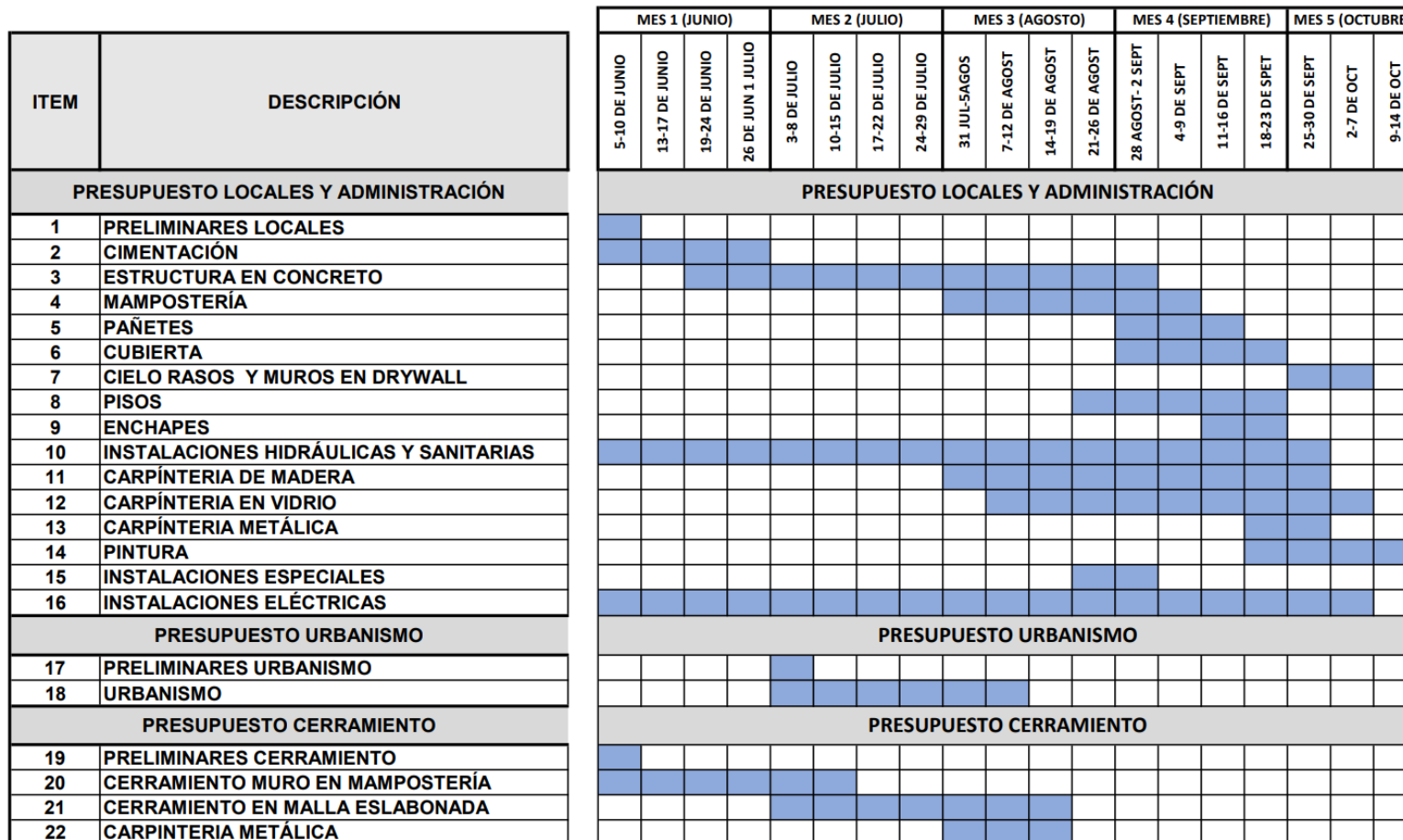


Figura 19. Programación – Proyecto N°3.

Paralelo a la actividad anterior, se actualizó la herramienta de control de costos con los precios de los APU y las cantidades del proyecto. Para las casillas en rojo se verificó el motivo de este desajuste y se establecieron las posibles soluciones y oportunidades de mejora para futuros proyectos. En la Figura 20 se muestra la herramienta de control de costos en las actividades de construcción de vigas de cimentación y suministro e instalación de acero de refuerzo.

RUBRO	CAPITULO	ACTIVIDAD	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	V./ TOTAL SIN AIU (PP)	SALDO DISPONI	REAL GASTO TOTA	GASTO MANO OBRA	GASTO MATERIALES EQUIPOS Y TRANSPORTE	PAGO 1	Descripción pag 1	PAGO 2	Descripción pag 2
CERRAMIENTO	2. CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERIA Y MALLA ESLABONADA	2.7 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	CAJA HERRAMIENTA DE OBRA CIVIL	\$ 68.143,10	\$ 3.143,10	\$ 65.000,00		\$ 65.000,00			\$ 65.000,00	FERNANDO ESQUIDEL DS 457
CERRAMIENTO	2. CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERIA Y MALLA ESLABONADA	2.7 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	VIBRADOR DE CONCRETO	\$ 63.309,20	\$ 63.309,20	\$ -		\$ -				
CERRAMIENTO	2. CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERIA Y MALLA ESLABONADA	2.7 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	1. EQUIPOS	FORMALETA	\$ 193.658,44	\$ -204.341,56	\$ 398.000,00		\$ 398.000,00			\$ 398.000,00	HUGO VARGAS MADERA F 362
CERRAMIENTO	2. CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERIA Y MALLA ESLABONADA	2.7 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	3. MATERIALES	CONCRETO PREMEZCLADO	\$ 1.878.194,26	\$ 1.465.366,26	\$ 412.828,00		\$ 412.828,00			\$ 412.828,00	CONGRESUR
CERRAMIENTO	2. CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERIA Y MALLA ESLABONADA	2.7 CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION DE SECCION VARIABLE EN CONCRETO DE 3000 PSI	4. MANO DE OBRA	MANO DE OBRA JAIME CORTÉS	\$ 681.431,03	\$ 178.875,63	\$ 502.555,40	\$ 502.555,40					
CERRAMIENTO	2. CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERIA Y MALLA ESLABONADA	2.8 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 Mpa	1. EQUIPOS	CAJA HERRAMIENTA DE OBRA CIVIL	\$ 206.100,00	\$ 69.109,00	\$ 136.991,00		\$ 136.991,00	\$ 36.071,00	DISCO DE CORTE DEPÓSITO TRUJILLO F 143893	\$ 100.920,00	DISCO METALHOMECENTER F 375379
CERRAMIENTO	2. CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERIA Y MALLA ESLABONADA	2.8 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 Mpa	3. MATERIALES	ACERO FIGURADO VARIOS DIAMETROS G60	\$ 14.602.872,00	\$ 9.508.691,00	\$ 5.094.181,00		\$ 5.094.181,00	\$ 1.992.631,00	gvy acero 62417724	\$ 3.101.550,00	VARILLA Gvy AUTOEXPRESS
CERRAMIENTO	2. CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERIA Y MALLA ESLABONADA	2.8 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 Mpa	3. MATERIALES	ALAMBRE NEGRO NO. 18	\$ 456.168,00	\$ 456.168,00	\$ -		\$ -				
CERRAMIENTO	2. CERRAMIENTO MURO EN MAMPOSTERIA Y MALLA ESLABONADA	2.8 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 Mpa	4. MANO DE OBRA	MANO DE OBRA JAIME CORTÉS	\$ 2.061.000,00	\$ 137.409,46	\$ 1.923.590,54	\$ 1.923.590,54					
Total					\$ 20.210.876,03	\$ 11.677.730,09	\$ 8.533.145,94	\$ 2.426.145,94	\$ 6.107.000,00	\$ 2.028.702,00		\$ 4.078.298,00	

Figura 20. Herramienta de control de costos – Proyecto N°3.

A partir de distintas situaciones evidenciadas en el proyecto N°3 se tomó la decisión de ajustar el formato de cuadro económico para contratación, en donde este debe ser revisado y aprobado por el contratista, el residente y el director de proyectos, con el fin de evitar errores u omisiones. En la Figura 21 se muestra el cuadro económico realizado para un proyecto posterior al N°3 (Proyecto N°4).

CONTRATO INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL
C001	Suministro instalación de bajante de acometida en tubería de 2" conduit IMC galvanizado + capacete 2" conduit IMC galvanizado, incluye conductores desde bornes de subestación, hasta 60cm del nivel del suelo en 4x1/0 serie 8000 aluminio.	UND	1.00	\$ 1,135,345.00	\$ 1,135,345
C002	Suministro e instalación de alimentador subterráneo en B.T en tubería 2" PVC, conductores (3x1/0F+1/0N+6T) SERIE 8000 ALUMINIO	ML	20.00	\$ 83,505.00	\$ 1,670,100
C004	Suministro e instalación de transformador de 30KVA trifásico, 13,2KV - 208/120V	UND	1.00	\$ 16,448,300.00	\$ 16,448,300
C005	Suministro e instalación de placa en aluminio para acometida	UND	1.00	\$ 33,630.00	\$ 33,630
C006	Suministro e instalación de placa nodo, identificación SPARD ELECTROHUIJA "SECCIONADORES, TRANSFORMADORES, RECONECTADORES,..."	UND	2.00	\$ 24,605.00	\$ 49,210
C007	Suministro e instalación de caja de inspección 0.6x0.6 x 1,0m	UND	1.00	\$ 437,000.00	\$ 437,000
C008	Suministro e instalación de poste de concreto 12x750 Kg	UND	1.00	\$ 1,266,350.00	\$ 1,266,350
C009	Servicio de Grúa	HR	1.00	\$ 661,010.00	\$ 661,010
C010	Suministro e instalación de estructura Trifásica 550T	UND	2.00	\$ 1,140,000.00	\$ 2,280,000
C011	Suministro e instalación de varilla encaquetada con conector para SPT	UND	1.00	\$ 128,820.00	\$ 128,820
C012	Suministro e instalación de Gabinete para 2 cuenta, barraje trifásico 200Amp, incluye espacio para totalizador y espacio para pines de corte	UND	1.00	\$ 1,502,520.00	\$ 1,502,520
C013	Suministro e instalación equipo de medida monofásico trifilar, 5(80Amp) 2X120/240V CI 1	UND	1.00	\$ 310,460.00	\$ 310,460
C014	Suministro e instalación equipo de medida Trifásico Tetrafil, 5(100Amp) 3X120/208V CI 1, en caja de policarbonato sobre pared, incluye totalizador 3x40Amp, pines bimetalicos, no incluye murete	UND	1.00	\$ 1,235,000.00	\$ 1,235,000
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA PUESTA A TIERRA EN CABLE DE CU DESNUDO N°2, TRES VARILLA DE CU 2,4 M Y SOLDADURA EXOTERMICA	UND	1.00	\$ 1,742,870.00	\$ 1,742,870
C015	Suministro e instalación de TABLERO MONOFÁSICO DE 4 C/TOS C/P S/E	UND	1.00	\$ 199,310.00	\$ 199,310
C016	Suministro e instalación de TABLERO TRIFÁSICO DE 42 C/TOS C/P C/E	UND	1.00	\$ 2,740,750.00	\$ 2,740,750
C017	Suministro e instalación de Breaker enchufable 1x30A	UND	1.00	\$ 16,625.00	\$ 16,625
C018	Suministro e instalación de Breaker enchufable 3X100A	UND	3.00	\$ 140,600.00	\$ 421,800
C019	Suministro e instalación de salida y tomacorriente doble con polo a tierra a 110V cable 12 libre halógenos y ascensorios 6m Tubería PVC	UND	69.00	\$ 129,105.00	\$ 8,908,245
C020	Suministro e instalación de salida para minisplit a 208V cable 2x12F+12T AWG libre halógenos + ascensorios + tubería SCH40 máximo 10m	UND	20.00	\$ 198,559.50	\$ 3,971,190
C021	Suministro e instalación de salida para aire acondicionado a 208V cable 2x10F+10T AWG libre halógenos + ascensorios + tubería SCH40 máximo 10m	UND	12.00	\$ 248,700.50	\$ 2,984,406
C022	Suministro e instalación de salida y tomacorriente doble con polo a tierra a 110V GFCI cable 12 libre halógenos, ascensorios y tubería PVC máximo 5m	UND	18.00	\$ 178,505.00	\$ 3,213,090
C023	Suministro e instalación de centro de llamadas	UND	1.00	\$ 1,121,000.00	\$ 1,121,000
C024	Suministro e instalación de teléfono cífono - recepción	UND	18.00	\$ 106,400.00	\$ 1,915,200
C025	Suministro e instalación lampara tipo tortuga 12W	UND	6.00	\$ 24,605.00	\$ 147,630
C026	Suministro e instalación lámpara de 18w	UND	20.00	\$ 19,950.00	\$ 399,000
C027	Suministro e Instalación lámpara de emergencia + cartel de salida	UND	1.00	\$ 102,600.00	\$ 102,600
C028	Suministro e Instalación lámpara de emergencia	UND	8.00	\$ 66,310.00	\$ 530,480
C029	Suministro e Instalación lámpara de cartel de salida	UND	1.00	\$ 68,305.00	\$ 68,305
C030	Suministro e Instalación lámparas de 12w	UND	38.00	\$ 17,860.00	\$ 678,680
C031	Suministro e instalacion de cinta led en paredes, pisos y techos	UND	216.00	\$ 15,675.00	\$ 3,385,800
C032	Suministro e instalación de salida para lámpara en caja octagonal + tapa SCH40, prensaestopa, 0.5 mt de cable encauchetado 3x16, Cable 14 THHWN + tubería SCH40 máximo 5m	UND	100.00	\$ 106,495.00	\$ 10,649,500
C033	Suministro e instalación de salida para lámpara de emergencia en caja 5800 + tomacorriente, Cable 14 THHWN Libre halógenos + tubería SCH40 máximo 6m	UND	10.00	\$ 120,745.00	\$ 1,207,450
C034	Suministro e instalación de punto de sensor de movimiento con caja octagonal SCH 40 Cable 12 AWG Libre halógenos + sensor de movimiento 360° con radio de alcance de 6m	UND	7.00	\$ 74,005.00	\$ 518,035

C035	Suministro e instalacion de interruptor triple con alambre 3x12 THHW	UND	18.00	\$ 38,950.00	\$ 701,100
C036	Suministro e instalacion de interruptor doble con alambre 3x12 THHW	UND	2.00	\$ 33,250.00	\$ 66,500
C037	Suministro e instalación de interruptor sencillo con alambre 3x12 THHW	UND	41.00	\$ 26,600.00	\$ 1,090,600
C038	Suministro e instalacion de Salida Campana (Timbre) referencia Mercury plateado	UND	1.00	\$ 105,450.00	\$ 105,450
C039	Suministro e instalacion de Pulsador para Timbre, referencia Mercury plateado	UND	1.00	\$ 66,500.00	\$ 66,500
C040	Suministro e instalación de tubería + caja PVC para conexión coaxial de TV.	UND	18.00	\$ 52,250.00	\$ 940,500
C041	DOCUMENTACION E INSPECCION RETIE PARA RED EN MEDIA TENSION, SUBESTACION, DISTRIBUCION	GL	1.00	\$ 1,790,750.00	\$ 1,790,750
C042	DOCUMENTACION E INSPECCION RETIE PARA ACOMETIDA, HASTA EL MEDIDOR, USO FINAL	GL	1.00	\$ 1,548,500.00	\$ 1,548,500
C043	PAGO OPERADOR DE RED SERVICIO DE REVISIÓN Y CONEXIÓN DE OBRA	GL	1.00	\$ 3,125,500.00	\$ 3,125,500
C044	ENTREGA AL OPERADOR DE RED DE LA CUENTA NUEVA EN BAJA TENSION, PLANOS Y DISEÑOS ASBUILT	GL	1.00	\$ 1,757,500.00	\$ 1,757,500
C045	ENTREGA AL OPERADOR DE RED DE TRANSFORMADOR PROYECTADO, PLANOS Y DISEÑOS ASBUILT	GL	1.00	\$ 1,567,500.00	\$ 1,567,500

TOTAL COSTOS DIRECTOS		\$84,840,111
A	5.00%	\$4,242,006
I	1.00%	\$848,401
U	5.00%	\$4,242,006
TOTAL AIU		\$9,332,412
VALOR TOTAL PROYECTO		\$94,172,523
IVA	19.00%	\$805,981
VALOR TOTAL PROYECTO INCLUIDO IVA		\$94,978,504







	REVISADO POR	APROBADO POR
FIRMA: 	FIRMA: 	FIRMA: 
NOMBRE: 	NOMBRE: 	NOMBRE: 
CARGO: Contratista	CARGO: Residente de obra	CARGO: Director de proyectos


Figura 21. Cuadro económico para contratación – Proyecto N°4.

A medida que avanzaba el proyecto se realizó la solicitud de diferentes materiales y/o servicios por medio del formato de requisición. En la Figura 22 se muestra este formato debidamente diligenciado para la segunda semana de agosto en el proyecto N°3.

Luego de esto, se realizaron las órdenes de compra respectivas para el pedido y pago de lo requerido en el paso anterior. En la Figura 23 se muestra el formato de orden de compra debidamente diligenciado para el suministro de una loseta necesaria para llevar a cabo el urbanismo del proyecto N°3.

ITEM		CANT.	PRODUCTO O SERVICIO	UND	ACTIVIDAD	CANT. RECIBIDA	N. FACTURA O RECIBO DE CAJA MENOR	FIRMA DE QUIEN RECIBE
2.3 (URBANISMO)	59	LOSETA ALERTA TOPEROL A20 0,20x0,20 AMARILLO	UND	LOSETA PARA ANDEN (ALERTA)				
2.3 (URBANISMO)	230	LOSETA GUIA A20 0,20x0,20 AMARILLO	UND	LOSETA PARA ANDEN (GUIA)				
2.3 (URBANISMO)	280	LOSETA OLAS A50 GRIS 40*40*6	UND	LOSETA PARA ANTEJARDIN				
2.3 (URBANISMO)	268	LOSETA LISA GRIS A50 0,40X0,40	UND	LOSETA PARA ANTEJARDIN				
2.4 (URBANISMO)	10	SARDINEL E 1022 (1 X 0,22 X 0,16)	UND	BORDILLO PARA RAMPAS				
2.1 (URBANISMO)	55	SARDINEL E1041 (1 X 0,41 X 0,17)	UND	SARDINEL PARA FRENTE LOCALES CRA 21				
2.2 (URBANISMO)	16	CONCRETO PREMEZCLADO DE 3000 PSI PARA ACCESO PEATONAL, RAMPAS Y ANDEN PARA UN TOTAL 173 M2 CON e=,15	M3	CONCRETO PARA ANDEN, RAMPAS Y ACCESO PEATONAL				
3.1 (CERRAMIENTO)	500	LADRILLOS # 5 LISOS PARA CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA	UND	LADRILLOS PARA CERRAMIENTO PROVISIONAL				
3.1 (CERRAMIENTO)	39	MALLA ESLABONADA A PARTE DE LA COMPRADA A JAIME	ML	MALLA PARA CERRAMIENTO PROVISIONAL				
3.1 (CERRAMIENTO)	36	TUBOS SOPORTE MALLA ESLABONADA (AGUAS LLUVIAS 2" DE 3m)	UND	TUBOS DE SOPORTE PARA CERRAMIENTO PROVISIONAL				
3.7 (LOCALES)	12	CAJA DE PUNTILLAS DE 2 1/2"	UND	COLUMNETAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO				
3.7 (LOCALES)	6	CAJA DE PUNTILLAS DE 3"	UND	COLUMNETAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO				
3.1 (CERRAMIENTO)	1	ARENA PARA PEGA DE MAMPOSTERIA CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA	VIAJE	VIAJE DE ARENA PARA MAMPOSTERIA				
8.2 (LOCALES)	88	PISO PORCELANATO AURA GRIS DE 0,61 X 0,61	M2	PORCELANATO INTERNO LOCALES INCLUYE PASILLO EXTERNO FRENTE A LOCALES PEGADO A URBANISMO				
Residente de de Obra:					Firma de quien recibe:			
Elaborado por:					(Almacenista o residente de obra)			
Aprobado por:					Fecha:			
Fecha de Recibido:								

Figura 22. Requisición de materiales para la semana – Proyecto N°3.

	GESTIÓN ADMINISTRATIVA HABITATS CONSTRUCTORA SAS FORMATO ORDEN DE COMPRA			Página 1 de 1	
				Fecha: 30/03/2023	
				Versión 1	

ORDEN DE COMPRA				No.	\$	35
FECHA DE SOLICITUD:	5/08/2023	NIT:	[REDACTED]			
NOMBRE DEL PROVEEDOR:	[REDACTED]	TELEFONO:	-			
DIRECCIÓN:	-	ASESOR:	[REDACTED]			
PLAZO DE ENTREGA:	URGENTE	DIAS:	10 habiles después del pago			
FORMA DE PAGO:	CONTADO	X	CREDITO			

ITEM PPTO	REFERENCIA	MATERIALES Y/O ARTÍCULOS SOLICITADOS		VALOR UNITARIO	VALOR TOAL
		DETALLE	CANTIDAD		
2.3 (URBANISMO)	COTZ 4 AGOSTO	Bloque de cemento 20X20 toperol amarillo	59	\$ 2,200	\$ 129,800
2.3 (URBANISMO)	COTZ 4 AGOSTO	Bloque de cemento 20X20 guia amarillo	230	\$ 2,200	\$ 506,000
2.3 (URBANISMO)	COTZ 4 AGOSTO	Bloque de cemento 40x40 olas gris	280	\$ 8,000	\$ 2,240,000
2.3 (URBANISMO)	COTZ 4 AGOSTO	Bloque de cemento 40x40 lisa gris	268	\$ 8,000	\$ 2,144,000
2.4 (URBANISMO)	COTZ 4 AGOSTO	Bloque de cemento 1x0,22x0,16	10	\$ 23,000	\$ 230,000
2.1 (URBANISMO)	COTZ 4 AGOSTO	Bloque de cemento 1x0,41X0,17	55	\$ 28,000	\$ 1,540,000
SUBTOTAL					\$ 6,789,800
IVA					\$ -
TOTAL INCLUIDO IVA					\$ 6,789,800

INFORMACIÓN CLIENTE PARA ENTREGA DEL PRODUCTO			
NOMBRE DE LA OBRA:	[REDACTED]	AUXILIAR DE COMPRAS:	[REDACTED]
DIRECCIÓN:	[REDACTED]	CELULAR:	[REDACTED]
RESIDENTE:	[REDACTED]		

NOTA: PARA CONFIRMAR INFORMACIÓN LLAMAR AL NUMERO [REDACTED] FAVOR ENCERRAR CON CIRCULO SI LLEGÓ LA CANTIDAD SOLICITADA, MARCAR CON X SI NO LLEGÓ LA CANTIDAD SOLICITADA Y DEJAR LA OBSERVACIÓN	
--	--

AUTORIZADO POR	VERIFICACIÓN DE RECIBIDO
NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:
FECHA:	FECHA:

Figura 23. Orden de compra – Proyecto N°3.

Cada mes se realiza control y seguimiento para generar un informe de avance. En la Figura 24 se muestra el control y seguimiento realizado para el proyecto N°3 en su primer mes. En esta figura se evidencia además que los sobrecostos y retrasos presentados en este fueron mínimos.

MES 1 (JUNIO)				AVANCE MES 1 (JUNIO)						
5-10 DE JUNIO	13-17 DE JUNIO	19-24 DE JUNIO	26 DE JUN 1 JULIO	MES	REAL MES	ACUM	ACUM REAL	DIFERENCIA	ESTADO	OBSERVACIONES
PRESUPUESTO LOCALES Y ADMINISTRACIÓN										
\$ 418,531				\$ 418,531	\$ 418,534	\$ 418,531	\$ 418,534	-\$ 3	Se ejecutó más	SOBRECOSTO MÍNIMO
\$ 1,004,432	\$ 14,373,353	\$ 11,583,736	\$ 1,759,556	\$ 28,721,077	\$ 28,720,373	\$ 28,721,077	\$ 28,720,373	\$ 704	Se ejecutó menos	
		\$ 13,962,423		\$ 13,962,423	\$ 13,962,423	\$ 13,962,423	\$ 13,962,423	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
\$ 19,280,115				\$ 19,280,115	\$ 19,280,115	\$ 19,280,115	\$ 19,280,115	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
\$ 29,487,765				\$ 29,487,765	\$ 29,487,765	\$ 29,487,765	\$ 29,487,765	\$ -	Acorde al cronograma	
PRESUPUESTO URBANISMO										
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
PRESUPUESTO CERRAMIENTO										
\$ 207,316				\$ 207,316	\$ 207,312	\$ 207,316	\$ 207,312	\$ 4	Se ejecutó menos	
\$ 14,520,244	\$ 215,118	\$ 1,538,818	\$ 5,577,448	\$ 21,851,628	\$ 21,849,857	\$ 21,851,628	\$ 21,849,857	\$ 1,771	Se ejecutó menos	AVANZAR EN LA COMPRA DE LA MALLA
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	Acorde al cronograma	
\$ 64,918,402	\$ 14,588,471	\$ 27,084,977	\$ 7,337,005							
									RETRASO EN LA PROGRAMACIÓN	
				\$ 113,928,855	\$ 113,928,855	\$ 113,926,378	\$ 113,928,855	\$ 113,926,378	\$	2,477
				\$ 11,392,885	\$ 11,392,885	\$ 11,392,638	\$ 11,392,885	\$ 11,392,638	\$	248
				\$ 3,417,866	\$ 3,417,866	\$ 3,417,791	\$ 3,417,866	\$ 3,417,791	\$	74
				\$ 5,696,443	\$ 5,696,443	\$ 5,696,319	\$ 5,696,443	\$ 5,696,319	\$	124
				\$ 20,507,194	\$ 20,507,194	\$ 20,506,748	\$ 20,507,194	\$ 20,506,748	\$	446
				\$ 134,436,049	\$ 134,436,049	\$ 134,433,126	\$ 134,436,049	\$ 134,433,126	\$	2,922
				\$ 1,082,324	\$ 1,082,324	\$ 1,082,301	\$ 1,082,324	\$ 1,082,301	\$	24
				\$ 135,518,373	\$ 135,518,373	\$ 135,515,427	\$ 135,518,373	\$ 135,515,427	\$	2,946
% DE AVANCE EN EL MES					% DE AVANCE EN LA PROGRAMACIÓN					
100%					27%					

Figura 24. Seguimiento y control mes 1 – Proyecto N°3.

Por motivos de confidencialidad no es posible mostrar el tablero de control diligenciado respecto a los pagos realizados por el cliente, el avance programado, el avance de obra y los costos totales reales. No obstante, con base en estos datos se construyó la curva S mostrada en la Figura 25, con el fin de visualizar mejor el seguimiento, el avance y sus desviaciones.

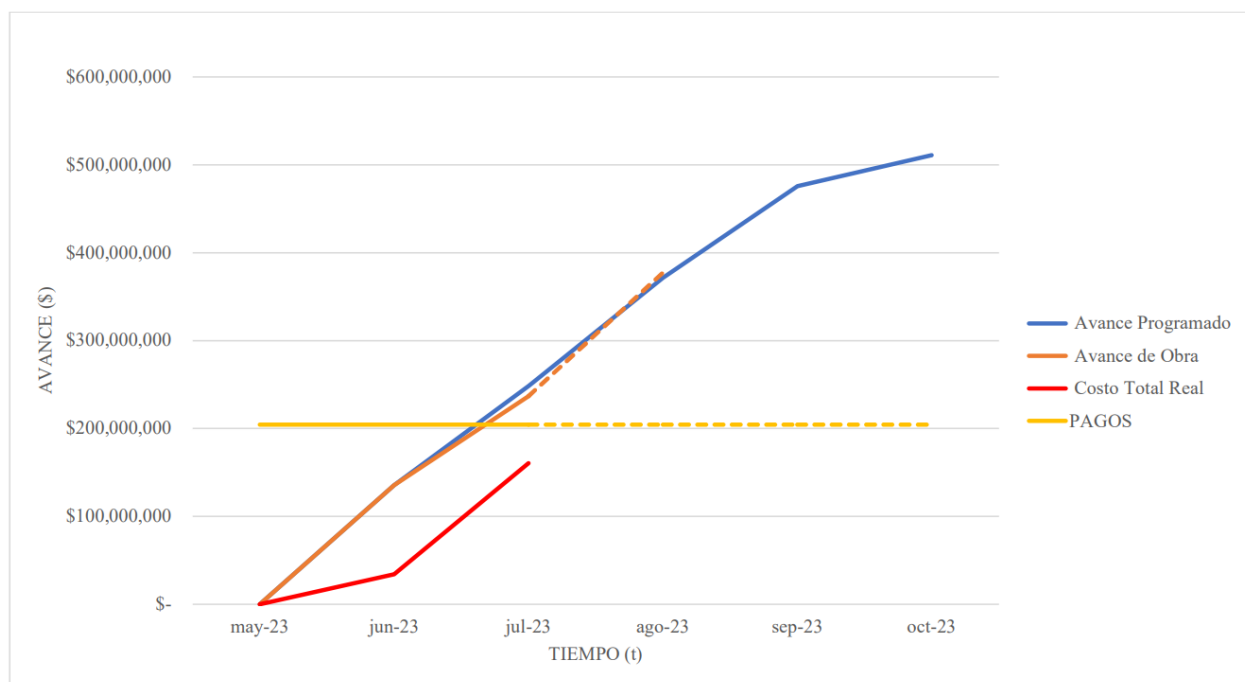


Figura 25. Seguimiento por medio de la curva S – Proyecto N°3.

6.1.2. Mejoras identificadas

Tras la aplicación de la metodología en los diferentes proyectos, se lograron identificar una serie de mejoras dentro de los procesos objeto del alcance de la práctica y que se relacionan a continuación:

- El ajuste de las bases de datos que soportan los análisis de precios unitarios permitió que la empresa desarrollara propuestas acordes a la realidad del mercado y a los procesos constructivos que está en capacidad de desarrollar.

- La implementación de la memoria de cantidades de obra y el registro detallado en AutoCAD permitió tener una trazabilidad de las cantidades calculadas en cada uno de los proyectos. Gracias a esto, en el momento en el que se requiere realizar consultas, modificaciones y/o ajustes se cuenta con un historial de soporte basado en datos reales, evitando reproceso de la información. Un ejemplo de esto fue lo evidenciado en el proyecto N°3, en donde por cambios en el alcance inicial fue necesario realizar reiterados ajustes en las cantidades de obra con el fin de cumplir los requerimientos del cliente. Estos ajustes se pudieron llevar a cabo de manera rápida y eficiente debido a que se contaba con el historial mencionado anteriormente.
- La implementación de la herramienta de control de costos proporcionó una visión clara y detallada de la situación presupuestal de los proyectos, no sólo por actividad sino también, por los componentes de gasto de cada una de estas. Como resultado, se ha facilitado una administración más eficiente de los proyectos, la toma de decisiones basadas en datos y el conocimiento de los márgenes de ganancia a lo largo de la ejecución del proyecto.
- La implementación del formato ajustado de orden de compra permitió asignar los insumos solicitados al correspondiente rubro del presupuesto (que se encuentra desglosado en sus componentes en la herramienta de control de costos) para realizar el control correspondiente. La importancia de este formato no se limita únicamente a la verificación presupuestal previa al pago de lo solicitado, sino que también provee un registro documentado de la transacción, fundamental para consultas futuras y propósitos contables.
- La implementación del cuadro económico para contratación permitió asegurar que los montos en los procesos de subcontratación estén dentro del presupuesto del proyecto.
- La implementación de formatos y el uso de la curva S mejoró el control y seguimiento de los proyectos, habilitando la posibilidad de evaluar avances reales con los hitos y plazos

establecidos en la programación de obra. Esto a su vez facilitó la identificación de desviaciones y retrasos para la toma de acciones correctivas a tiempo.

- La implementación del acta de liberación de actividades ha permitido la verificación de los requisitos y especificaciones acordadas para diferentes actividades contratadas por la empresa, formalizando el proceso de aceptación y entrega de estas por parte de los contratistas.

Mediante la implementación de estos formatos y herramientas, es posible establecer bases concretas de datos que reflejen la ejecución real de los proyectos en curso dentro de la empresa. El análisis de los datos recopilados proporciona información valiosa para futuros proyectos que permiten optimizar procesos siguiendo el ciclo de mejora continua y aplicar estas mejores prácticas en proyectos posteriores.

Cabe resaltar que es importante que todos los involucrados en los proyectos sean plenamente conscientes de la importancia que conlleva el control y seguimiento sobre la programación y el presupuesto de los mismos, ya que esto permite: i) la gestión efectiva de los recursos, ii) el cumplimiento del cronograma establecido identificado atrasos y tomando medidas correctivas en caso de ser necesario, iii) el control de gastos evitando desviaciones presupuestales y sobrecostos, iv) el cumplimiento de los estándares de calidad según el alcance estipulado, y v) la mejora en la comunicación y la transparencia en la información entre los miembros del equipo y las partes interesadas.

6.2. Encuesta de satisfacción

Con el fin de evaluar el desempeño de la metodología, los formatos y las herramientas necesarias para la gestión de los proyectos de la empresa, se desarrolló una encuesta de satisfacción con los empleados de HABITATS CONSTRUCTORA SAS. El instrumento implementado para estas encuestas se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Instrumento de medición para encuesta de satisfacción.

No.	Pregunta
1	Nombres y apellidos completos
2	Cargo dentro de la empresa
3	Área donde se desempeña
4	De 1 a 5, siendo 1 el menor nivel y 5 el mayor nivel, ¿Cómo califica usted el desempeño de la estudiante Sayra Stefanía Jara Silva en su práctica profesional?
5	De 1 a 5, siendo 1 el menor nivel y 5 el mayor nivel, ¿Cómo califica usted las herramientas y los formatos desarrollados por la estudiante para el control y seguimiento de los proyectos de la empresa?
6	De 1 a 5, siendo 1 el menor nivel y 5 el mayor nivel, ¿Cómo califica usted los procesos que se realizan en la empresa luego de la práctica de la estudiante?
7	¿Está usted de acuerdo en que las herramientas implementadas en la empresa responden a las necesidades dentro de la misma?
8	¿Está usted de acuerdo en que los procesos de control y seguimiento implementados en la empresa responden a las necesidades dentro de la misma?

6.2.1. Análisis de encuesta

A partir de la encuesta realizada se puede evidenciar que:

- (1) Para la pregunta 4, el 100% de los encuestados considera que la estudiante Sayra Stefanía Jara Silva presenta una calificación de 5/5 en el desempeño de su práctica profesional.
- (2) Para la pregunta 5, el 85.7% de los encuestados considera que las herramientas y formatos desarrollados presentan una calificación de 5/5. En general los trabajadores de Habitats califican estas herramientas y formatos con un valor de 4.86/5.
- (3) Para la pregunta 6, el 42.8% de los encuestados considera que los procesos que se están llevando a cabo ahora en la empresa presentan una calificación de 5/5. En general los trabajadores de Habitats califican estos procesos con un valor de 4.43/5.

- (4) Para la pregunta 7, el 57.1% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que las herramientas implementadas responden a las necesidades de la empresa. Mientras que, el 42.9% de los encuestados está de acuerdo.
- (5) Para la pregunta 8, el 71.4% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que los procesos de control y seguimiento implementados responden a las necesidades de la empresa. Mientras que, el 28.6% de los encuestados está de acuerdo.

Capítulo 7.

Conclusiones

En el desarrollo de la práctica profesional en la empresa HABITATS CONSTRUCTORA SAS como auxiliar de costos y presupuestos se logró el diseño e implementación de una metodología basada en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) para abordar la gestión y administración de los proyectos que maneja la empresa. La metodología implementada demostró ser una herramienta adecuada para la administración de los proyectos teniendo en cuenta las restricciones de tiempo, alcance y recursos. A la fecha se han presentado seis (6) presupuestos, de los cuales tres (3) ya se encuentran en construcción, y se ha realizado el seguimiento y control de siete (7) proyectos empleando satisfactoriamente la metodología propuesta en el presente documento.

Hacer parte del equipo técnico encargado de la estructuración de presupuestos y la programación de obra aportando formatos y estandarización de procesos para el dinamismo de estos, ha demostrado ser beneficioso para una planificación más acorde a la realidad del sector de la construcción y la oportunidad de tomar decisiones informadas a lo largo del proyecto.

La implementación de herramientas y formatos ha resultado satisfactoria en lo concerniente a la presentación de ofertas y el control y seguimiento de proyectos en ejecución. Estas han permitido optimizar la asignación de recursos y la realización del seguimiento en cada etapa del proyecto,

facilitando la identificación temprana de desviaciones y la toma de decisiones basadas en hechos y datos reales. Las encuestas realizadas al personal de HABITATS muestran que las herramientas y formatos desarrollados en la presente práctica, así como la estandarización de los procesos son adecuados para resolver las problemáticas y necesidades de la empresa.

La participación en el seguimiento y control de la ejecución del presupuesto y programación de los proyectos ha sido un componente esencial para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos. La utilización de la curva S y el diagrama de Gantt ha proporcionado una representación visual clara del progreso de los proyectos, lo que facilitó la comunicación y toma de decisiones estratégicas.

En conclusión, la implementación exitosa de la metodología con base en el ciclo PHVA y el cumplimiento de los objetivos específicos han establecido una base sólida para la gestión eficaz de proyectos de construcción en HABITATS CONSTRUCTORA SAS. Este enfoque integral ha mejorado significativamente la planificación, el control y la adaptabilidad, fortaleciendo la capacidad de la empresa para enfrentar los desafíos de la industria de la construcción. Estos resultados no solo contribuyen al avance académico en el campo de la ingeniería civil, sino que también tienen el potencial de impactar positivamente la práctica profesional en el sector de la construcción.

Bibliografía

Ashokkumar, D., 2014. Study of Quality Management in Construction Industry. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 3(1).

Castro Orvañanos, J., 1999. *Planeación y control de avance de obra*. 1a ed. México: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA.

Chong, W. K. & Low, S. P., 2005. Assessment of defects at construction and occupancy stages. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 19(4), pp. 283-9.

Departamento Administrativo de la Función Pública, 1994. *Decreto Ley 1295 de 1994*. Bogotá: Función Pública.

Departamento Administrativo de la Función Pública, 2015. *Decreto 1072 de 2015 Sector Trabajo*. Bogotá: Función Pública.

Hinojosa, M. A., 2003. Diagrama de gantt. *Producción, procesos y operaciones*, Volumen 48.

Johnsson, H. & Meiling, J., 2009. Defects in offsite construction.. *Construction Management and Economics*, 27(7), pp. 667-81.

Legis S.A., 2023. *Construdata*. [En línea] Available at: <https://construdata.com/> [Último acceso: 06 Agosto 2023].

Martínez Lima, I., 2020. *Qué es la CURVA "S" y cómo me ayuda a CONTROLAR mejor mis PROYECTOS- Método del VALOR GANADO*. [En línea]

Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=ZKhxFas7XIA>
[Último acceso: 30 Julio 2023].

Mattos, A. D. & Valderrama, F., 2014. *Métodos de planificación y control de obras del diagrama de barras al BIM*. Barcelona: Reverté.

Meiling, J. H., Sandberg, M. & Johnsson, H., 2013. A study of a plan-do-check-act method used in less industrialized activities: two cases from industrialized housebuilding. *Construction Management and Economics*, 1-2(32), pp. 109-125.

Ministerio del Trabajo, 2019. *Resolución 0312 de 2019*. Bogotá: República de Colombia.

Neave, H. R. & Deming, W., 1990. *The Deming Dimension*. Knoxville: SPC Press.

Porras-Díaz, H. y otros, 2015. Tecnologías “Building Information Modeling” en la elaboración de presupuestos de construcción de estructuras en concreto reforzado. *Ingeniería y Tecnología*, 11(1).

Sanchez Henao, J. C., 1997. *Manual de programación y control de programas de obra*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia .

ANEXOS

ANEXO 1: FORMATO DE REQUISICIONES

 <p>HABITATS CONSTRUCTORA</p>	<p>GESTIÓN ADMINISTRATIVA HABITATS CONSTRUCTORA SAS REQUISICION DE MATERIALES Y/O SERVICIOS</p>	Página 1
		Fecha: 29/03/2023
		Versión 1

FECHA:		REQUISICIÓN N°:	
NOMBRE DEL SOLICITANTE:			
OBRA O CONTRATO N°:			

ITEM	CANT.	PRODUCTO O SERVICIO	UND	ACTIVIDAD	CANT. RECIBIDA	N. FACTURA O RECIBO DE CAJA MENOR	FIRMA DE QUIEN RECIBE

RESIDENTE DE OBRA:		FIRMA DE QUIEN RECIBE:	
ELABORADO POR:		(ALMACENISTA O RESIDENTE DE OBRA)	
APROBADO POR:		FECHA:	
FECHA DE RECIBIDO:			

OBSERVACIONES:

ANEXO 2: FORMATO DE ORDEN DE COMPRA

 HABITATS <small>CONSTRUCTORA</small>	GESTIÓN ADMINISTRATIVA HABITATS CONSTRUCTORA SAS FORMATO ORDEN DE COMPRA	Página 1 de 1
		Fecha: 30/03/2023
		Versión 1

ORDEN DE COMPRA				No.	
FECHA DE SOLICITUD:		NIT:			
NOMBRE DEL PROVEEDOR:		TELEFONO:			
DIRECCIÓN:		ASESOR:			
PLAZO DE ENTREGA:		DIAS:			
FORMA DE PAGO:	CONTADO	CREDITO			


ITEM PPTO	REFERENCIA	MATERIALES Y/O ARTÍCULOS SOLICITADOS		VALOR UNITARIO	VALOR TOAL
		DETALLE	CANTIDAD		
SUBTOTAL					
IVA					
TOTAL INCLUIDO IVA					

INFORMACIÓN CLIENTE PARA ENTREGA DEL PRODUCTO			
NOMBRE DE LA OBRA:		AUXILIAR DE COMPRAS:	
DIRECCIÓN:		CELULAR:	
ALMACENISTA:			

NOTA: PARA CONFIRMAR INFORMACIÓN LLAMAR AL NUMERO _____
FAVOR ENCERRAR CON CIRCULO SI LLEGÓ LA CANTIDAD SOLICITADA, MARCAR CON X SI NO LLEGÓ LA CANTIDAD SOLICITADA Y DEJAR LA OBSERVACIÓN

AUTORIZADO POR	VERIFICACIÓN DE RECIBIDO
NOMBRE:	NOMBRE:
FIRMA:	FIRMA:
FECHA:	FECHA:

**ANEXO 3: BASE DE DATOS DE
MATERIALES**

		HABITATS CONSTRUCTORA SAS BASE DE DATOS DE MATERIALES AÑO 2023	
MATERIALES			
COD	DESCRIPCIÓN	UND	VALOR
1	ABRAZADERAS	EA	\$ 2,200
2	ABRAZADERAS TEFLON	EA	\$ 190
3	ABSORBENTE GRANULAR	EA	\$ 22,284
4	ACCESORIO PARA MANGUERA	EA	\$ 4,950
5	ACCESORIOS 1/2	EA	\$ 440
6	ACCESORIOS DIÁMETRO < 2"	KG	\$ 11,660
7	ACCESORIOS DIÁMETRO DESDE 2" HASTA 6"	KG	\$ 7,645
8	ACCESORIOS DIÁMETRO MAYOR O IGUAL A 8"	KG	\$ 9,570
9	ACCESORIOS ELECTRICOS	GLB	\$ 1,326,036
10	ACEITE USADO	GLN	\$ 44,000
11	ACERO FIGURADO VARIOS DIAMETROS G60	KG	\$ 4,820
12	ACETATOS	EA	\$ 550
13	ACIDO MURIATICO *3800CC	EA	\$ 9,483
14	ACOPLE HEMBRA 1/2	EA	\$ 131,230
15	ACOPLE MACHO 1/2	EA	\$ 211,640
16	ACOPLE MANGUERA	EA	\$ 4,950
17	ACOPLE RAPIDO	EA	\$ 44,000
18	ADAPTADOR 3/4" NPT X 1.1/16" JIC	EA	\$ 8,855
19	ADAPTADOR 3/4" O'RING X 3/4" JIC MAQUINADO	EA	\$ 33,000
20	ADAPTADOR 3/8" NPT X 3/8" NPT	EA	\$ 5,500
21	ADAPTADOR HEMBRA 1	EA	\$ 1,045
22	ADAPTADOR HEMBRA PRESION 2"	EA	\$ 3,603
23	ADAPTADOR HEMBRA PVC 1	EA	\$ 880
24	ADAPTADOR MACHO 1 1/2 PRESION	EA	\$ 2,200
25	ADAPTADOR MACHO 1"	EA	\$ 1,100
26	ADAPTADOR MACHO 1/2" PAVCO	EA	\$ 204
27	ADAPTADOR MACHO PVC 1	EA	\$ 735
28	ADAPTADORES HEMBRA DE 1" PVC-P	EA	\$ 750
29	ADAPTADORES MACHO DE 1" PVC-P	EA	\$ 616
30	AFIRMADO	M3	\$ 31,350
31	AGUA	LT	\$ 25
32	ALAMBRE DE AMARRE NEGRO	METRO	\$ 110
33	ALAMBRE DE PUAS	ROLLO	\$ 13,000
34	ALAMBRE GALV. NO. 16 X KILO (46)	KG	\$ 4,455
35	ALAMBRE GALVANIZADO C-12 X KG	EA	\$ 4,950
36	ALAMBRE GALVANIZADO C-14 X KG	EA	\$ 3,663
37	ALAMBRE GALVANIZADO CAL.10	EA	\$ 4,400
38	ALAMBRE NEGRO NO. 18	KG	\$ 7,900
39	AMARRE PLASTICO	EA	\$ 550
40	AMARRES PARA TEJA	EA	\$ 66
41	ANALOCK PLATEADO	EA	\$ 20,350
42	ANGULO 1 1/2" X 1/8" 6 M	EA	\$ 71,280
43	ANGULO 1 1/2" X 3/16" 6M	EA	\$ 33,750
44	ANGULO 1 1/4" X 1/8" 6 M	EA	\$ 19,375
45	ANGULO 1/4 X 2"	EA	\$ 80,707
46	ANGULO 1/8 X 1" (25X2.5) DIACO	EA	\$ 15,345
47	ANGULO 1/8 X 1.1/2"	EA	\$ 29,348

48	ANGULO 1/8 X 1.1/4" DIACO	EA	\$	24,937
49	ANGULO 1/8 X 3/4" (19 X 2.5)	EA	\$	11,275
50	ANGULO 2" X 1/4" 6M	EA	\$	65,997
51	ANGULO 2" X 1/8" 6 M	EA	\$	34,580
52	ANGULO 3/16 X 1"	EA	\$	27,654
53	ANGULO 3/16 X 1.1/2"	EA	\$	43,340
54	ANGULO 3/16 X 1.1/4"	EA	\$	34,925
55	ANGULO 3/16 X 2"	EA	\$	59,235
56	ANGULO.1 1/4" X 3/16" X 6M	EA	\$	30,400
57	ANTI DESENGRASANTE	EA	\$	11,000
58	ANTICORROSIVO	EA	\$	8,800
59	ANTISOL NEGRO GLN REF. AP102-GLN	GLN	\$	24,655
60	ARANDELA 2X2X1/2	UND	\$	1,080
61	ARENA FINA	M3	\$	48,333
62	ARENA GRUESA	M3	\$	48,333
63	ARNES 4 ARGOLLAS	EA	\$	167,200
64	ARNES ARSEG MULTIPROPOSITO REF. 9-059-7	EA	\$	208,970
65	ARNES DIELECTRICO CON SOPORTE LUMBAR 4 ARGOLLAS FERSAF	EA	\$	385,000
66	BAJANTE X 3 MTS PAVCO	EA	\$	32,894
67	BALDE CONSTRUCCION	EA	\$	3,850
68	BALDOSA CERAMICA PARED	M2	\$	55,233
69	BALDOSA GRES VITRIFICADA	M2	\$	27,500
70	BALDOSA PORCELANATO	M2	\$	90,900
71	BARANDA METAL	ML	\$	245,600
72	BARRA CORRUGADA 3/4" G-60 X 6M	EA	\$	28,215
73	BARRA CORRUGADA 3/8" G-60 X 6M	EA	\$	7,207
74	BARRA PATA CABRA 3/4X24 STANLEY	EA	\$	43,890
75	BARRAJE DE COBRE 1/8" X 3/4" X 40CM (170 AMP)	EA	\$	8,888
76	BARRAJE DE COBRE 3/16" X 2" X 50CM (470 AMP)	EA	\$	43,714
77	BARRAJE DE TIERRA DE 500MM X 50MM X 5MM	EA	\$	104,500
78	BARRAS AFLADAS	EA	\$	9,900
79	BASE GRANULAR	M3	\$	44,000
80	BIDONES PLASTICOS	EA	\$	3,300
81	BINDA BOQUILLA	KG	\$	6,050
82	BISAGRA CAP. DE 3/4" ESPECIAL PAR	EA	\$	3,960
83	BISAGRA CAPSULA 1/2"	EA	\$	7,590
84	BISAGRA CAPSULA DE 3/4" CORTA X PAR	EA	\$	3,520
85	BISAGRA METALICA TIPO CAPSULA 5/8"	EA	\$	1,540
86	BISAGRAS 2X2	EA	\$	2,750
87	BLOQUE ARCILLA NO5	EA	\$	1,155
88	BLOQUE EN MADERA DE 20CM X 20CM X80CM	EA	\$	29,150
89	BOLSA DE AMARRES PLASTICOS 15 CM	EA	\$	8,800
90	BOLSA DE AMARRES PLASTICOS 25 CM	EA	\$	8,800
91	BOLSA DE AMARRES PLASTICOS 50 CM	EA	\$	27,500
92	BOLSA DE AMARRES PLASTICOSS 30 CM	EA	\$	19,800
93	BOLSA DE E3F GROUT 24 KG	KG	\$	290,510
94	BOLSA INDUSTRIAL BLANCA X10 UNDS	EA	\$	3,319
95	BOLSA INDUSTRIAL NEGRA *10 UNIDADES	EA	\$	3,319
96	BOLSAS NEGRAS INDUSTRIALES	KG	\$	4,950
97	BOQUILLA ASPERSORA EN BRONCE	EA	\$	198,000
98	BOQUILLA CON POLO A TIERRA PARA TUBERIA IMC 1"	EA	\$	13,746
99	BOQUILLA CON POLO A TIERRA PARA TUBERIA IMC DE 1 1/2"	EA	\$	41,239
100	BOQUILLA CON POLO A TIERRA PARA TUBERIA IMC DE 4"	EA	\$	120,280
101	BREAKER ENCHUFABLE DE 20AMP	EA	\$	9,834
102	BREAKER ENCHUFABLE DE 30AMP	EA	\$	28,800
103	BREAKER INDUSTRIAL EATON 3X32 AMP	EA	\$	218,472

104	BREAKER PLS4 1X10 AMP	EA	\$	12,672
105	BREAKER PLS4 1X6 AMP	EA	\$	12,672
106	BREAKER PLS4 2X16 AMP	EA	\$	27,027
107	BREAKER-AUTOMA-BIPOLA . ENCHUF 2 X 20 DSE-2020 LUMINEX	EA	\$	28,987
108	BREAKER-AUTOMA-UNIPOLA . ENCH 1 X 15 DSE-1015 LUMINEX	EA	\$	7,865
109	BREAKER-AUTOMA-UNIPOLA . ENCH 1 X 15 DSE-1015 LUMINEX	EA	\$	10,527
110	BREAKER-AUTOMA-UNIPOLA . ENCH 1 X 20 DSE-1020 LUMINEX	EA	\$	7,865
111	BUCHIN DE 2 1/2" RANURADO-ROSCA	EA	\$	30,000
112	BUCHIN GALVANIZADO DE 4X2 1/2"	EA	\$	72,000
113	CABALLETE THERMOACUSTIC 2.0 MT AZUL	EA	\$	71,500
114	CABLE ACSR 4/0 AWG PENGUIN	M	\$	4,346
115	CABLE AISLADO ECOLOGICO NO 1/0 AWG XLPE 15 KV	ML	\$	14,664
116	CABLE ALUMOWELD 3 N°8	EA	\$	3,201
117	CABLE ALUMOWELD 3 X 8 AWG	M	\$	3,947
118	CABLE COBRE DESNUDO CALIBRE 2/0 AWG	M	\$	27,562
119	CABLE COBRE MULTICONDUCTOR # 1/0 AWG XHHW-2, 90 °C 600 V	METRO	\$	15,950
120	CABLE COBRE MULTICONDUCTOR # 2/0 AWG XHHW-2, 90 °C 600 V	METRO	\$	24,200
121	CABLE CU AISLADO THHN PRO #02 AWG 600V 7HILOS	EA	\$	8,125
122	CABLE CU AISLADO THHN PRO #12 AWG 600V 7HILOS	EA	\$	977
123	CABLE CU AISLADO THHN PRO #14 AWG 600V 7HILOS	EA	\$	650
124	CABLE CU DDO DURO 2 AWG (B) 7H	M	\$	10,030
125	CABLE CU ENCAUCHETADO AISLANTE CEN. 3X12 AWG STC	EA	\$	3,625
126	CABLE CU ENCAUCHETADO AISLANTE PROC. 3X08 AWG STC	EA	\$	8,226
127	CABLE CU ENCAUCHETADO AISLANTE PROC. 3X10 AWG STC	EA	\$	5,240
128	CABLE CU ENCAUCHETADO AISLANTE PROC. 3X12 AWG STC	EA	\$	3,731
129	CABLE DE ACERO GALVANIZADO 3/8 SGX	M	\$	2,528
130	CABLE DE ALUMINIO ACSR 4/0 AWG	M	\$	5,998
131	CABLE DE COBRE AISLADO #10 VERDE	EA	\$	1,760
132	CABLE DE COBRE AISLADO NO 8	EA	\$	2,091
133	CABLE DE COBRE AISLADO NO 8 AWG THHN COLOR NEGRO METRO	M	\$	6,420
134	CABLE DE COBRE AISLADO XHHW-2 NO. 1/0	M	\$	24,354
135	CABLE DE COBRE AISLADO XHHW-2 NO. 2/0	M	\$	31,012
136	CABLE DE COBRE AISLADO XHHW-2 NO. 250 MCM	M	\$	55,762
137	CABLE DE COBRE AISLADO XHHW-2 NO. 500 KMIL	M	\$	104,751
138	CABLE DE COBRE DESNUDO #2	EA	\$	9,070
139	CABLE DE COBRE DESNUDO #2/0	EA	\$	17,927
140	CABLE DE COBRE DESNUDO #2/0	EA	\$	19,048
141	CABLE DE COBRE DESNUDO 2 AWG	METRO	\$	11,000
142	CABLE DE COBRE DESNUDO 2/0 AWG	METRO	\$	22,000
143	CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE 2 AWG	M	\$	9,471
144	CABLE DE COBRE DESNUDO NO 4/0	EA	\$	10,241
145	CABLE DE COBRE MULTICONDUCTOR 1 X (3/C # 10 AWG XHHW-2, 90 °C 600V)	METRO	\$	8,250
146	CABLE DE COBRE MULTICONDUCTOR 1 X (3/C # 4 AWG XHHW-2, 90 °C 600V)	METRO	\$	352,000
147	CABLE DE COBRE MULTICONDUCTOR 1 X (4/C # 10 AWG XHHW-2, 90 °C 600V)	METRO	\$	11,440
148	CABLE DE COBRE MULTICONDUCTOR 1 X (9/C # 14 AWG THWN, 90 °C 600V)	METRO	\$	8,800

149	CABLE DE COBRE TERMOFLEX 3X12	EA	\$	4,395
150	CABLE DE COBRE TERMOFLEX 4X10	EA	\$	5,324
151	CABLE DE COBRE TERMOFLEX 4X8	EA	\$	10,571
152	CABLE DE COMUNICACIÓN RS-485 1X2X22+1, COBRE ESTAÑADO, PLTE/ITC 300V, CHAQUETA EN PVC, RETARDANTE DE LLAMA, RESISTENTE A ABRASION, A CALOR, HUMEDAD Y RAYOS SOLARES, PANTALLA EN CINTA DE POLIESTER ALUMINIZADO, IMPEDANCIA 120 OHMIOS	M	\$	7,752
153	CABLE DE COMUNICACIONES ETHERNET (UTP CATEGORÍA 6)	ML	\$	8,195
154	CABLE DE INSTRUMENTACIÓN DE PROPÓSITO GENERAL PARA TRANSMISIÓN DE SEÑALES DIGITALES (24 VDC) (1 X 1 PAR X 16 AWG + SHD)	ML	\$	3,630
155	CABLE DE INSTRUMENTACIÓN TIPO A PARA BUS DE CAMPO (FIELDBUS) (1 X 1 PAR X 18 AWG + SHD)	ML	\$	3,410
156	CABLE ENCAUCHETADO 3X12 PROCABLE	EA	\$	8,580
157	CABLE ENCAUCHETADO FUERZA THHN-THWN-2 CT, 4X 12 AWG, 600V,90°	M	\$	5,418
158	CABLE FUERZA, NO. 14 AWG, SIETE HILOS, THHN-THWN-2 CT, 90°, 600V	M	\$	831
159	CABLE MONOPOLAR 1/0 AWG CU XLPE PARA 34.5 KV AL 133%	EA	\$	40,711
160	CABLE PORTAELECTRODO PRO 1/0 AWG-SOLDADOR	EA	\$	16,326
161	CABLE PUERTO IMPRESORA	EA	\$	16,500
162	CABLE ST-P 3X12 AWG CU 600V 75°C NGO	EA	\$	4,352
163	CABLE ST-P 4X8 AWG CU 600V 75°C	EA	\$	13,860
164	CABLE THHN/THWN 1/0 AWG 600V 90°C NGO	EA	\$	15,290
165	CABLE THHW-THHW # 10F+10N+10T AWG	M	\$	15,338
166	CABLE THWN/THHN NO. 10 VERDE	M	\$	2,294
167	CABLE THWN/THHN NO. 2 VERDE	M	\$	12,697
168	CABLE THWN/THHN NO. 8 VERDE	M	\$	3,416
169	CABLE XHH-2 NRO -250 KCMIL 600 V 90°	M	\$	50,185
170	CABLE XHH-2 NRO -4 600 V 90°	M	\$	9,698
171	CABLE XLPE NO. 1/0 35 KV 133% P/CINTAS (METRO)	M	\$	65,852
172	CABO	EA	\$	6,600
173	CABO MADERA PARA PALA REF. ZC03210	EA	\$	6,897
174	CABO PARA BUGGY X PAR	EA	\$	19,849
175	CABO PARA GARLANCHA	EA	\$	6,600
176	CABO PARA PALA	EA	\$	4,319
177	CABO PARA PICA	EA	\$	6,600
178	CAJA DE GUANTES DE NITRILO	EA	\$	38,500
179	CAJA DE POLVO MINERAL	LBR	\$	9,120
180	CAJA DE PUNTILLAS 1 1/2	CAJA	\$	2,750
181	CAJA DE PUNTILLAS 3"	CAJA	\$	2,420
182	CAJA MONOFASICA DE 12 CIRCUITOS	EA	\$	163,200
183	CAJA PLASTICA 2400 -PVC-CUADRADA 4*4	EA	\$	487
184	CAJA PLASTICA 5800 PVC-RECTANGULAR 2*4	CAJA	\$	261
185	CAJA REDONDA GUAL DE 1"	EA	\$	54,340
186	CAJA REDONDA GUAL DE 1 1/2"	EA	\$	103,318
187	CAJA REDONDA GUAL DE 2"	EA	\$	118,525
188	CAJA REDONDA GUAT DE 1"	EA	\$	53,483
189	CAJAS DE SOLDADURA EXOTERMICA DE 115 GR	CAJA	\$	18,981
190	CAJAS DE SOLDADURA EXOTERMICA DE 90 GR	CAJA	\$	15,290
191	CAJAS DE SOLDADURA EXOTERMICA DE 90 GRAMOS	EA	\$	214,500
192	CAJAS DE SOLDADURAS EXOTERMICA DE 115 GR (CAJA X 10)	CAJA	\$	246,523
193	CAJAS DE SOLDADURAS EXOTERMICA DE 90 GR (CAJA X 10)	CAJA	\$	262,708
194	CAL DESHIDRATADA X 10 KG	KG	\$	8,250

195	CAMBIO DE FILTROS	EA	\$	22,000
196	CANAL AMAZONAS X 3 MTS PAVCO	EA	\$	40,661
197	CANAL GALVANIZADA D80 CAL 20	ML	\$	65,000
198	CANAleta BLANCA 20X12 CON ADHESIVO	EA	\$	7,389
199	CANDADO	EA	\$	5,500
200	CANDADO #50	EA	\$	13,276
201	CANDADO 60 LATON FANAL	EA	\$	11,367
202	CANDADO ALEMAN 840 YALE	EA	\$	30,195
203	CANDADO ALEMAN 850 YALE	EA	\$	36,289
204	CANDADO ALEMAN 870 YALE	EA	\$	47,872
205	CANDADO GATO #60	EA	\$	17,600
206	CANDADO YALE 870	EA	\$	97,405
207	CAP 14" SCH 40 A 106-B / A 234 WPB	EA	\$	187,110
208	CARPETAS 3 AROS 3"	EA	\$	30,000
209	CEMENTO BLANCO	KG	\$	2,640
210	CEMENTO GRIS USO GENERAL	KG	\$	660
211	CEMENTO UG 50 KG	BULTO	\$	27,500
212	CENTRO PUNTO 3/8 X 5 REF. 16323	EA	\$	8,819
213	CEPILLO	EA	\$	3,406
214	CERCHA 3,00 M	DIA	\$	162
215	CERCO DE 3 MTRS	EA	\$	11,000
216	CERCOS 0.10 X 0.05 X 3MT	EA	\$	11,000
217	CHAZO EXPANDIBLE METALICO DE 1/2" X 3"	EA	\$	935
218	CHAZO METALICO 3/8" X 2"	EA	\$	715
219	CHAZO METALICO ANCL. 1/4 1 3/8	EA	\$	284
220	CHAZO METALICO EXPANSIVO DE 1/2" X 3"	EA	\$	1,034
221	CHAZOS ANCLAJE 1 /2X3 REF. DC975076	EA	\$	2,024
222	CHAZOS EXPANDIBLES	EA	\$	1,320
223	CHAZOS METALICOS 1/2 X 2 1/2	EA	\$	660
224	CHAZOS METALICOS 5/16 X 1 1/2	EA	\$	275
225	CHEQUE 1 1/2"	UND	\$	132,240
226	CHEQUE 1"	UND	\$	64,350
227	CHIPA CORRUGADA 3/8" X KILO	KG	\$	2,552
228	CHISPERO PARA MOLDE CADWELL	EA	\$	44,649
229	CINTA 3M TEMPLEX X 10M AZUL	EA	\$	1,716
230	CINTA 3M TEMPLEX X 10M BLANCA	EA	\$	1,716
231	CINTA 3M TEMPLEX X 10M CAFÉ	EA	\$	1,931
232	CINTA 3M TEMPLEX X 10M GRIS	EA	\$	1,824
233	CINTA 3M TEMPLEX X 10M NARANJA	EA	\$	1,931
234	CINTA 3M TEMPLEX X 10M ROJA	EA	\$	1,716
235	CINTA 3M TEMPLEX X 10M VERDE	EA	\$	1,931
236	CINTA 3M VERDE 1/2	EA	\$	4,741
237	CINTA ADHESIVA 1"	EA	\$	3,300
238	CINTA AISLANTE 3M SUPER33 19MM X 20MT	EA	\$	9,900
239	CINTA BANDIT 5/8	ML	\$	4,560
240	CINTA CAUCHO 3M SCOTCH 23 18MM X 9MTS	EA	\$	27,452
241	CINTA DE ACERO INOXIDABLE BANDIT 3/4 X 30MTS	EA	\$	84,618
242	CINTA DE ENMASCARAR	EA	\$	4,400
243	CINTA DE SEÑALIZACION X 100 METROS	ROLLO	\$	6,163
244	CINTA DE SEÑALIZACION X 500 METROS	ROLLO	\$	26,378
245	CINTA EMP. CELLUX 1"	EA	\$	4,058
246	CINTA EMPAQUE 48 X 200 MTS	ROLLO	\$	7,150
247	CINTA ENMASCARAR 48 X 40 MTS TESA	ROLLO	\$	6,655
248	CINTA PELIGRO	UND	\$	21,930
249	CINTA TEFLON INDUSTRIAL	EA	\$	5,792
250	CLAVIJA IND. VCP 3P+T 220 AZUL	EA	\$	27,179
251	CLAVIJA LEVINTON 15A 515-PV *WIDO169	EA	\$	5,886
252	CLAVIJA LEVINTON 15A 515-PV *WIDO169	EA	\$	4,465
253	CLAVIJA PARA EXTENSION	EA	\$	4,510

254	COCINETA EN POLICUARZO Y CAJONES EN MEDRA CONGLOMERADA SEGÚN DISEÑO	EA	\$	1,191,600
255	CODO 2" PVC SANITARIO	EA	\$	5,250
256	CODO PVC SANITARIO 4 CXC	EA	\$	26,130
257	CODO PVCP 3/4	EA	\$	1,560
258	CODO RANURADO DE 2 1/2"	EA	\$	48,000
259	CODO SANITARIO C X C 3" PVC	EA	\$	9,180
260	CODOS PVC DE 1"	EA	\$	1,100
261	COLLARIN DE 2 SALIDAS DE 10" - 12"	EA	\$	21,945
262	COLLARIN DE 2 SALIDAS DE 6" - 8"	EA	\$	21,115
263	COLLARIN DE SALIDA 3/4"	EA	\$	34,200
264	COLLARIN DE UNA SOLA SALIDA EN ACERO GAL 250MM	EA	\$	21,945
265	COLOMBINAS REFLECTIVAS	EA	\$	38,500
266	COMPRA DE CANECA PLASTICA DE 55 GALONES	EA	\$	55,000
267	COMPRA DE UN VIAJE DE MIXTO	EA	\$	110,000
268	CONCRETO PARA PAVIMENTO MR-39	M3	\$	360,000
269	CONCRETO PREMEZCLADO 3000 PSI	M3	\$	420,000
270	CONCRETO PREMEZCLADO 3500 PSI	M3	\$	425,000
271	CONCRETO PREMEZCLADO 4000 PSI	M3	\$	435,000
272	CONECTOR BIMETALICO RANURAS PARALELO	EA	\$	12,720
273	CRUCETA DE 2 1/2" X 2 1/2" 3/16" X 2M	EA	\$	138,000
274	CUBIERTA TRAPEZ 1.06 MT C-30 5.0 MT	EA	\$	55,978
275	CUÑETE DE POLIURETANO	EA	\$	-
276	CUÑETE VERDE PRIMAVERA	EA	\$	218,900
277	CURVA CONDUIT GALVANIZADA DE 1" A 90°	EA	\$	6,358
278	CURVA CONDUIT GALVANIZADA DE 1" COLMENA	EA	\$	6,358
279	CURVA CONDUIT PVC DE 6"	EA	\$	103,895
280	CURVA DE 90° IMC DE 1"	EA	\$	10,450
281	CURVA DE 90° IMC DE 1" 1/2	EA	\$	21,450
282	CURVA DE 90° IMC DE 2"	EA	\$	33,000
283	CURVA GALVANIZADA CONDUIT DE 2"	EA	\$	21,512
284	CURVA GALVANIZADA IMC DE 4"	EA	\$	200,530
285	CURVA METALICA GALVANIZADA IMC DE 1"	EA	\$	214,500
286	CURVA METALICA GALVANIZADA IMC DE 3"	EA	\$	151,800
287	CURVA PVC 3" CONDUIT	UND	\$	26,696
288	CURVA PVC PLASTIMEC DE 1"	EA	\$	902
289	CURVAS DE 90 IMC 3"	EA	\$	143,000
290	DIAGONAL RECTA CRUCETA METALICA DE 1 1/2" X 3/16" X 0,68	EA	\$	39,000
291	DISCO 4 1/4" PULIR	EA	\$	6,600
292	DISCO 7 1/4 CORTE	EA	\$	16,500
293	DISCO ABRASIVO CORTE METAL 4 1/2 X 0.045PG	EA	\$	5,390
294	DISCO ABRASIVO CORTE METAL 4 1/2 X 1/8 DEWALT	EA	\$	6,160
295	DISCO ABRASIVO CORTE METAL 7 X 1/8 DEWALT	EA	\$	9,790
296	DISCO ABRASIVO CORTE METAL 9 X 1/8 DEWALT	EA	\$	17,490
297	DISCO ABRASIVO DESBASTE METAL 4 1/2 X 1/4	EA	\$	6,600
298	DISCO ABRASIVO DESBASTE METAL 9 X 1/4 DEWALT	EA	\$	19,690
299	DISCO CB MULTICORTE NORTON 41/2	EA	\$	2,750
300	DISCO CONCRETO 4 1/2 MP	EA	\$	7,700
301	DISCO CORTE 7"	EA	\$	7,700
302	DISCO CORTE 9 X 1/8"	EA	\$	9,020
303	DISCO CORTE 9" METAL PREMIER PREMIUM	EA	\$	8,030
304	DISCO CORTE CONCRETO 7 DIAM SEGM. NORTON REF.70184624370	EA	\$	27,724
305	DISCO DE CORTE CONCRETO	ML	\$	1,100,000
306	DIVISION BAÑOS	M2	\$	510,300
307	EMULSION ASFALTICA SIKA	GLN	\$	47,520
308	ESCOBA DE ZUNCHO GRANDE	EA	\$	5,216

309	ESMALTE BLANCO	EA	\$	12,650
310	ESMALTE ESP. NARANJA GLN REF.ES404-GLN	GLN	\$	35,655
311	ESMALTE ESP. NEGRO GLN REF.ES430-GLN	GLN	\$	35,655
312	ESMALTE NEGRO GLN REF. ES330	GLN	\$	36,983
313	ESMALTE NEGRO GLN REF. ES330	GLN	\$	39,828
314	ESMALTE OCRE	EA	\$	2,200
315	ESMALTE ORETANO SERIE 36 COLOR NEGRO -5 GALONES	EA	\$	638,550
316	ESMALTE PINTULUX	EA	\$	95,880
317	ESMALTE ROJO	EA	\$	12,650
318	ESMALTE ROJO FIESTA GLN	EA	\$	40,776
319	ESMALTE SEMIMATE NEGRO GLN	GLN	\$	33,910
320	ESMALTE URE AMARILLO 1003 C X REF.085946-10-C	EA	\$	633,600
321	ESMALTE URE NARANJA 2010 REF.085946-51-C	EA	\$	704,000
322	ESMALTE URE NEGRO 9004 C X 4 REF.085946-113-C	EA	\$	624,800
323	ESMALTE URE VERDE 6016 ECOL REF.085946-93-C	EA	\$	668,800
324	ESPARRAGO 1 1/8" X 6 3/4"	EA	\$	12,320
325	ESPARRAGO 1 3/8" X 10 3/4"	EA	\$	21,890
326	ESPARRAGO 3/4" X 4 1/2" D/	EA	\$	3,630
327	ESPARRAGO 3/4" X 5" D/TUER	EA	\$	4,180
328	ESPARRAGO 3/4" X 6" D/TUER	EA	\$	6,380
329	ESPARRAGO 3/4" X 7" D/TUERCA	EA	\$	6,820
330	ESPARRAGO 4 TUERCAS 5/8" X 12	EA	\$	9,360
331	ESPARRAGO 4 TUERCAS 5/8" X 8	EA	\$	5,820
332	ESPARRAGO 5/8" X 4 1/2" D/TUER	EA	\$	2,860
333	ESPARRAGO 5/8" X 4" D/TUER	EA	\$	2,310
334	ESPARRAGO 5/8" X 6" D/TUER	EA	\$	4,180
335	ESPARRAGO 7/8" X 4 1/2" D/	EA	\$	4,730
336	ESPARRAGO 7/8" X 6"	EA	\$	6,380
337	ESPARRAGO DE 7/8 X 41/2"	EA	\$	14,628
338	ESPARRAGO PERNO 3/4" X 2	EA	\$	7,020
339	ESPARRAGO ROSCADO DE 5/8 X 14"	EA	\$	4,755
340	ESPARRAGOS 3/4" X 5	EA	\$	6,086
341	ESPARRAGOS 7/8" X 5 1/2"	EA	\$	9,790
342	ESPARRAGOS AC GR B7 2H 3/4 X 117 LONG	EA	\$	9,350
343	ESPARRAGOS AC GR B7 2H 5/8 X 97 LONG	EA	\$	6,270
344	ESPARRAGOS DE 1.1/8 X 200 MM CON DOBLE TUERCA	EA	\$	20,642
345	ESPARRAGOS DOBLE TUERCA 3/4" X 100 MM	KG	\$	9,570
346	ESPARRAGOS DOS TUERCAS AC 2" X 15 LG	EA	\$	157,300
347	ESPATULA 3	EA	\$	3,080
348	ESQUINERO 100 X 100 X 1200 MM	DIA	\$	364
349	ESTACAS PARA REPLANTEO	UND	\$	1,319
350	ESTUCO TRADICIONAL	M2	\$	4,950
351	FUSIBLE HILO H 5ª	UND	\$	4,560
352	GABINETE RED CONTRA INCENDIO	UND	\$	1,066,609
353	GALON BARNIZ	GLN	\$	31,900
354	GALON THINNER	GLN	\$	16,500
355	GRANIPLAST	KG	\$	3,432
356	GRANITO MARMOL BLANCO	KG	\$	1,446
357	GRAPA DE OPERAR EN CALIENTE			
358	GRAVILLA 3/4"	M3	\$	60,000
359	GUADUA X 6 M	UND	\$	12,500
360	HEBILLA BANDIT DE 5/8"	UND	\$	1,140
361	LAMINA DE DRYWALL + ESTRUCTURAL METAL+ MASILLA CIELORASO	M2	\$	26,500
362	LAMINA DE DRYWALL + ESTRUCTURAL METAL+ MASILLA MURO	M2	\$	58,200
363	LAMINA DE SUPERBOARD + ESTRUCTURAL METAL+ MASILLA C	EA	\$	52,600

364	LAMINA DE SUPERBOARD + ESTRUCTURAL METAL+ MASILLA MURO	EA	\$	75,600
365	LAMINA GALV 4X8 CAL.22	EA	\$	55,732
366	LAMINA GALV. 0.30 MM 1000X2000 MM	EA	\$	16,238
367	LAMINA GALV. 1.45 MM 1200 X 2400 MM	EA	\$	92,767
368	LAMINA GALVANIZADA CAL 23 2X1	EA	\$	121,080
369	LAMINA H.R. 3.00 MM 1200X2400 MM	EA	\$	137,081
370	LAMINA H.R. 4X8 CAL. 9MM	EA	\$	536,800
371	LAMPARA 1023 ARO 4 AM 12 L	EA	\$	16,500
372	LAMPARA 4-172 ROJA	EA	\$	13,200
373	LAVAMANOS	EA	\$	195,600
374	LAVAMANOS QUIRURGICO GRIFERIA SENSOR	EA	\$	1,440,000
375	LAVAPLATOS 50X35 + LLAVE SENCILLA	EA	\$	129,800
376	LIMPIADOR PVC 1/4 GL	EA	\$	58,680
377	LUMINARIA LED CLASE 1 DIVISION 2 REF. HEM 4-40-HL-RA-E-U-55L	EA	\$	3,214,134
378	LUMINARIA SERIE CHAMP 98 W	EA	\$	5,390,000
379	LUMINARIA SERIE CHAMP VMV LED CLASE I DIV. 2 REF. VMV7L-W-3A-R1-G1	EA	\$	3,990,789
380	LUMINARIAS DE EXPLORADORA Y LUZ DE ALTA PARA CARRO, Y CAMBIO DE LUCES	EA	\$	26,400
381	MACETA 4 LBS BRONCE	EA	\$	61,875
382	MACHETE CON FUNDA	EA	\$	44,000
383	MACHO 1"	EA	\$	1,100
384	MALLA ELECT 5MM 15X15 X 6 MT (Q4)	M2	\$	16,363
385	MALLA ELECT 6MM 15X15 X 6 MT (Q5 M-188)	EA	\$	120,780
386	MALLA ELECT 7.5MM 15X15 X 6 MT (Q7 M-295)	EA	\$	187,000
387	MALLA ELECT 7MM 15X15 X 6 MT (Q6 M-262)	EA	\$	169,125
388	MALLA ELECTRO XX-221 (6.5 X 6.5) 15X15	EA	\$	120,485
389	MALLA ELECTRO XX-257 (7.0 X 7.0) 15X15	EA	\$	150,491
390	MALLA ELECTRO XX-295 (7.5 X 7.5) 15X15	EA	\$	144,074
391	MALLA ELECTRO XX-378 (8.5 X 8.5) 15X15	EA	\$	209,212
392	MALLA ESLA C10 X 2" X 2	M2	\$	12,116
393	MANGUERA CRISTAL 1" CL.30 X ROLLO 100 MT	EA	\$	294,828
394	MANGUERA CRISTAL 1 1/2 X MTRS	EA	\$	8,151
395	MANTO FOIL DE ALUMINIO	M2	\$	20,400
396	MARCO PUERTA METAL	EA	\$	176,000
397	MASILLA	EA	\$	19,250
398	MASILLA GRIS	EA	\$	6,600
399	MASILLA ROJA 1/4 REF. LN523-1/4	EA	\$	11,853
400	MATERIAL DE RELLENO	M3	\$	5,500
401	MEDIA CAÑA EN YESO	EA	\$	5,500
402	MUEBLE RECEPCION	ML	\$	436,062
403	NIPLE RANURADO 2 1/2" X 2 1/2"	EA	\$	46,200
404	NYLON 1MM 100M	CARRETE	\$	19,200
405	ORINAL	EA	\$	269,745
406	PAPEL RESMA CARTA	EA	\$	18,480
407	PEGACOR PARA BALDOSA CERAMICO	EA	\$	1,760
408	PEGACOR PARA BALDOSA DE GRES	KG	\$	1,760
409	PERSIANA ALUMINIO	M2	\$	275,600
410	PIEDRA BOLO	M3	\$	124,000
411	PINTULUX GL NEGRO 95 REF.AB13300095	GALON	\$	56,803
412	PINTULUX GL VERDE MAQUINA 47 REF.AB13300047	EA	\$	56,803
413	PINTURA ANTIBACTERIAL	GLN	\$	100,800
414	PINTURA VINILTEX	GLN	\$	89,880
415	PLAFONES ALUMINIO	EA	\$	132,000
416	PLASTICO NEGRO C6 X 4 MTS	EA	\$	4,771
417	PLASTICO NEGRO C6 X 6 MTS	EA	\$	5,547
418	PLATINA DE 1/4 X 3"	EA	\$	46,039


419	PLATINA DE 1/4 X 4"	EA	\$	121,000
420	PLATINA DE 1/8 X 3/4"	EA	\$	8,272
421	PLATINA DE 1/8 X 1.1/4" PRECISA	EA	\$	12,815
422	PLATINA DE 1/8 X 2"	EA	\$	21,560
423	PLATINA DE 12 X 3	EA	\$	4,620
424	PLATINA DE 3/16 X 1 1/2"	EA	\$	18,382
425	PLATINA DE 3/16 X 1 1/2" PRECISA	EA	\$	24,156
426	PLATINA DE 3/16 X 1"	EA	\$	12,792
427	PLATINA DE 3/16 X 1/2 (12X)	EA	\$	6,490
428	PLATINA DE 3/16 X 1/4	EA	\$	19,129
429	PLATINA DE 3/16 X 2"	EA	\$	30,910
430	PLATINA DE 3/16 X 3/4" (4 X 2 MM)	EA	\$	10,285
431	PLATINA DE 3/8 X 2.1/2"	EA	\$	84,832
432	PLATINAS DE 1" X 1/4 PARA SOPORTE DE TUBERIAS	EA	\$	6,500
433	PLIEGO DE LIJA #80	EA	\$	2,640
434	PLIEGO DE LIJA 150	EA	\$	1,100
435	PLOMADA 16 ONZAS BRONCE SURTEK	EA	\$	31,862
436	POLISOMBRA 47% 4 MTS M.L.	M	\$	5,885
437	POLISOMBRA 50% 4 MTS M.L.	M	\$	5,885
438	POLISOMBRA 80% 4 MTS M.L.	M	\$	8,217
439	PUERTA CORREDIZA	M2	\$	345,600
440	PUERTA CORTAFUEGO -ESCALERAS PT-3 100 CM	UND	\$	1,680,900
441	PUERTA MADERA	EA	\$	462,000
442	PUERTA METALICA DE 2X1	EA	\$	485,517
443	PUERTA VIDRIO + ACCESORIOS	M2	\$	997,800
444	PUERTAS EN ALUMINIO (160CM) CORREDIZA	UND	\$	835,600
445	PUNTILLAS 2"	LBR	\$	3,650
446	PUNTILLAS DE ACERO 2"-3"	EA	\$	5,500
447	PVC CODO 1/2"	EA	\$	660
448	PVC TUBO SANITARIO 4"	EA	\$	159,480
449	PVC TUBO SANITARIO TIPO LIVIANO 4" X M	EA	\$	5,689
450	RECEBO	M3	\$	25,000
451	REGISTRO DE PASO 2"	EA	\$	56,600
452	REJILLA EN ALUMINIO BRILLADA 7" DECORATIVA	EA	\$	5,828
453	REJILLA PISO 3"	EA	\$	12,900
454	SANITARIO OBRA	EA	\$	125,600
455	SANITARIO TANQUE	EA	\$	296,400
456	SARDINEL EN CONCRETO 1M	UND	\$	41,200
457	SEMICODO A/C 2" SCH 40	EA	\$	5,403
458	SIAMESA 4 X 2 1/2"	EA	\$	1,206,660
459	SIFON PVC 2" LAVAPLATOS	UND	\$	21,450
460	SIFON PVC 3"	EA	\$	14,175
461	SIKA 1 IMPERMEABILIZANTE	KG	\$	26,400
462	SIKA 101 MORTERO BLANCO	KG	\$	7,644
463	SIKA ANTISOL BLANCO X 20 KG	EA	\$	81,506
464	SIKA BINDA BOQUILLA ACRILICO BLANCO X 2	EA	\$	8,460
465	SIKA GROUT 300 BULTO DE 30 KG	EA	\$	108,570
466	SIKA MASTIC	GLN	\$	15,400
467	SIKA MULTISEAL 10X10 ALUM	M	\$	4,950
468	SIKACERAM	KG	\$	1,953
469	SIKADUR-31 X 2 KL	EA	\$	91,219
470	SIKADUR-32 PRIMER X 1 KL REF. AA13303571	EA	\$	55,094
471	SIKAFLEX 1A GRIS 300 CC REF. AA25200096	EA	\$	22,880
472	SIKAFLEX SELLADOR BLANCO TUBO	EA	\$	55,000
473	SIKAFLEX-401 PAVEMENT SL	ML	\$	2,800
474	SIKAROD	ML	\$	1,200
475	SILICONA DIELECTRICA PARA CONEXIÓN DE LOS RECONECTADORES	EA	\$	8,736
476	SILLA YEE 6"	UND	\$	583,770

477	SOLD 60-11 1/8 WEST ARCO X KILO	KG	\$	9,845
478	SOLD 60-13 1/8 WESTARCO X KILO	KG	\$	8,195
479	SOLD 70-10 3/16 WEST ARCO X KILO	EA	\$	18,810
480	SOLDADURA	EA	\$	11,000
481	SOLDADURA EXOTERMICA PARA UNION EN T PARA CONDUCTOR HASTA 4/0 AWG	EA	\$	22,000
482	SOLDADURA 7/18 PARA ARREGLO DE MACETAS	EA	\$	22,000
483	SOLDADURA 7010 1/8 WESTARCO X KILO	EA	\$	16,797
484	SOLDADURA PVC 1/16	EA	\$	40,560
485	SOLDADURA PVC 1/32 GAL	EA	\$	25,680
486	SOLDADURA PVC 1/4 GAL	EA	\$	106,680
487	SOLDADURA PVC PAVCO 1/4 PLG	EA	\$	42,790
488	SUB BASE GRANULAR	M3	\$	71,755
489	TABLA BURRA 0.30 X 3MT	EA	\$	19,800
490	TABLA BURRA CEPILLADA POR UNA CARA Y CANTEADA	EA	\$	22,000
491	TABLA BURRA DE 30 CM CEPILLADA Y CANTEADA POR AMBOS LADOS CORTADA EN TIRAS DE 5 CM	EA	\$	22,000
492	TABLA CEPILLADO Y CANTEADA 2CM X 25CM X 3MT	EA	\$	14,300
493	TABLA COMUN CEPILLADA Y CANTEADA	EA	\$	16,500
494	TANQUE AJOVER UNICOLOR 2000LT	EA	\$	567,600
495	TANQUE DE 1000 LITROS	EA	\$	528,000
496	TAPA EN ALFAJOR 50X50	EA	\$	210,000
497	TAPA REGISTRO 15X15 PVC	EA	\$	9,000
498	TEE PVC SANITARIA 3"	EA	\$	36,330
499	TEE DE 4X2" PVC SANITARIO	EA	\$	36,330
500	TEE PVCP 3/4	EA	\$	2,160
501	TEE RANURADO 2 1/2"	EA	\$	70,200
502	TEE SANITARIA PVC 4"	EA	\$	22,628
503	TEJA DE ZINC DE 3 MTS C-34 CORPACERO	EA	\$	37,440
504	TEJA METALICA TIPO MASTER MIL NO COLOR	EA	\$	40,740
505	TEJA ZINC 3.05 MT CAL. 34 CORPACERO	EA	\$	19,800
506	TELA B/CA IMPERTEL 1 M.L.	M	\$	1,925
507	TELA CERRAMIENTO VERDE H2.10 X MT	EA	\$	1,262
508	TELA DE ENCERRAMIENTO VERDE X 2MTRS	EA	\$	1,411
509	TOMACORRIENTE DOBLES LEVINTON 15AM	UND	\$	6,600
510	TOPELLANTAS EN CONCRETO	UND	\$	45,600
511	TORNILLOS AUTOPERFORANTES PARA CUBERTA	UND	\$	420
512	TRAMPA DE GRASAS 125 LTR	UND	\$	357,500
513	TUBERIA 2" PVCP	M	\$	18,480
514	TUBO 3" PVCS	EA	\$	18,550
515	TUBO 4" PVCS	EA	\$	18,200
516	TUBO 6" PVCS	ML	\$	49,175
517	TUBO 1" PVCP	EA	\$	6,457
518	TUBO 1/2" PVCP	EA	\$	5,700
519	TUBO 3/4" PVCP	EA	\$	7,680
520	TUBO A. NEGRAS 3/4" CAL 1.5MM	EA	\$	17,545
521	TUBO AC 40 S.C DE 3/4 M.L	EA	\$	11,520
522	TUBO ACU 2 UM RDE 21 200PSI 6M	EA	\$	30,266
523	TUBO ACU 3" UM RDE 21 6M PAVCO	EA	\$	57,420
524	TUBO ALCANTARILLADO NOVAFORT 500 MM (20)	EA	\$	825,880
525	TUBO CERRAM. NEGRO 1 1/2" 2 MM (0.080")	EA	\$	36,286
526	TUBO CERRAM. NEGRO 1" 1.9 MM (0.075")	EA	\$	23,174
527	TUBO CERRAM. NEGRO 3/4" 2 MM (0.080")	EA	\$	18,913
528	TUBO COBBRE 1/2" + AISLANTE EN POLIETILENO	ML	\$	23,040
529	TUBO CONDUIT GALVANIZADO DE 1" X 3MT COLMENA	EA	\$	42,185
530	TUBO CONDUIT GALVANIZADO DE 1" X 3MT IPAC	EA	\$	31,796
531	TUBO CONDUIT GALVANIZADO DE 1/2" X 3MT	EA	\$	45,903
532	TUBO CONDUIT GALVANIZADO DE 2" X 3MT IPAC	EA	\$	72,540

533	TUBO CONDUIT GALVANIZADO DE 3/4" X 3MT	EA	\$	23,773
534	TUBO CONDUIT GALVANIZADO DE 6" X 3MT IPAC	EA	\$	1,281,180
535	TUBO CONDUIT PVC DE 1/2" X 3MT	EA	\$	2,387
536	TUBO CONDUIT PVC PLASTIMEC X 3 MTS DE 1"	EA	\$	4,224
537	TUBO CONDUIT PVC PLASTIMEC X 3 MTS DE 3/4"	EA	\$	3,047
538	TUBO CUADRADO DE 1.1/2" CAL. 1.40 (16)	EA	\$	32,010
539	TUBO FLUORESCENTE T.8 SILVANIA 32W. P31663-3	EA	\$	3,003
540	TUBO GALVANIZADO 1" X 3MTRS CON LAS UNIONES	EA	\$	77,930
541	TUBO GALVANIZADO CERRAMIENTO 2" CAL.16	EA	\$	59,191
542	TUBO GALVANIZADO DE 3" CERRAMIENTO	ML	\$	17,417
543	TUBO GALVANIZADO DE 4" CERRAMIENTO	ML	\$	21,771
544	TUBO GALVANIZADO DE 6" IMC	EA	\$	1,760,000
545	TUBO GALVANIZADO IMC CONDUIT 3/4" X 3 MT	EA	\$	35,728
546	TUBO GALVANIZADO IMC DE 1" 1/2 X 3 METROS	EA	\$	62,249
547	TUBO GALVANIZADO IMC DE 1" X 3 METROS	EA	\$	36,850
548	TUBO GALVANIZADO IMC DE 1" X 3 METROS	EA	\$	39,468
549	TUBO GALVANIZADO IMC DE 2" X 3 METROS	EA	\$	72,270
550	TUBO GALVANIZADO IMC DE 2" X 3 METROS	EA	\$	72,270
551	TUBO GALVANIZADO IMC DE 4" X 3 METROS	EA	\$	244,200
552	TUBO HG RANURADO 2 1/2"	M	\$	107,284
553	TUBO IMC DE 1 1/2" X 3MTS CON UNIONES	EA	\$	77,930
554	TUBO NOVAFORT 250 MM 10 PULG.	EA	\$	214,500
555	TUBO NOVAFORT 6"	EA	\$	56,200
556	TUBO NOVAFORT S4 PLUS 315 MM 12 PULG.	EA	\$	261,800
557	TUBO NOVAFORT S8 PLUS 315 MM 12" X 6 MTS	EA	\$	261,800
558	TUBO NOVAFORT S8 PLUS 400 MM 16" X 6 MTS	EA	\$	659,560
559	TUBO PRESION 1/2 PLG PAVCO RDE 13.5	EA	\$	6,863
560	TUBO PVC	EA	\$	15,878
561	TUBO PVC	EA	\$	23,716
562	TUBO PVC	ML	\$	33,390
563	TUBO PVC 3 " CONDUIT EB X6MTS	UND	\$	104,088
564	TUBO PVC PRESION 2 CAMPANA RDE 21 X MT GERFOR	EA	\$	4,741
565	TUBO PVC SANITARIO 2 "	EA	\$	13,200
566	TUBO RECT. 1.1/2 X 3" CAL. 1.10MM	EA	\$	35,200
567	TUBO RECTANGULAR 80X40 MM X 6M	EA	\$	114,000
568	TUBO VENTILACION 3 PLG X 6 MT PAVCO	EA	\$	26,067
569	TUBOS IMC DE 2" X 3MTRS CON UNIONES	EA	\$	93,500
570	TUBOS IMC DE 4" X 3MTRS CON UNIONES	EA	\$	243,100
571	TUBOS METALICA GALVANIZADA IMC X 3 MTS SCH 80 DE 1"	EA	\$	44,000
572	UNION 1/2 PVCP	EA	\$	480
573	UNION 2" PVCP	EA	\$	5,160
574	UNION 3/4 PVCP	EA	\$	948
575	UNION CANAL AMAZONAS	EA	\$	9,068
576	UNION CONDUIT GALVANIZADA 1"	EA	\$	4,538
577	UNION CONDUIT GALVANIZADA 2"	EA	\$	5,808
578	UNION CONDUIT GALVANIZADA DE 6"	EA	\$	60,775
579	UNION DE PVC 2" SANITARIO	EA	\$	3,901
580	UNION DRESSER UNIVERSAL DE 3"	EA	\$	46,750
581	UNION GALVANIZADA 2"	EA	\$	10,340
582	UNION GALVANIZADA 4"	EA	\$	23,958
583	UNION GALVANIZADA CONDUIT 3"	EA	\$	17,226
584	UNION GALVANIZADA CONDUIT 6"	EA	\$	41,663
585	UNION GALVANIZADA HB-HB 1"	EA	\$	3,850
586	UNION GALVANIZADA HEMBRA 1.1/2" X MTS	EA	\$	10,973
587	UNION GALVANIZADA HEMBRA 4"	EA	\$	38,500
588	UNION PRESION 1/2"	EA	\$	220
589	UNION PRESION 1 1/2 T/PESADO	EA	\$	1,422
590	UNION PVC SANITARIO 2"	EA	\$	3,413

591	UNION PVC SANITARIO 3"	EA	\$	4,935
592	UNION PVC SANITARIO 4"	EA	\$	9,975
593	UNION RANURADA 2 1/2"	EA	\$	42,960
594	UNION UNIVERSAL H-M DE 3/4"	EA	\$	26,263
595	UNION UNIVERSAL MACHO-HEMBRA DE 3" EN HIERO	EA	\$	216,216
596	UNION UNIVERSAL H-M DE 1"	EA	\$	33,825
597	UNIONES 1/2"	EA	\$	660
598	UNIONES 3/4"	EA	\$	660
599	UNIONES 4" SANITARIO	EA	\$	3,300
600	UNIONES IMC DE 6" GALVANIZADA	EA	\$	59,400
601	UNIONES PVC DE 1"	EA	\$	660
602	UNIONES UNIVERSALES 4"	EA	\$	163,900
603	UNIVERSAL GALVANIZADA DE 1	EA	\$	9,241
604	UNIVERSAL GALVANIZADA DE 4	EA	\$	169,962
605	UPS STARTEC 1200	EA	\$	195,345
606	V TIPO 3: PERSIANA HUNTER DOUGLAS	M2	\$	353,400
607	VALVULA 2" PVC UNIVERSAL	EA	\$	132,000
608	VALVULA BOLA BRONCE CROMADO 1 1/2"	EA	\$	72,000
609	VALVULA REGISTRO 2" PVC	EA	\$	56,700
610	VALVULA REGISTRO 3/4" PVC	EA	\$	39,800
611	VALVULA TERMINAL 1/2" PCP	EA	\$	23,900
612	VARILLA GALVANIZADA 5/8" X 2,4 M C/CONECTOR	EA	\$	74,309
613	VARILLA LISA DE 1/2"	ML	\$	5,860
614	VENTANA EN ALUMINIO + VIDRIO	M2	\$	320,500
615	VIDRIO 5MM ESPEJO	M2	\$	115,600
616	VIDRIO BRONCE 6MM	M	\$	37,931
617	VIDRIO CLAROS RECT REF.DV220000	EA	\$	352
618	VIDRIO FACHADA	M2	\$	285,600
619	VINILTEX	GLN	\$	79,860
620	VINILTEX 1 BLANCO ALMENDRA GLN REF.MV135-GLN	GLN	\$	32,241
621	VINILTEX BASE GL ACCENT	EA	\$	51,590
622	VINILTEX BASE GL DEEP	EA	\$	51,590
623	VINILTEX GLN BCO HU	GLN	\$	53,790
624	YEE 4" SANITARIA PVC	UND	\$	42,970
625	YEE 4X2" SANITARIA PVC	UND	\$	29,820
626	YEE 4X3" SANITARIA PVC	UND	\$	36,330
627	YESO BLANCO	KG	\$	9,900

**ANEXO 4: BASE DE DATOS DE EQUIPOS Y
HERRAMIENTAS**


		HABITATS CONSTRUCTORA SAS BASE DE DATOS DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS AÑO 2023	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			
COD	DESCRIPCIÓN	UND	VALOR UNITARIO
1	APISONADOR CANGURO GASOLINA	DIA	\$ 46,400
2	AUTOBOMBA PARA CONCRETO	M3	\$ 50,000
3	BALANZA DE PESO MUERTO	DIA	\$ 800,000
4	BENTIN DE 1. TONELADAS (OPER+COMB)	DIA	\$ 150,800
5	BISCELADORA	DIA	\$ 200,000
6	BOMBA DE PRESION PRUEBA HIDROSTATICA	DIA	\$ 250,000
7	BOMBA DE PRUEBA HIDROSTATICA MANUAL	DIA	\$ 60,000
8	BOMBA DUPLEX MOTOR DIESEL	DIA	\$ 750,000
9	BOMBA ESTACIONARIA DE CONCRETO	M3	\$ 42,920
10	BUGGY CARRETILLA	DIA	\$ 6,500
11	BULDOZER	DIA	\$ 1,200,000
12	BULDOZER CON RIPER	DIA	\$ 900,000
13	CAJA DE HERRAMIENTA PARA ROCERIA	DIA	\$ 8,000
14	CAJA DE HERRAMIENTA PINTOR APLICACION MANUAL	DIA	\$ 37,000
15	CAJA DE HERRAMIENTA SOLDADOR	DIA	\$ 48,000
16	CAJA DE HERRAMIENTA SOLDADOR 1A	DIA	\$ 52,000
17	CAJA DE HERRIENTA ELECTRICA / INSTRUMENTACION	DIA	\$ 60,000
18	CAJA HERRAMIENTA DE OBRA CIVIL	DIA	\$ 25,879
19	CAJA HERRAMIENTA OFICIAL	DIA	\$ 18,000
20	CAJA HERRAMIENTA SOLDADOR	DIA	\$ 50,000
21	CAMA ALTA	DIA	\$ 1,250,000
22	CAMILLA EN MADERA DE (1.40X0.70M)CONVENCIONAL (UN)	DIA	\$ 160
23	CAMION DE VACIO	DIA	\$ 1,280,000
24	CAMION TIPÓ CANASTA AISLADO (OPER + COMBUSTIBLE).	DIA	\$ 1,200,000
25	CARGADOR	DIA	\$ 640,000
26	CARGADOR BOBCAT+OPER C/COMB	HR	\$ 42,920
27	CARRO TANQUE IRRIGADOR	DIA	\$ 750,000
28	CARROTANQUE PARA RIEGO DE AGUA	HR	\$ 130,000
29	CERCHAS METALICAS (3 METROS)	DIA	\$ 120
30	COMISION TOPOGRAFICA INCLUIDO (TOPOGRAFO Y ESTACION TOTAL)	DIA	\$ 310,000
31	COMISION TOPOGRAFICA (CAMIONETA, ESTACION TOTAL / 1 TOPOGRAFO / 2 CADENEROS / FUNGIBLES Y CONSUMIBLES INCLUIDOS , ESTACAS, PLANOS, PINTURA MARCADORA)	DIA	\$ 1,980,000
32	COMPRESOR	DIA	\$ 190,000
33	COMPRESOR 150 PSI / 250 CFM	DIA	\$ 198,789
34	CORTADORA DE CONCRETO	HR	\$ 15,000
35	DETECTOR DE TUBERIA PCM	DIA	\$ 650,000
36	DIFERENCIAL	DIA	\$ 30,000
37	EQUIPO COMPLETO OXICORTE	DIA	\$ 21,000

38	EQUIPO DE PINTURA	DIA	\$ 100,000
39	EQUIPO DE SOLDADURA	DIA	\$ 50,000
40	EQUIPOS DE COMPUTO + IMPRESORA	DIA	\$ 85,000
41	EQUPO DE RESCATE PARA ALTURAS	DIA	\$ 450,000
42	ESTACAS DE 5CM X 5CM X 1 MTS	EA	\$ 1,200
43	ESTACAS DE 5CM X 5CM X 50 CM	EA	\$ 600
44	ESTACION DE TOPOGRAFIA (INCLUIDO TOPOGRAFO & TRANSPORTE)	DIA	\$ 450,000
45	ESTACION TOPOGRAFICA (TRIPODE, BASTON,PRISMA, ESTACION TOTAL,NIVEL,MIRA)	DIA	\$ 180,000
46	ESTIBA EN MADERA DE 1,50 MT X 1,20 MT, ENTABLADO COMPLETO EN LA CARA SUPERIOR TIPO PESADO	EA	\$ 22,000
47	FINISHER	DIA	\$ 2,500,000
48	FORMALETA	DIA	\$ 65,900
49	FORMALETA COLUMNAS X 3MT	DIA	\$ 28,000
50	FORMALETA ENTREPISO	M2	\$ 104,150
51	FORMALETA VIGAS AEREAS	M2	\$ 79,150
52	GRUA EXTENSION PARA POSTES	HR	\$ 80,000
53	GUADAÑADORA + COMBUSTIBLE	DIA	\$ 24,760
54	GUADAÑADORA DE CUCHILLA	DIA	\$ 40,000
55	HERRAMIENTA CAJA ELECTRICISTA REDES	DIA	\$ 80,000
56	HERRAMIENTA MENOR	DIA	\$ 50,000
57	HERRAMIENTA MENOR (10% DE LA M. DE O.)	GBL	
58	HIDROLAVADORA 2600 PSI GASOLINA	HR	\$ 3,625
59	JUEGO DE REFLECTORES CON EXTENCION ELECTRICA DE 40 MTS	DIA	\$ 40,000
60	LABORATORIOS DE SUELOS	DIA	\$ 250,000
61	MARTILLO ELECTRICO (PERCUTOR T PESADO)	DIA	\$ 60,000
62	MEZCLADORA DE CONCRETO	DIA	\$ 65,000
63	MINICARGADOR	HR	\$ 100,000
64	MINICARGADOR BOBCAT (OPER+COMB)	DIA	\$ 420,000
65	MOTOBOMBA DE 2"	DIA	\$ 125,000
66	MOTONIVELADORA	DIA	\$ 960,000
67	MOTONIVELADORA	HR	\$ 160,000
68	MOTOSIERRA	DIA	\$ 50,000
69	MOTOSOLDADOR DIESEL 350 + COMBUSTIBLE	DIA	\$ 60,500
70	PAJARITA	DÍA	\$ 1,080,000
71	PLANCHONES(A=0.30M,E=4CM,L=3.00 M)	DD	\$ 232
72	PLUMA	DIA	\$ 80,000
73	PULIDORA CON EXTENSION	DIA	\$ 65,000
74	PULIDORA MANUAL SIN DISCO 9"	DIA	\$ 16,000
75	RANA	DIA	\$ 60,000
76	RETROCARGADOR LLANTA	DIA	\$ 1,080,000
77	RETROCARGADOR TIPO PAJARITA	HR	\$ 120,000
78	RETROEXCAVADOR	HR	\$ 120,000
79	RETROEXCAVADORA DE ORUGA	DIA	\$ 600,000
80	RODILLO VIBROCOMPACTADOR	DIA	\$ 640,000
81	SALTARÍN	DIA	\$ 70,000
82	SECCION ANDAMIOS + TABLON	DIA	\$ 3,500
83	SECCION DE ANDAMIO CERTIFICADO 8,5 M3 SECCION (6 SECCIONES)	DIA	\$ 408,000
84	TALADRO PERCUTOR 3/4"	DIA	\$ 17,000
85	VIBRADOR DE CONCRETO	DIA	\$ 55,000
86	VIBROCOMPACTADOR	HR	\$ 80,000

**ANEXO 5: BASE DE DATOS DE
TRANSPORTE**

 HABITATS CONSTRUCTORA		HABITATS CONSTRUCTORA SAS BASE DE DATOS DE TRANSPORTE AÑO 2023	
TRANSPORTE			
COD	DESCRIPCIÓN	UND	VALOR
1	CAMION DE VACIO	DIA	\$ 1,856,000
2	BOTE DE ESCOMBRO	VIAJE	\$ 230,000
3	CAMA BAJA	DIA	\$ 2,850,000
4	CAMION 600	DIA	\$ 1,700,000
5	CAMION DOBLE CABINA 3,5 TON	DIA	\$ 450,000
6	CAMION GRUA 12 TONELADAS	DIA	\$ 1,562,000
7	CAMION GRUA 20 TONELADAS + OPOERADOR Y COMBUSTIBLE	DIA	\$ 2,862,000
8	CAMION GRUA 4 TONELADAS	DIA	\$ 1,105,000
9	CAMION GRUA CAP MAX 20 TON	DIA	\$ 2,250,000
10	CAMIONETA ACARREOS	UND	\$ 30,000
11	CAMIONETA DOBLE CABINA 4 X 4	DIA	\$ 220,000
12	CARGADOR CAP MAX 15 TON	DIA	\$ 1,050,600
13	CARRO TANQUE DE CAPCIDAD MAXIMA 3000 GALONES TURBO	DIA	\$ 750,000
14	CARROMACHO	DIA	\$ 1,860,200
15	CARROTANQUE	DIA	\$ 800,000
16	CARROTANQUE 3000 GALONES	DIA	\$ 750,000
17	CARROTANQUE IRRIGADOR DE AGUA	DIA	\$ 750,000
18	DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	\$ 45,000
19	GRUA 40 TON	DIA	\$ 3,250,000
20	PH 25 TONELADAS	DIA	\$ 3,850,600
21	PLANCHON DE CARGA	DIA	\$ 1,862,000
22	REMOLCADOR	DIA	\$ 1,250,600
23	TRACTO CAMION TIPO Cama ALTA	DIA	\$ 2,150,300
24	TRANSPORTE DENTRO DE LA CIUDAD	Hr	\$ 16,667
25	TRANSPORTE PERSONAL C 4X4	DIA	\$ 356,200
26	VOLQUETA 6 M3	DIA	\$ 750,000

ANEXO 6: BASE DE DATOS DE MANO DE OBRA

	HABITATS CONSTRUCTORA SAS BASE DE DATOS DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS AÑO 2023
	MANO DE OBRA

OFICIAL (Incluye Prestaciones)

COD	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL
------------	--------------------	------------	-------------	---------------------	--------------------

1	OFICIAL	DIA	1	\$ 78,880	\$ 78,880
---	----------------	-----	---	-----------	-----------

PRESTACIONES SOCIALES					
Subsidio de transporte	%	8.42%		\$ 78,880	\$ 4,687
cesantías	%	8.33%		\$ 78,880	\$ 6,571
Intereses de cesantías	%	1.00%		\$ 78,880	\$ 789
Prima legal	%	8.33%		\$ 78,880	\$ 6,571
Vacaciones	%	4.16%		\$ 78,880	\$ 3,281
Seguridad Social	%	35.46%		\$ 78,880	\$ 27,971

APORTES PARAFISCALES					
Caja de compensación familiar	%	4.00%		\$ 78,880	\$ 3,155
Sena	%	2.00%		\$ 78,880	\$ 1,578
FIC	%	1.75%		\$ 78,880	\$ 1,380
ICBF	%	3.00%		\$ 78,880	\$ 2,366

DOTACION	%	5.28%		\$ 78,880	\$ 4,165
-----------------	---	-------	--	-----------	----------

Vr. UNITARIO	DIA	\$ 141,394
	HR	\$ 17,674

AYUDANTE (Incluye Prestaciones)
--

COD	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL
2	AYUDANTE	DIA	1	\$ 55,680	\$ 55,680


PRESTACIONES SOCIALES					
Subsidio de transporte	%	8.42%		\$ 55,680	\$ 4,687
cesantías	%	8.33%		\$ 55,680	\$ 4,638
Intereses de cesantías	%	1.00%		\$ 55,680	\$ 557
Prima legal	%	8.33%		\$ 55,680	\$ 4,638
Vacaciones	%	4.16%		\$ 55,680	\$ 2,316
Seguridad Social	%	35.46%		\$ 55,680	\$ 19,744

APORTES PARAFISCALES					
Caja de compensación familiar	%	4.00%		\$ 55,680	\$ 2,227
Sena	%	2.00%		\$ 55,680	\$ 1,114
FIC	%	1.75%		\$ 55,680	\$ 974
ICBF	%	3.00%		\$ 55,680	\$ 1,670

DOTACION	%	5.28%		\$ 55,680	\$ 2,940
-----------------	---	-------	--	-----------	----------

Vr. UNITARIO	DIA		\$ 101,186
	HR		\$ 12,648

**ANEXO 7: FORMATO ESTANDARIZADO
PARA PRESUPUESTO**

	HABITATS CONSTRUCTORA SAS PRESUPUESTO GENERAL	
	PROYECTO	
	UBICACIÓN	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL	% INCIDENCIA
1	PRELIMINARES					
1.1	DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE	GL				
1.2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DEL ÁREA A CONSTRUIR	M2				
1.3	CERRAMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN, CON TEJA DE ZINC Y PARALES EN GUADUA	ML				
1.4	CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO PARA ALMACEN, EN ESTRUCTURA DE GUADUA Y TEJAS DE ZINC	GL				
1.5	CONSTRUCCIÓN DE PROVISIONAL HIDRÁULICA, EN PUNTOS DE 1/2"	UND				
1.6	CONSTRUCCIÓN DE PROVISIONAL ELÉCTRICA TRIFILAR	UND				
1.7	CONSTRUCCIÓN DE BATERIA SANITARIA PROVISIONAL, PARA PERSONAL DE TRABAJADORES	UND				
2	CIMENTACIÓN					
2.1	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN CONCRETO, RETIRO DE SOBANTES, CON ALTURAS Y TERRENO VARIABLE, INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS	M3				
2.2	RELLENO DE EXCAVACIONES Y NIVELACIÓN EN RECEBO, DEBIDAMENTE COMPACTADO	M3				
2.3	ELABORACIÓN Y VACIADO DE SOLADO DE LIMPIEZA e=0.05 m, f _c =14 MPa (2000 PSI)	M2				
2.4	ZAPATAS EN CONCRETO f _c = 28 MPa (4000 PSI)	M3				
2.5	CONSTRUCCIÓN DE VIGAS DE CIMENTACIÓN DE SECCIÓN VARIABLE EN CONCRETO DE 4000 PSI	M3				
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 Ma	KG				
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO					

3.1	CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS EN CONCRETO DE 4000 PSI, DE SECCIÓN VARIABLE	M3				
3.2	PLACA DE CONTRAPISO e=0.18 m EN CONCRETO DE 3000 PSI	M2				
3.3	CONSTRUCCIÓN DE VIGAS AÉREAS EN CONCRETO DE 4000 PSI (35x45)	M3				
3.4	CONSTRUCCIÓN DE VIGAS AÉREAS EN CONCRETO DE 4000 PSI (30x45)	M3				
3.5	CONSTRUCCIÓN DE VIGAS AÉREAS EN CONCRETO DE 4000 PSI (30x30)	M3				
3.6	CONSTRUCCIÓN DE VIGUETAS DE SECCIÓN VARIBALE EN CONCRETO DE 4000 PSI	ML				
3.7	COLUMNETAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO	ML				
3.8	VIGA CINTA REMATE DE MUROS DE CUCHILLA EN CONCRETO 3000 PSI 0,125m x 0,10m	ML				
3.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 MPa	KG				
3.10	ALFAJÍAS CONCRETO 2500 PSI e=0.15 m	ML				
3.11	ESCALERAS EN CONCRETO DE 4000 PSI	M3				
3.12	LOSAS ALIGERADAS DE ENTREPISO EN CONCRETO DE 4000 PSI, INCLUYE CASETÓN	M2				
3.13	LOSA ALIGERADA EN CONCRETO DE 4000 PSI CON IMPERMEABILIZACIÓN, INCLUYE CASETÓN (PLACA TERRAZA)	M2				
4	MAMPOSTERÍA					
4.1	CONSTRUCCIÓN DE MURO EN BLOQUE No. 5	M2				
4.2	CONSTRUCCIÓN DE DINTELES EN CONCRETO DE 3000 PSI	ML				
4.3	CONSTRUCCIÓN DE MURO EN BLOQUE No. 5 PARA CUCHILLAS	M2				
4.4	MESONES EN CONCRETO: 3,000 PSI MESÓN EN GRANITO	ML				
5	PAÑETES					
5.1	PAÑETE SOBRE MUROS INTERNOS RELACIÓN 1:4 e = 1.5 cm	M2				
5.2	PAÑETE SOBRE MUROS RELACIÓN 1:4 e = 1.5 cm IMPERMEABILIZADO, EN FACHADAS Y CULATAS) (INCLUYE FILOS, DILATACIONES Y CARTERAS)	M2				
5.3	DILATACIONES ESTRUCTURALES	ML				
5.4	PAÑETE SOBRE CARTERAS, RELACIÓN 1:4 e = 15 cm	ML				

6	CUBIERTA					
6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA CANALETA DE ACESCO, INCLUYE TORNILLOS DE FIJACIÓN Y SELLOS	M2				
6.2	INSTALACIÓN DE FLANCHE EN LAMINA GALVANIZADA	ML				
6.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORREAS EN PERFIL METÁLICA, Incluye limpieza y pintura	ML				
6.4	TEMPLETES EN VARILLA DE Ø1/2"	ML				
6.5	INSTALACIÓN DE MANTO EN FOIL DE ALUMINIO	ML				
6.6	CONSTRUCCIÓN DE VIGA CANAL EN LAMINA C:18	ML				
6.7	TAPA EN ALFAJOR Y MARCO METALICO PARA ACCESO A TANQUES DE CUBIETA	UND				
7	CIELO RASOS Y MUROS EN DRYWALL					
7.1	INSTALACIÓN DE CIELO RASO EN DRY WALL	M2				
7.2	TAPAS EN DRY WALL PARA BAJANTES	ML				
7.4	MUROS DIVISORIOS ZONA D.R. I	M2				
8	PISOS					
8.1	ALISTADO PARA PISOS, EN MORTERO RELACION 1:4	M2				
8.2	INSTALACIÓN DE PISO PORCELANATO (Aura 56.6X56.6, color por definir) INCLUYE PEGANTE Y BOQUILLA	M2				
8.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE G/COBA BALDOSA DE PORCELANATO	ML				
8.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORCELANATO ESCALERA	UND				
8.5	MEDIACAÑA EN MORTERO	ML				
9	ENCHAPES					
9.1	ENCHAPE EN CERÁMICA, DE PARED, TIPO EUROPA BLANCO DE CORONA O SIMILAR, FORMATO 30cmX45cm PARA POCETAS (ZONA D.R.I)	M2				
9.2	INSTALACIÓN DE REJILLAS DE PISO DE 2" Y 3"	UND				
9.3	INSTALACIÓN DE TAPA REGISTROS BLANCAS DE 15X15 cm	UND				
10	INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS					
	SUMINISTRO DE APARATOS					
10.1	SANITARIO DE TANQUE	UND				
10.2	LAVAMANOS	UND				

10.3	POCETA DE ASEO	UND				
10.4	LAVAPLATOS	UND				
10.5	ORINALES	UND				
10.6	BARRA DE SEGURIDAD EN ACERO INOXIDABLE	UND				
10.7	TANQUE DE 1000 L	UND				
	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
10.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTOS SANITARIOS	UND				
10.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTOS HIDRÁULICOS	UND				
10.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTOS DE AIRE	UND				
10.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTOS AGUAS LLUVIAS	UND				
10.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SANITARIA 4"	ML				
10.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SANITARIA 3"	ML				
10.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SANITARIA 2"	ML				
10.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SANITARIA 6"	ML				
10.16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PRESIÓN 1"	ML				
10.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PRESIÓN 3/4"	ML				
10.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PRESIÓN 1/2"	ML				
10.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PRESIÓN 1 1/2"	ML				
10.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LLAVE PASO 3/4"	UND				
10.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LLAVE PASO 1/2"	UND				
10.22	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LLAVE PASO 1 1/2"	UND				
10.23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CHEQUE 1 1/2"	UND				
10.24	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE 1000LT	UND				
10.25	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOPORTE TUBERÍA	UND				
10.26	EXCAVACIÓN Y RELLENO	ML				
10.27	INSTALACIÓN DE ACOMETIDA HIDRÁULICA	UND				
10.28	INSTALACIÓN DE ACOMETIDA SANITARA	UND				
10.29	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO TUBERÍA LIVIANA 2	ML				
10.30	INSTALACIÓN SANITARIOS	UND				
10.31	INSTALACIÓN LAVAMANOS	UND				
10.32	INSTALACIÓN LAVAPLATOS	UND				
10.33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIO PVC 6"	UND				

10.34	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA RANUDARA 2 1/2"	ML				
10.35	UNIÓN RANURADA 2 1/2"	UND				
10.36	UNIÓN RANURADA 2 1/2"	UND				
10.37	TEE RANUDARA 2 1/2"	UND				
10.38	NIPLE RANURADO 2 1/2" X 2 1/2"	UND				
10.39	BUCHIN DE 2 1/2" X 1 1/2" RANURADA	UND				
10.40	SOPORTE TUBERÍA	UND				
10.41	BUCHIN GALVANIZADO 4 X 2 1/2"	UND				
10.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN GABINETE CONTRA INCENDIO	UND				
10.43	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SIAMESA 2 1/2" X 2 1/2" X 4"	UND				
10.44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CHEQUE VERTICAL 2 1/2"	UND				
10.45	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LLAVE TERMINAL	UND				
11	CARPINTERÍA EN MADERA					
11.1	PUERTAS EN MADERA Y PINTADAS EN POLIURETANO (70 X 230 CM)	UND				
11.2	PUERTAS EN MADERA Y PINTADAS EN POLIURETANO (80 X 230 CM)	UND				
11.3	PUERTAS EN MADERA Y PINTADAS EN POLIURETANO (90 X 230 CM)	UND				
11.4	PUERTAS EN MADERA Y PINTADAS EN POLIURETANO (100 X 230 CM)	UND				
11.5	PUERTAS EN MADERA Y PINTADAS EN POLIURETANO (140 X 230 CM)	UND				
11.6	PUERTAS EN MADERA Y PINTADAS EN POLIURETANO (140 X 230 CM) DOS ALAS	UND				
11.7	PUERTAS EN MADERA Y PINTADAS EN POLIURETANO (70 X 70 CM) PARA MONTACARGAS	UND				
11.8	MUEBLE ATENCIÓN AL PÚBLICO	ML				
12	CARPINTERÍA EN VIDRIO Y ALUMINIO					
12.1	DIVISIONES EN VIDRIO TEMPLADO 5 MM EN OFICINAS Y ATENCIÓN AL PÚBLICO	M2				
12.2	PUERTA DE ACCESO PRINCIPAL EN VIDRIO TEMPLADO	M2				
12.3	V TIPO 1 : ALUMINIO VIDRIO	M2				
12.4	PUERTAS EN VIDRIO TEMPLADO PARA OFICINAS	M2				
12.5	PUERTAS EN ALUMINIO PARA DEPÓSITO DE RESIDUOS	UND				
13	CARPINTERÍA METÁLICA					

13.1	PUERTA METÁLICA PARA CUARTO TÉCNICO DE ASCENSOR	M2				
13.2	PUERTA CORTAFUEGO - ESCALERAS PT-3 100 CM	UND				
13.3	BARANDA METÁLICA	ML				
14	PINTURA					
14.1	ESTUCO TRADICIONAL (YESO Y CAOLIN) Y PINTURA EN VINILO TIPO 1 TRES (3) MANOS	M2				
14.2	PINTURA DE CULATAS CON SIKA 101 MORTERO- BLANCO	M2				
14.3	ESGRAFIADO EN GRANISPLAST USO EXTERIOR (INCLUYE IMPERMEABILIZACIÓN)	M2				
15	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
15.1	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE BAJANTE DE ACOMETIDA EN TUBERÍA DE 2" CONDUIT IMC GALVANIZADO + CAPACETE 2" CONDUIT IMC GALVANIZADO, INCLUYE CONDUCTORES DESDE BORNES DE SUBESTACIÓN, HASTA 60CM DEL NIVEL DEL SUELO EN 8X2/0 SERIE 8000 ALUMINIO.	UND				
15.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR SUBTERRANEO EN B.T EN TUBERÍA 2" PVC, CONDUCTORES (3X2/0F+2/0N) SERIE 8000 ALUMINIO	ML				
15.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE ECOLOGICO 3 NO 1/0 AWG XLPE	ML				
15.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR DE 75KVA TRIFÁSICO, 13,2KV - 208/120V SOBRE CAMILLA GALVANIZADA	UND				
15.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE CT'S 200-5A CL 0,5 TIPO BARRAJE	UND				
15.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLACA EN ALUMINIO PARA ACOMETIDA	UND				
15.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLACA NODO, IDENTIFICACIÓN SPARD ELECTROHUILA "SECCIONADORES, TRANSFORMADORES, RECONECTADORES,"	UND				
15.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA SCH40 1 1/4" INSTALADA EN TECHO CON CONDUCTOR DE COBRE 3X2F+2N+8T AWG THHW/THHWN	ML				
15.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA SCH40 2" INSTALADA EN TECHO CON CONDUCTOR DE	ML				

	COBRE 3X1/0F+1/0N+6T SERIE 8000					
15.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SCH40 2" INSTALADA EN TECHO CON CONDUCTOR DE COBRE 3X2/0F+2/0N+6T SERIE 8000	ML				
15.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 1" EMBEBIDA EN CONCRETO, EN PISOS O MUROS, INCLUYE CONDUCTOR DE COBRE 3X6F+6N+10T AWG CON BAJO CONTENIDO DE HALÓGENOS	ML				
15.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EMBEBIDA EN CONCRETO 2X8F+8N+10T CU, THHW-THHW, EN TUBERÍA EN PVC DE 3/4"	ML				
15.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN 0.6X0.6 X 1.0M	UND				
15.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE DE CONCRETO 12X1050 KG	UND				
15.15	SERVICIO DE GRÚA	HR				
15.16	HINCADA Y PLOMADA DE POSTE DE CONCRETO DE 10 - 12M	UND				
15.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TRIFÁSICA 550T	UND				
15.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE PASO EN MT 511	UND				
15.19	EXCAVACIÓN PARA POSTE DE CONCRETO DE 10M - 12M	UND				
15.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA PARA PUESTA TIERRA TRIANGULAR DE 3 ELECTRODOS DISTANCIADOS A 5 MTS, EQUIPOTENCIADO AL TABLERO DE MEDIDA	UND				
15.21	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE IPS 55 PARA 2 CUENTA SEMIDIRECTA INCLUYE BARRAJE 300AMP, ESPACIOS PARA TOTALIZADOR PRINCIPAL, ESPACIO PARA MEDIDORES, ESPACIO PARA CT'S TIPO BARRA, Y TOTALIADORES DE CORTES	UND				
15.22	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MURETE LADRILLO A LA VISTA PARA MEDIDOR 1M ALTURA X 0,5 ANCHO	UND				
15.23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR TRIFÁSICO DE MEDIDA SEMIDIRECTA MEDIDOR TRIFÁSICO DE MEDIDA SEMIDIRECTA 3X58/100...3X277/480V CLASE A:	UND				

	0,5 CLASE R:2 CORRIENTE IN A IB (IMAX) 1(10)A					
15.24	SUMINISTRO E INSTALACIÓN EQUIPO DE MEDIDA MONOFÁSICO TRIFILAR, 5(80AMP) 2X120/240V CL 1	UND				
15.25	SUMINISTRO E INSTALACION DE BORNERA DE PRUEBA PARA 3 ELEMENTOS	UND				
15.26	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO TRIFÁSICO DE 12 C/TOS C/P S/E	UND				
15.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO TRIFÁSICO DE 12 C/TOS S/P S/E	UND				
15.28	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO MONOFÁSICO DE 4 C/TOS C/P S/E	UND				
15.29	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO BIFÁSICO DE 6 C/TOS C/P S/E	UND				
15.30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO TRIFÁSICO DE 36 C/TOS C/P C/E	UND				
15.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO TRIFÁSICO DE 30 C/TOS C/P C/E	UND				
15.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER ENCHUFABLE 1X15A	UND				
15.33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER ENCHUFABLE 2X40A	UND				
15.34	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER ENCHUFABLE 3X50A	UND				
15.35	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER ENCHUFABLE 3X40A	UND				
15.36	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER TOTALIZADOR 3X100A	UND				
15.37	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER TOTALIZADOR 3X120A	UND				
15.38	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER TOTALIZADOR 3X50A	UND				
15.39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER TOTALIZADOR 3X200A	UND				
15.40	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UPS TRIFÁSICA ONLINE DE 15KVA, ENTRADA 110 + 110 + TIERRA, SALIDA 110 + 110 + NEUTRO + TIERRA, CON AUTONOMIA DE 6 MIN. CERTIFICADA CON 12 MESES GARANTÍA + CONEXIÓN	UND				
15.41	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA Y TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA GRADO HOSPITAL A 110V, INCLUYE CONDUCTOR DE COBRE #12 AISLADO LH FR-LS CT , 7M TUBERÍA EMT	UND				

15.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA Y TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA A 110V CABLE 12 LIBRE HALÓGENOS, ASCESORIOS Y TUBERÍA PVC MÁXIMO 10M	UND				
15.43	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA MINISPLIT A 208V CABLE 2X12F+12T AWG LIBRE HALÓGENOS + ASCESORIOS + TUBERÍA SCH40 MÁXIMO 10M	UND				
15.44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA AIRE ACONDICIONADO A 208V CABLE 2X10F+10T AWG LIBRE HALÓGENOS + ASCESORIOS + TUBERÍA SCH40 MÁXIMO 10M	UND				
15.45	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA Y TOMACORRIENTE DOBLE GFCI CON POLO A TIERRA GRADO HOSPITAL A 110V CABLE 12 LIBRE DE HALÓGENOS, TUBERÍA EMT Y ASCESORIOS EMT 7M TUBERÍA EMT	UND				
15.46	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA Y TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA A 110V CABLE 12 LIBRE HALÓGENOS, ASCESORIOS Y TUBERÍA PVC MÁXIMO 7M	UND				
15.47	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANDEJA PORTACABLE 60MMX200MMX30TS	ML				
15.48	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA Y TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA GRADO HOSPITAL REGULADO A 110V, INCLUYE CONDUCTOR DE COBRE #12 AISLADO LH FR-LS CT , TUBERÍA EMT MÁXIMO 7M	UND				
15.49	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA Y TOMACORRIENTE DOBLE REGULADO CON POLO A TIERRA A 110V CABLE 12 LIBRE HALÓGENOS Y ASCESORIOS EN TUBERÍA PVC MÁXIMO 7M	UND				
15.50	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA FACE PLATE DOBLE INCLUYE JACK CAT 6A, INCLUYE CABLEADO, TUBERÍAS Y ASCESORIOS MÁXIMO 30M	UND				
15.51	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA FACE PLATE DOBLE INCLUYE JACK CAT 6 Y 6A, INCLUYE CABLEADO, TUBERÍAS Y ASCESORIOS MÁXIMO 20M	UND				
15.52	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA FACE PLATE DOBLE INCLUYE JACK CAT 5E PARA CÁMARA DE SEGURIDAD,	UND				


	INCLUYE CABLEADO, TUBERÍAS Y ASCESORIOS MÁXIMO 20M					
15.53	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE RACK PARED 12UR	UND				
15.54	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SWICH 24 PUERTOS TP LINK TL 10/100/1000	UND				
15.55	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SWICH 16 PUERTOS TP LINK TL 10/100/1000	UND				
15.56	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PATCH CORD UTP CAT 6	UND				
15.57	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PATCH CORD UTP CAT 6A	UND				
15.58	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MULTITOMA PARA RACK 6 SALIDAS P/T	UND				
15.59	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PATCH PANEL CATEGORIA 6A RACK 24 PUERTOS CATG 6A	UND				
15.60	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PATCH PANEL CATEGORIA 6 RACK 16 PUERTOS CATG 6	UND				
15.61	SUMINISTRO E INTALACIÓN DE ACCESS POINT	UND				
15.62	SUMINISTRO E INTALACIÓN DE BANDEJA DE RACK 1U 35CM	UND				
15.63	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LÁMPARA DE 24W	UND				
15.64	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAMPARA TIPO TORTUGA 12W	UND				
15.65	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LÁMPARA DE 18W	UND				
15.66	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LÁMPARA DE EMERGENCIA + CARTEL DE SALIDA	UND				
15.67	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LÁMPARA DE EMERGENCIA	UND				
15.68	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LÁMPARA DE CARTEL DE SALIDA	UND				
15.69	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LÁMPARAS DE 12W	UND				
15.70	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTO DE SALIDA DE LÁMPARA EN CAJA OCTAGONAL EMT + TAPA EMT, PRENSAESTOPA, 0.3 MT DE CABLE ENCAUCHETADO 3X16, CON BAJO CONTENIDO DE HALÓGENOS, CABLE 14 THHW LIBRE HALÓGENOS + 5M DE TUBERÍA EMT	UND				
15.71	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA LÁMPARA DE EMERGENCIA EN CAJA 5800 + TOMACORRIENTE, 0.3 MT DE CABLE ENCAUCHETADO 3X16, CABLE 14 THHW + TUBERÍA SCH40 MÁXIMO 6M	UND				

15.72	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA LÁMPARA DE EMERGENCIA EN CAJA 5800 + TOMACORRIENTE, CABLE 14 THHWN LIBRE HALÓGENOS + TUBERÍA SCH40 MÁXIMO 6M	UND				
15.73	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SENSOR DE MOVIMIENTO 180° CON RADIO DE ALCANCE DE 6M EN TUBERÍA SCH40, CABLE LIBRE HALÓGENOS	UND				
15.74	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR SENCILLO EN TUBERÍA SCH40 Y CABLE 12 THHWN LIBRE HALÓGENOS	UND				
15.75	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE EN TUBERÍA SCH40 Y CABLE 12 THHWN LIBRE HALÓGENOS	UND				
15.76	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TRIPLE EN TUBERÍA SCH40 Y CABLE 12 THHWN LIBRE HALÓGENOS	UND				
15.77	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO, INCLUYE BARRAJE DE 300AMP.	UND				
15.78	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA + CAJA PVC PARA CONEXIÓN COAXIAL DE TV.	UND				
15.79	DOCUMENTACION E INSPECCION RETIE PARA RED EN MEDIA TENSION, SUBESTACIÓN, DISTRIBUCIÓN	GL				
15.80	DOCUMENTACION E INSPECCION RETIE PARA ACOMETIDA, HASTA EL MEDIDOR, USO FINAL	GL				
15.81	PAGO OPERADOR DE RED SERVICIO DE REVISIÓN Y CONEXIÓN DE OBRA	GL				
15.82	ENTREGA AL OPERADOR DE RED DE LA CUENTA NUEVA EN BAJA TENSION, PLANOS Y DISEÑOS ASBUILT	GL				
15.83	ENTREGA AL OPERADOR DE RED DE TRANSFORMADOR PROYECTADO, PLANOS Y DISEÑOS ASBUILT	GL				
16	FOSO ASCENSOR					
16.1	CONSTRUCCIÓN LOSA DE CIMENTACIÓN FOSO DE 4000 PSI, e=30 cm	M2				
16.2	CONSTRUCCIÓN LOSA DE 4000 PSI, e=15 cm	M2				
16.3	CONSTRUCCIÓN DE MUROS	M3				
16.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE 60.000 PSI O 420 MPa	KG				
17	ELEMENTOS EN FACHADA					
17.1	ELEMENTOS EN SUPERBOARD	M2				

17.2	ELEMENTOS METÁLICOS	ML				
17.3	VOLÚMENES EN FACHADA	ML				
17.4	PERSIANAS FIJAS EN ALUMINIO	M2				
18	URBANISMO					
18.1	SARDINELES EN CONCRETO	ML				
18.2	ANDÉN Y PLACA DE ACCESO EN CONCRETO	M2				
18.3	PAVIMENTO RÍGIDO EN ZONA DE PARQUEO	M2				
18.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA EN CONCRETO	M2				
18.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN ÁREA DE PARQUEO EN GRAVILLA LAVADA Y TABLÓN CÚCUTA	M2				
18.6	CÉSPED	M2				
19	ASEO					
19.1	ASEO DURANTE LA OBRA	DIA				
19.2	ASEO FINAL DE OBRA	M2				

TOTAL COSTOS DIRECTOS		
A	10.00%	
I	3.00%	
U	5.00%	
TOTAL AIU		
VALOR TOTAL PROYECTO		
IVA	19.00%	
VALOR TOTAL PROYECTO INCLUIDO IVA		
TOTAL ÁREA CONSTRUIDA (M2)		
VALOR POR M2		

ANEXO 8: ACTA DE LIBERACIÓN DE ACTIVIDADES

	CONTROL OPERATIVO HABITATS CONSTRUCTORA SAS ACTA DE LIBERACIÓN DE ACTIVIDADES	CODIGO:	PAGINA: 1 DE 1		
	NIT: 900.424.163-7	VERSIÓN: 1			
		FECHA: 27/07/2023			
PROYECTO:		UBICACIÓN:			
FECHA	ACTIVIDAD A LIBERAR (DESCRIPCIÓN DETALLADA)	SOLICITANTE (CONTRATISTA)	REVISÓ Y LIBERÓ (RESIDENTE)	APROBÓ	OBSERVACIONES
NOTA: La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sistema de gestión. La copia o impresión diferente a la publicada será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es responsabilidad del HABITATS CONSTRUCTORA SAS					