

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

Proyecto Integrador, previo a la obtención del Título de Licenciada en Contabilidad y Auditoría

Tema:

"La valoración de costos en servicios de construcción en la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda."

Autora: Sánchez Carranza, Evelyn Andrea

Tutor: Dr. Barreno Córdova, Carlos Alberto, Mg.

Ambato-Ecuador

2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova con cédula de identidad No. 1802430643, en mi calidad de Tutora del Proyecto Integrador sobre el tema: **"LA VALORACIÓN DE COSTOS EN SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN" EN LA EMPRESA PYANACONSTRUC CÍA. LTDA.**", desarrollado por Evelyn Andrea Sánchez Carranza, de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Instructivo del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Febrero 2025

TUTOR



.....

Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova, Mg.

C.I. 1802430643

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Evelyn Andrea Sánchez Carranza con cédula de identidad No. 1850461052, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el Proyecto Integrador, bajo el tema: **"LA VALORACIÓN DE COSTOS EN SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN" EN LA EMPRESA PYANACONSTRUC CÍA. LTDA.",** también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto Integrador.

Ambato, Febrero 2025

AUTORA



Evelyn Andrea Sánchez Carranza

C.I. 1850461052

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto Integrador, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto Integrador, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este Proyecto Integrador, dentro de las regulaciones de la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Febrero 2025

AUTORA



Evelyn Andrea Sánchez Carranza

C.I. 1850461052

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto Integrador, sobre el tema: **"LA VALORACIÓN DE COSTOS EN SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN" EN LA EMPRESA PYANACONSTRUC CÍA. LTDA.**", elaborado por Evelyn Andrea Sánchez, estudiante de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Febrero 2025

Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova, Mg.
PRESIDENTE

Dra. Patricia Jiménez
MIEMBRO CALIFICADOR

Dr. Joselito Naranjo
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente proyecto integrador está dedicado a Dios por permitirme seguir a delante en esta nueva etapa de mi vida.

A mis padres Edisson y Flor, que son el pilar fundamental en mi vida, quienes con su sabiduría y amor me han sabido dar consejos para poder terminar esta carrera, estando a mi lado en los malos y buenos momentos.

De igual manera a mis hermanos Santiago y Joseph, por estar siempre junto a mí, apoyándome para poder salir a delante a pesar de las adversidades.

Pero en especial, con todo mi corazón a mi hijo Sebastián, cuyo amor y cariño ha sido mi mayor bendición en mi vida, quien me ha dado la fuerza necesaria para perseguir mis objetivos.

Este logro es gracias al esfuerzo de todos ustedes, que me han acompañado, fortaleciendo cada etapa de mi formación profesional, por esta razón les dedico este trabajo con mucho amor y gratitud por siempre estar junto a mí.

Evelyn Andrea Sánchez Carranza

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la salud, y sabiduría para culminar con esta etapa de mi vida.

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Contabilidad y Auditoría, por acogerme durante mi formación académica y brindarme las herramientas necesarias para mi desarrollo profesional.

A cada uno de mis maestros por brindarme los conocimientos adquiridos durante mi etapa universitaria.

De manera especial a mi tutor Dr. Carlos Barreno quién supo encaminarme de la mejor manera en el desarrollo y culminación de este proyecto integrador.

A familiares y amigos, quienes me han acompañado y me han brindado un apoyo incondicional durante esta etapa.

.

A mi novio por su apoyo incondicional y consejos.

A Pyanaconstruc Cía. Ltda., por abrirme las puertas y brindarme la información necesaria para el desarrollo de mi proyecto.

Evelyn Andrea Sánchez Carranza

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO **PÁGINA**

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA i
APROBACIÓN DEL TUTOR ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN iii
DERECHOS DE AUTOR iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO v
DEDICATORIA vi
AGRADECIMIENTO vii
ÍNDICE GENERAL viii
ÍNDICE DE TABLAS xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES xiii
RESUMEN EJECUTIVO xiv
ABSTRACT xv

B. CONTENIDO

CAPÍTULO I 1
MARCO TEÓRICO 1
1.1. Introducción 1
1.1.1. Antecedentes del proyecto integrador 1
1.1.2. Descripción del entorno 4
1.1.3. Justificación 7
1.1.4. Objetivos 8
1.2. Revisión de la literatura 8
1.2.1. Teoría de los costos de transacción como estrategia para la optimización de costos y mejora en la coordinación de los recursos. 8
1.2.2. Elementos de costos 9
1.2.3. Costos indirectos 10
1.2.4. Métodos de asignación y control 10
1.2.5. Definición y tipos de materiales sostenibles 11
1.2.6. Costos de acuerdo con el grado de control 11
1.2.7. Beneficios adicionales 12
1.2.8. Desembolsos 12
1.2.9. Planificación y diseño eficiente 13

1.2.10. Comportamiento de los costos desde el punto de vista económico 14
1.2.11. Optimización de servicios personales 14
1.2.12. Costo directo vs. Costo indirecto 15
1.2.13. Costos fijos y variables 15
1.2.14. Gestión eficiente de recursos 16
1.2.15. Costos escalonados 16
1.2.16. Hoja de costos 17
CAPÍTULO II 18
METODOLOGÍA 18
2.1. Descripción de la metodología 18
2.1.1. Unidad de análisis 18
2.1.2. Fuentes y técnicas de recolección de información 18
2.1.3. Fases del desarrollo 20
CAPÍTULO III 22
DESARROLLO 22
3.1. Diagnóstico inicial 22
3.2. Fase 1: Definir las etapas en los procesos de construcción. 23
3.2.1. Obra en gris 23
3.2.2. Obra terminada 27
3.3. Identificación de los bienes y servicios de consumo en los servicios de construcción. 29
3.3.1. Identificación de los costos indirectos de construcción 30
3.3.2. Base de asignación 35
3.4. Elaboración la hoja de costos para la obtención del costo de los servicios de construcción 35
3.4.1. Identificación de materiales directos 36
3.4.2. Identificación de los servicios personales directos 37
3.4.3. Hojas de costos implementadas por departamentos 40
3.4.4. Departamento tipo B2 de 73,80 m^2 40
3.4.5. Departamento tipo B3 de 100,63 m^2 44
3.4.6. Departamento tipo B1 145,40 m^2 48
3.4.7. Departamento tipo B4 173,80 m^2 52
3.4.8. Departamento tipo C4 196,25 m^2 56
3.4.9. Departamento tipo A1 73,80 m^2 60

3.5. Contabilización 65
3.5.1. Libro diario 65
3.5.2. Libros mayores 68
3.5.3. Estados de resultados 74
CAPÍTULO IV 76
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 76
4.1. Conclusiones 76
4.2. Recomendaciones 77
C. MATERIAL DE REFERENCIA
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 78
ANEXOS 82

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO **PÁGINA**

Tabla No. 1 Elemento del Costo 9
Tabla No. 2 Identificación de costos indirectos 10
Tabla No. 3 Métodos de asignación y control 10
Tabla No. 4 Materiales sostenibles 11
Tabla No. 5 Grado de control 11
Tabla No. 6 Beneficios Adicionales 12
Tabla No. 7 Desembolso 12
Tabla No. 8 Planificación y diseño 13
Tabla No. 9 Punto de vista económico 14
Tabla No. 10 Optimización de servicios personales 14
Tabla No. 11 Costos directos e indirectos 15
Tabla No. 12 Costos fijos y variables 15
Tabla No. 13 Gestión eficiente de recursos 16
Tabla No. 14 Costos escalonados 16
Tabla No. 15 Características de la hoja de costos 17
Tabla No. 16 Personas entrevistadas 19
Tabla No. 17 Preguntas de la entrevista 19
Tabla No. 18 Fases de desarrollo 20
Tabla No. 19 Materiales indirectos 30
Tabla No. 20 Equipos y maquinarias 31
Tabla No. 21 Servicios personales indirectos 33
Tabla No. 22 Servicios personales indirectos 34
Tabla No. 23 Gastos administrativos 34
Tabla No. 24 Base de asignación 35
Tabla No. 25 Materiales directos 36
Tabla No. 26 Servicios personales directos 39
Tabla No. 27 Distribución de departamentos por m2 40
Tabla No. 28 Hoja de costos departamento B2 42
Tabla No. 29 Hoja de costos departamento B3 46
Tabla No. 30 Hoja de costos departamento B1 50
Tabla No. 31 Hoja de costos departamento B4 54
Tabla No. 32 Hoja de costos departamento C4 58
Tabla No. 33 Hoja de costos departamento B2 62
Tabla No. 34 Libro diario folio #1 65

Tabla No. 35 Libro diario folio #2 66
Tabla No. 36 Libro diario folio #3 67
Tabla No. 37 Libro mayor #1 68
Tabla No. 38 Libro mayor #2 69
Tabla No. 39 Libro mayor #3 70
Tabla No. 40 Libro mayor #4 71
Tabla No. 41 Libro mayor #5 72
Tabla No. 42 Libro mayor #6 73
Tabla No. 43 Estado de construcción y venta 74
Tabla No. 44 Estado de construcción y venta 75

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

CONTENIDO **PÁGINA**

Ilustración No. 1 Estructura Organizacional 2
Ilustración No. 2 Logo 3
Ilustración No. 3 Ubicación 3
Ilustración No. 4 Edificio "Azahares" 23
Ilustración No. 5 Cimentación 24
Ilustración No. 6 Estructura 25
Ilustración No. 7 Mampostería 26
Ilustración No. 8 Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas 28
Ilustración No. 9 Terminados 29
Ilustración No. 10 Departamento B2 41
Ilustración No. 11 Departamento B3 44
Ilustración No. 12 Departamento B1 48
Ilustración No. 13 Departamento B4 52
Ilustración No. 14 Departamento C4 56
Ilustración No. 15 Departamento B2 60

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

TEMA: "LA VALORACIÓN DE COSTOS EN SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN" EN LA EMPRESA PYANACONSTRUC CÍA. LTDA."

AUTORA: Evelyn Andrea Sánchez Carranza

TUTOR: Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova, Mg.

FECHA: Febrero 2025

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto integrador tiene como objetivo analizar la valoración de costos en servicios de construcción en la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. Por lo cual la empresa estaba en una construcción de un edificio "Azahares", en donde se realizó la valoración de costos de cada uno de los departamentos. Como primer punto se identificaron cada una de las etapas en una construcción, de una manera detallada. Como siguiente, se utilizó una base de asignación para poder obtener todos los costos de construcción indirectos, es decir todos los costos como son los servicios personales, costos administrativos, servicios básicos, materiales indirectos y alquiler de maquinaria. Permitiendo la obtención de las hojas de costos y roles de pagos de los departamentos en obra civil y en terminados, por lo cual se lo realizó según los metros cuadrados de cada uno, así mismo se obtuvo la valoración de cada uno de los departamentos. Como resultado, se realizó la base de asignación que se obtuvo una mejor distribución de los costos indirectos dentro de la construcción del edificio "Azahares', lo cual facilitó la fijación de precios de venta competitivos en el mercado de cada uno de los departamentos. De igual manera, la implementación de esta base permitió a la empresa Pyanaconstruc obtener una mejor distribución de los costos indirectos en la construcción, por lo que fortalecerá la una mejor forma de la toma de decisiones estratégicas y operativas, mejorando de esta manera la competitividad y rentabilidad de la empresa.

PALABRAS DESCRIPTORAS: COSTOS, VALORACIÓN, SERVICIOS, COSTRUCCIÓN.

TECHINICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDITING

CARRER OF ACCOUTING AND AUDITING

TOPIC: "THE VALUATION OF COSTS IN CONSTRUCTION SERVICES"IN THE COMPANY PYANACONSTRUC CÍA. LTDA."

AUTHOR: Evelyn Andrea Sánchez Carranza

TUTOR: Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova, Mg.

DATE: February 2025

ABSTRACT

This integrative project aims to analyze the valuation of costs in construction services in the company Pyanaconstruc Cia. Ltda. Therefore the company was in a construction of a building "Azahares," whe," the cost assessment of each of the departaments was made. As a first point each of the stages in a constuction was identified, in a detailed way. As follows, an allocation basis was used to be able to obtain all indirect construction costs, that isa ll costs such as personal services, administrative costs, basic services, indirect materials and renta lof machinery. Allowing the obstaining of costs sheets and roles of payments of civil works departments and finished, so it was done according to the square meters os each, as well as obtained the valuation of each departamento. As a result, the allocation basis was made chich resulted in a better distribution og indirect costs within the construction of the "Azahares" building, which facilitated competitive selling prices on the market for each of the departaments. Similarly, the implementation of this base Will allow the company Pyanaconstruc to obtain a better distributionn of indirect costs in construction, thus strengthening the strategic and operational decision and making, improving the competitiveness and profitability of the firm.

KEYWORDS: COSTS, VALUATION, SERVICES, CONSTRUCTION

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Introducción

1.1.1. Antecedentes del proyecto integrador

1.1.1.1. Historia de la empresa

La empresa PYANACONSTRUC CIA LTDA fue constituida el 26 de agosto del 2011 en la cuidad de Ambato, capital de la provincia de Tungurahua, en donde su principal actividad se basa en la construcción de todo tipo de edificios. La empresa se creó gracias a las visiones y experiencias que tuvieron sus fundadores José Naranjo Naranjo, Roberto Callejas Naranjo y Diego Callejas Naranjo, junto a sus esposas (Santamaría, 2011).

Sus perspectivas van de la mano con la planificación, diseño, construcción de todos los bienes inmuebles, en donde actúan como agentes y dignos representantes, en donde se han enfrentado a desafíos y oportunidades dentro del mercado, destacándose por su enfoque de la calidad, innovación, servicios al cliente para de esta manera realizar proyectos exitosos (Santamaría, 2011).

1.1.1.2. Detalles estratégicos

Valores u otros en el casi que disponga a empresa

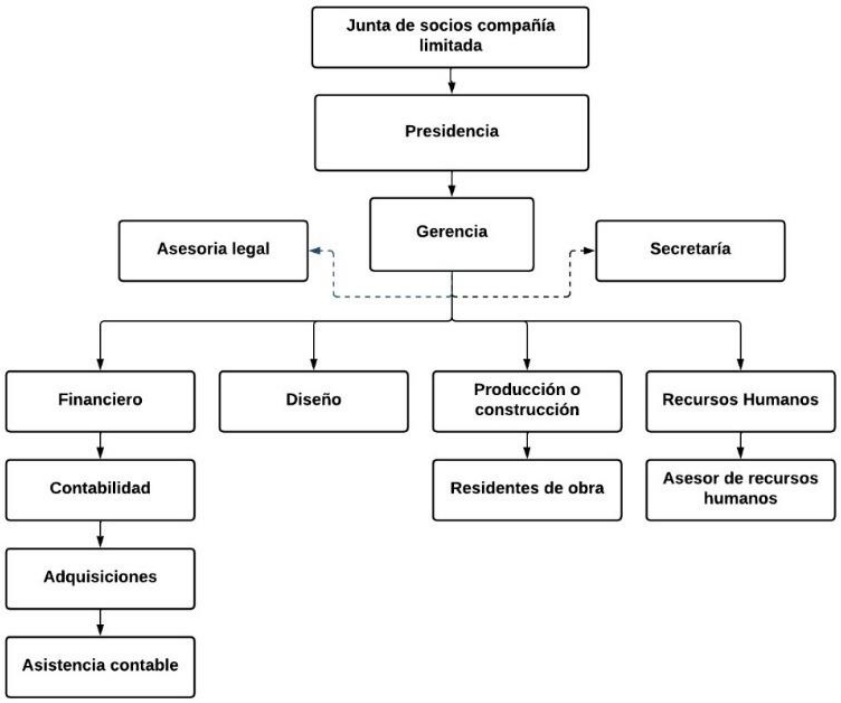
Los valores que presenta la empresa PYANACONSTRUC CIA LTDA son (Ortiz, 2024):

- Responsabilidad social y ambiental
- Trabajo en Equipo
- Honestidad
- Integridad
- Calidad
- Respeto

1.1.1.3. Estructura organizacional (organigrama estructural o funcionales)

PYANACONSTRUC CIA LTDA presenta la siguiente estructura organizacional (Ortiz, 2024):

Ilustración No. 1 *Estructura Organizacional*



Fuente: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.1.1.4. Detalles de operación

La empresa PYANACONSTRUC CIA. LTDA. se basa en los siguientes procesos:

- Construcción de carreteras, calles, autopistas y otras vías para vehículos o peatones.
- Construcción de todo tipo de edificios residenciales: edificios de alturas elevadas, viviendas para ancianatos, casas para beneficencia, orfanatos, cárceles, cuarteles, conventos, casas religiosas. Incluye remodelación, renovación o rehabilitación de estructuras existentes (Servicios de Rentas Internas, 2011).

1.1.1.5. Detalles legales

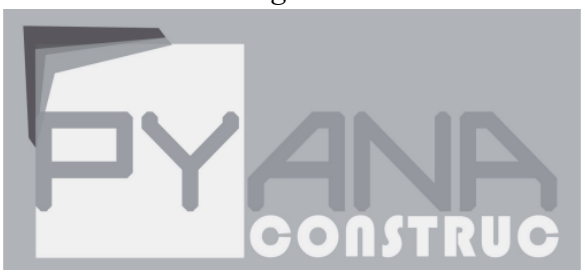
La empresa PYANACONSTRUC siendo una empresa de responsabilidad limitada se rige a las siguientes leyes (Ortiz, 2024):

- Constitución de la República
- Código de trabajo
- Ley de Régimen Tributario Interno
- Reglamento a la LRTI
- Código de comercio
- Ley ambiental
- Ley de Seguridad social
- Ley de compañías
- Ley orgánica de emprendimiento e innovación

1.1.1.6. Marcas y logos

La empresa trabaja con su logo (Ortiz, 2024):

Ilustración No. 2 *Logo*

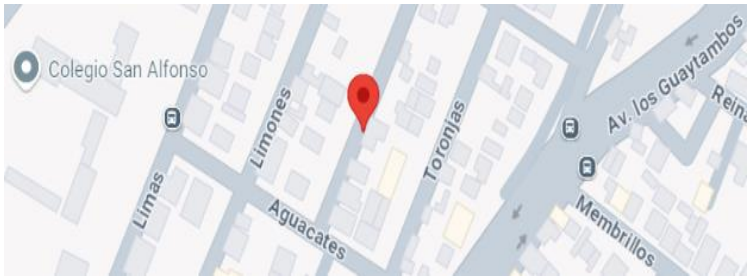


Fuente: Pyanaconstruc (2024)

1.1.1.7. Ubicación

Se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato en la calle Naranjas, intersección Aguacates y Mandarinas, en la parroquia de Ficoa, número 2-85, a dos cuadras del colegio San Alfonso (Ortiz, 2024).

Ilustración No. 3 *Ubicación*



Fuente: Google Maps (2024)

1.1.2. Descripción del entorno

1.1.2.1. Factores para la valoración de Costos en servicios de Construcción

La valoración de costos en proyectos de construcción es un proceso fundamental que determina si una iniciativa en este sector será viable, se deberá desarrollar correctamente y se verificar si será sostenible. En todo el mundo, la construcción se enfrenta la complejidad de las tareas técnicas y también está sujeta a una variable de factores que difieren según el entorno económico, social, político y geográfico (Rodriguez, 2024). Además, varios países han logrado realizar la valoración de costos mediante la utilización de la metodología Modelo de Información de Construcción (BIM). La herramienta antes mencionada sirve para verificar la vida de los edificios y el uso efectivo de los recursos, reducción y de esta manera reciclar residuos de construcción (Mercader, Camporeale, & Cózar, 2019).

La gestión de los servicios de construcción se reconoce por factores que restringen la implementación del enfoque, al realizar estudios de profesionales en los que se encuentran en este campo. Este tipo de servicios está realizado a través de análisis biométricos mediante el software Vos Viewer o el BIM en donde han logrado gestionar cualquier proyecto de construcción (Gómez, Acevedo, Alvarado, & Iturra, 2023). El costo de los gastos económicos representa la fabricación de la prestación de servicios, es decir, los costos se dan desde el origen del proyecto. En donde comprende muchos aspectos importantes para que se analicen las fases de preinversión para la construcción, en donde la inversión tiene grandes distribuciones presupuestarias (Dotres, Garciandia, & Zuñiga, 2020).

La seguridad en el lugar de trabajo también es una consideración importante en la industria de la construcción. Los operadores de fresadora CNC y los ingenieros mecánicos deben seguir estrictas normas de seguridad para garantizar su bienestar y el de sus compañeros de trabajo. Las empresas de construcción deben proporcionar la formación y el equipo necesarios para garantizar un entorno de trabajo seguro (Paredes, Quisoe, & Bernal, 2023). Los ingenieros mecánicos y los operadores de fresadora CNC deben ser capaces de gestionar proyectos de forma eficaz. Por lo cual se debe coordinar las actividades de construcción, supervisando el progreso del

proyecto y garantizando que se cumplan los plazos y los presupuestos (Castañeda, Sánchez, & Porras, 2021).

1.1.2.2. Factores determinantes en la valorización de Costos de la Construcción en territorio nacional

En Ecuador, los costos de servicios de construcción están influenciados por una serie de factores meso económicos específicos del país. La disponibilidad de servicios personales calificada localmente, la fluctuación en los costes de materiales de construcción y la infraestructura de transporte que afecta la logística de aprovisionamiento son aspectos críticos que inciden en estos costos (Rocha, Pérez, & Villanueva, 2020). Además, la estabilidad política y las políticas gubernamentales en relación con la construcción y el desarrollo urbano pueden impactar en los requerimientos y costos de permisos y regulaciones (Hyarat, Casas, Montalban, & Pellicer, 2022).

La disponibilidad de crédito y financiamiento, así como las fluctuaciones en los tipos de cambio, los actores del sector de la construcción en Ecuador deben tener en cuenta estos elementos al planificar y ejecutar proyectos. Para obtener disponibilidad de crédito se debe adoptar estrategias que les permitan mitigar riesgos y optimizar la gestión de costos (Delgadillo, 2021). La industria de la construcción es un sector clave en la economía del país. Los costos de los servicios de construcción pueden variar significativamente, dependiendo de factores como la ubicación geográfica, la calidad de los materiales y la complejidad del diseño (Echeverry et al., 2019).

Sin embargo, se observa una tendencia hacia la construcción sostenible y eficiente en términos de energía, lo que puede influir en los costos (Cunalata & Caiza, 2022). En las principales ciudades de Ecuador, como Quito y Guayaquil, los costos de construcción pueden ser más altos debido a la mayor demanda de servicios de construcción de alta calidad (Gutiérrez, 2024). Estas ciudades también tienen una infraestructura más desarrollada y regulaciones más estrictas, lo que puede aumentar los costos.

Sin embargo, también ofrecen más oportunidades para la innovación y la eficiencia, lo que puede ayudar a reducir los costos a largo plazo (Sornoza, Zambrano, Caballero, & Véli, 2022). A pesar de estos desafíos, la industria de la construcción en Ecuador ofrece muchas oportunidades. La creciente conciencia de la sostenibilidad y la eficiencia energética está creando nuevas oportunidades para la innovación y la reducción de costos (González, Baque, & Regalado, 2021).

1.1.2.3. Factores importantes para la valorización dentro de la empresa PYANACONSTRUC CIA. LTDA.

La empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. realiza su valorización de costos, por medio de un programa, llamado PUNISHv10, que es una herramienta que lo utilizan para el estudio de los precios unitarios y se puede elaborar los presupuestos en las distintas obras. El programa mencionado es compatible con formularios del Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP) y también permite calcular el valor agregados de los distintos materiales presupuestados (Moncayo, 2023). Además de contar con la ayuda de este programa se quiere verificar y observar cual es la manera más eficiente de obtener materiales de calidad. En la construcción se debe optimizar costos, es decir, aprecios más convenientes, por lo cual se debe verificar factores como la oferta, la demanda y la inflación (Ortiz, 2024).

En este caso de análisis se debe tener en cuenta con los imprevistos que deben existir en la construcción para que de esta manera se pueda sobrellevar y controlar durante la construcción. Por otro lado, los costos indirectos de fabricación deben ser calculados de mejor manera para poder solventar los gastos generales, seguros o permisos. La gestión de residuos se debe considerar correctamente al momento de realizar la valoración y de esta manera altere el costo total calculado. Las regulaciones municipales y los trámites burocráticos locales, como permisos de construcción y normativas urbanísticas, también inciden en los costos y plazos de los proyectos. Por lo tanto, en la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. se debe considerar cuidadosamente estos aspectos para una gestión efectiva de los costos en sus proyectos (Ortiz, 2024).

1.1.3. Justificación

Autores como Mohammad & Chia (2021) recalcan que la valoración de costos en construcción es muy importante para optimizar recursos y garantizar los presupuestos que se utilicen de una manera eficiente. La valoración de costos ayuda a gestionar los riesgos e incertidumbre al momento de proporcionar una base estable para poder evaluar y mitigar posibles altercado en los presupuestos y costos del proyecto (Zhang & Jingsheng, 2019). Este proceso proporciona información para la toma de decisiones, en donde se puede optimizar recursos, con el fin de renovar la competencia en el mercado (Albino, Berardi, & Dangelico, 2019). Es esencial adoptar tecnologías innovadoras en la valoración de costos, es decir, con ayuda del software de análisis de datos, para de esta manera mejor la precisión y eficiencia de los procesos (Carrasco, Farfán, & Pérez, 2019).

La valoración de costos en servicios de construcción incluyó la evaluación de costos, estimación de tiempo, selección de materiales, entre otros. En donde se pudo añadir servicios específicos en el cual se evaluó los criterios de las limitaciones presupuestadas y de tiempo. Este proyecto se empeñó en analizar los precios unitarios, en el que se utilizó los datos recopilados, desglosando los costos por tarea, material y recursos, en donde el costo total del proyecto funcionó de acuerdo con la valoración de costos realizado.

Este enfoque de costos ayudará a la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda., para estimar con precisión los costos asignados en la construcción, garantizando que los presupuestos presentados sean realistas y competitivos. Al tener detallado, los costos la empresa puede identificar y mitigar posibles desviaciones en los costos planificados, al igual se puede optimizar el uso de recursos materiales. Se debe realizar la cotización de precios y condiciones al momento de la selección de proveedores y subcontratistas. La empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. podrá mejorar la precisión, reduciendo las pérdidas y optimizar recursos.

1.1.4. Objetivos

Objetivo General

Determinar los costos de los servicios de construcción en la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. para la gestión adecuada de recursos y fijación de precios.

Objetivos Específicos

- Definir las etapas en los procesos de construcción para la identificación de los insumos involucrados y su requerimiento.
- Identificar los bienes y servicios de consumo en los servicios de construcción detallando cada uno de los componentes para establecer una adecuada asignación de costos.
- Elaborar la hoja de costos para la obtención del costo de los servicios de construcción.

1.2. Revisión de la literatura

1.2.1. Teoría de los costos de transacción como estrategia para la optimización de costos y mejora en la coordinación de los recursos.

Las empresas tienen su existencia por la habilidad de economizar en ciertos mercados, es decir, verificar los costos para la coordinación de los productos de una empresa, ya que son menores al costo de adquisición en el mercado. La subcontratación de sistemas de información nace del análisis costo y beneficio de establecer o contratar servicios de información (Coase, 1937).

El análisis de Coase (1937) se enfoca en como las empresas den buscar la manera de minimizar sus costos, por esta razón la Pyanaconstruc Cía. Ltda. debe verificar sus costos tanto directos como indirectos. La empresa debe asegurarse de contratar personal especializado para los proyectos de construcción, ya sea de forma permanente o a través de subcontratistas externos, considerando las variaciones del mercado laboral. Al evaluar los costos de los servicios de construcción, es fundamental tener en cuenta cómo la demanda del mercado influye directamente en dichos costos. En el sector de la construcción, estos costos pueden variar según la forma en que se gestionen las subcontrataciones, lo que requiere analizar factores como las fluctuaciones de la demanda. Además, es esencial optimizar la gestión interna

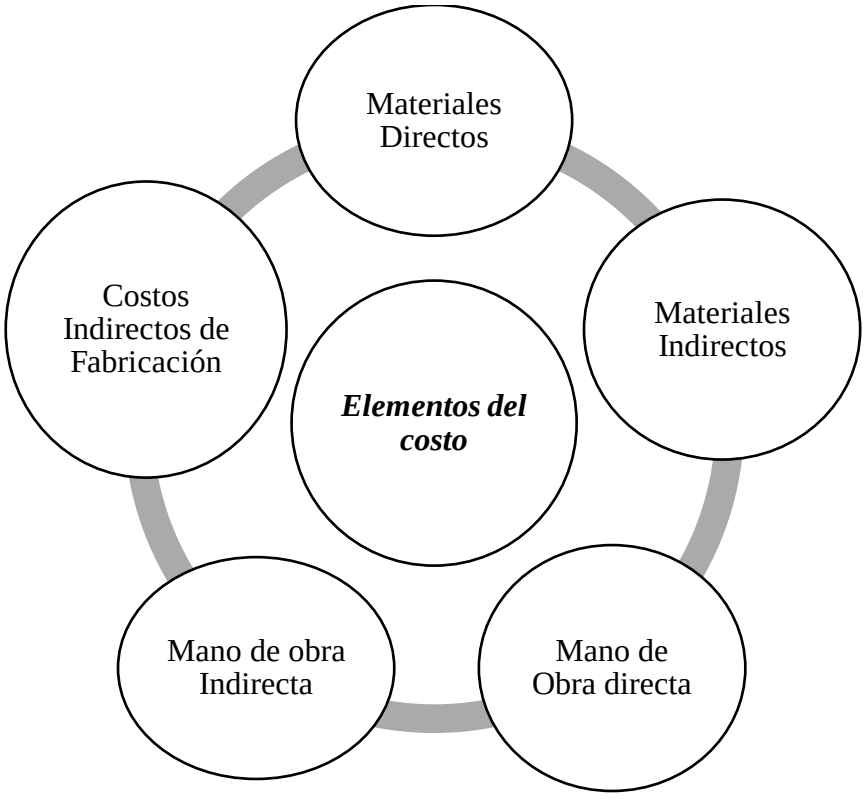
mediante el uso de tecnologías de información, lo que permite reducir costos operativos y mejorar la coordinación en los procesos.

1.2.2. Elementos de costos

Los costos son una fase muy importante por lo cual se registran, resumen, analiza e interpretan los detalles de cada uno de los materiales, mano de obra y cargos indirectos que son costos diferentes a la producción (Gómez, 2018).

Los elementos del costo de un producto o sus componentes se clasifican la información necesaria para la medición de ingresos y de esta manera obtener la fijación del precio, por lo cual se dividen en:

Tabla No. 1 *Elemento del Costo*



Fuente: Gómez (2018)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.3. Costos indirectos

La identificación precisa de los costos indirectos es el primer paso para su gestión efectiva. Estos costos pueden incluir:

Tabla No. 2 *Identificación de costos indirectos*

Fuente: Lagerev & Lagerev (2024)

Gastos administrativos Sueldos del personal administrativo, gastos de oficina, seguros y servicios públicos.	***Gastos financieros*** Intereses sobre préstamos, comisiones bancarias y otros costos relacionados.	***Equipos y herramientas*** Costos de alquiler, mantenimiento y depreciación de equipos.
Gastos generales Seguridad, limpieza, instalaciones temporales, y servicios en el sitio de construcción.	***Seguros y garantías*** Pólizas de seguros generales y garantías relacionadas con el proyecto	

Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.4. Métodos de asignación y control

Herramientas como software de gestión de proyectos pueden facilitar este proceso al proporcionar visibilidad y control sobre los gastos. Algunas técnicas comunes incluyen:

Tabla No. 3 *Métodos de asignación y control*

Proporcionalidad basada en costos directos	***Tasas de distribución predefinidas***	***Asignación basada en el uso***
• Asignar costos indirectos en función de los costos directos. Este método es simple y refleja razonablemente la relación entre costos.	• Utilizar tasas establecidas para distribuir los costos indirectos basadas en criterios como horas de trabajo o unidades de producción	• Asignar costos indirectos según el uso real de recursos compartidos, como equipos o servicios.

Fuente: Ibáñez (2020)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.5. Definición y tipos de materiales sostenibles

Los materiales de construcción sostenibles son aquellos que se producen y utilizan de manera que minimicen el impacto ambiental. Estos pueden incluir:

Tabla No. 4 *Materiales sostenibles*

Materiales reciclados: Productos reutilizados o fabricados a partir de residuos reciclados, como el acero y el vidrio reciclados.	***Materiales naturales:*** Elementos provenientes de fuentes renovables, como la madera certificada por el FSC (Forest Stewardship Council), el bambú y el corcho
Materiales de bajo impacto: Aquellos que requieren menos energía para su producción y transporte, como los bloques de tierra comprimida y el hormigón de bajo contenido en cemento	***Materiales innovadores:*** Nuevas tecnologías que mejoran la sostenibilidad, como los paneles de aislamiento de aerogel y los ladrillos bioreceptivos

Fuente: Che Nen et al. (2023)
Elaborado por: Sánchez (2024)"

1.2.6. Costos de acuerdo con el grado de control

Dentro de estos costos existen dos tipos:

Tabla No. 5 *Grado de control*

Costos controlables	• Son costos que están sobre la dirección de organización, en donde ellos tienen la autoridad para que se generen o no.
Costos no controlables	• Son costos de los cuales no se tiene autoridad para su control.

Fuente: Herrera (2018)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.7. Beneficios adicionales

Más allá de los costos directos y operativos, los materiales de construcción sostenibles aportan beneficios adicionales que deben ser considerados en su evaluación económica:

Tabla No. 6 *Beneficios Adicionales*

Impacto ambiental	• La reducción de las emisiones de carbono y la menor dependencia de recursos no renovables contribuyen positivamente al medio ambiente.
Salud y bienestar	• Materiales no tóxicos y naturales mejoran la calidad del aire interior y el bienestar de los ocupantes.
Cumplimiento normativo	• El uso de materiales sostenibles puede facilitar el cumplimiento de normativas ambientales y obtener certificaciones verdes.

Fuente: Andrady et al. (2023)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.8. Desembolsos

De acuerdo con los tipos de desembolsos se ha incurrido:

Tabla No. 7 *Desembolso*

Costos desembolsables	• Son los que producen una salidad de efectivo
Costos de oportunidad	• Se genera al tomar una desición que lleva a la renincia de otra alternativa

Fuente: Herrera (2018)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.9. Planificación y diseño eficiente

Una planificación meticulosa desde las etapas iniciales del proyecto es crucial para poder obtener el éxito. Las planificaciones detalladas permiten identificar oportunidades de ahorro, optimizando el uso de recursos y previniendo posibles sobrecostes. Además, se debe diseñar eficientemente una viabilidad técnica y económica del proyecto. Las siguientes prácticas son recomendables:

Tabla No. 8 *Planificación y diseño*

Diseño optimizado	• Utilizar software de diseño avanzado y tecnologías como BIM para crear diseños eficientes que minimicen el uso de materiales y recursos.
Estandarización	• Implementar diseños modulares y estandarizados que faciliten la repetición de componentes y procesos.
Selección de materiales	• Optar por materiales que ofrezcan una buena relación costo-calidad, evaluando su durabilidad y facilidad de mantenimiento.

Fuente: Jacinto et al. (2024)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.10. Comportamiento de los costos desde el punto de vista económico

Los costos desde el punto económico se pueden dividir en:

Tabla No. 9 *Punto de vista económico*

Costos semi-variable	• Se componen de una parte fija y variable que varia de acuerdo con el volumen de producción.
Costos mixtos	• Son los costos que tienen un componente fijo básico, ya que desde ahí empieza a incrementar.

Fuente: Herrera (2018)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.11. Optimización de servicios personales

El costo de los servicios personales representa una parte significativa del presupuesto de construcción. Para optimizar este recurso, se pueden considerar las siguientes estrategias:

Tabla No. 10 *Optimización de servicios personales*

Capacitación continua	• Invertir en la capacitación de la mano de obra para mejorar la eficiencia y la calidad del trabajo realizado.
Planificación de tareas	• Organizar y secuenciar las tareas de manera que se maximice la productividad y se minimicen los tiempos muertos.
Subcontratación estratégica	• Evaluar la posibilidad de subcontratar tareas especializadas a empresas o trabajadores con experiencia comprobada, lo que puede resultar más económico.

Fuente: Li (2023)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.12. Costo directo vs. Costo indirecto

Las definiciones de los costos directos e indirectos son:

Tabla No. 11 *Costos directos e indirectos*

Costos directos	***Costos indirectos***
Son aquellos que pueden atribuirse directamente a una actividad específica del proyecto, como materiales y mano de obra	Son gastos generales que no están directamente relacionados con una actividad específica, como supervisión, seguro y equipo de oficina

Fuente: Moselle (2020)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.13. Costos fijos y variables

Al hablar de costos en el ámbito empresarial, es importante diferenciar los tipos de costos:

Tabla No. 12 *Costos fijos y variables*

Costos Fijos	***Costos Variables***
Son inversiones que permanecen dentro de un perioso, sin importar el volumen de producción. Controlables respecto a la duración del servicio Tienen relación con el factor del tiempo.	Estos varían directamente y proporcionalmente en los volumenes de producción. Son controlables a corto plazo. Regulados por la administración.

Fuente: Villarreal & Rincón (2014)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.14. Gestión eficiente de recursos

La gestión eficaz de recursos es esencial para controlar costos sin sacrificar la calidad.

Algunas estrategias incluyen:

Tabla No. 13 *Gestión eficiente de recursos*

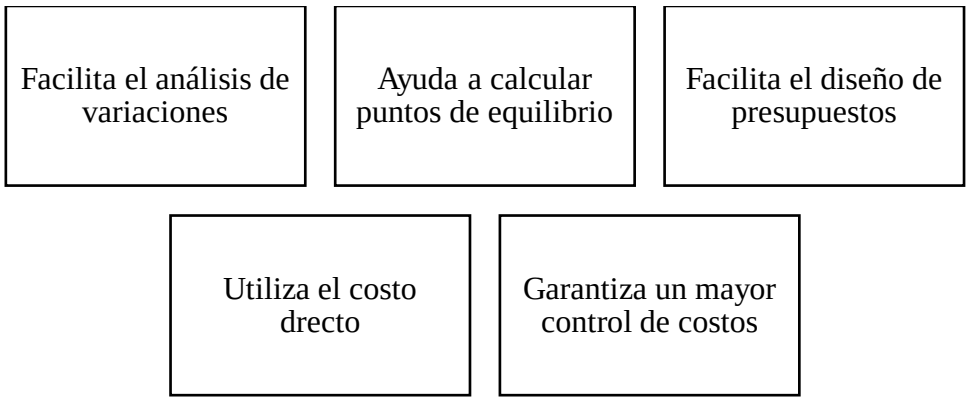
Compras estratégicas	• Negociar precios y condiciones con proveedores para obtener descuentos por volumen y asegurar un suministro continuo.
Control de inventarios	• Implementar sistemas de gestión de inventarios para evitar sobrecompra y almacenamiento innecesario.
Uso de tecnologías	• Adoptar tecnologías de construcción avanzadas, como prefabricación y técnicas de construcción modular y que pueden reducir el tiempo de construcción.

Fuente: Mandičák et al. (2023)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.15. Costos escalonados

Sus características son:

Tabla No. 14 *Costos escalonados*



Fuente: Herrera (2018)
Elaborado por: Sánchez (2024)

1.2.16. Hoja de costos

La hoja de costos es un documento de contabilidad que, generalmente, es como un mayor auxiliar en trabajos de procesos. Po lo cual se puede observar ciertas características de esta:

Tabla No. 15 *Características de la hoja de costos*

Características	• Se habilitará una hoja por cada trabajo • Se acumularán los costos de cada trabajo, subdividiendose en principales categorías • La sumatoria de costos acumulados, para determinar el Costos de la Orde Terminada • Indica Costos Presupuestados Estimados
Utilidad de la Hoja de Costos	• Determina la forma permanente el costo de la orden • Determina Costo Total • Constituye el mayor auxiliar de la cuenta
Ventajas	• Proporciona detalladamente el costo de porducción en cada orden. • Se conoce fácilmente el valor de producción en cada proceso • se conoce la utilidad bruta en cada producto
Desventajas	• El costo administrativo es alto, por la forma detallada d obtener costos • existe dificultad cuando no se temrina la orden de producción

Fuente: (Balanda, 2014)

Elaborado por: Sánchez (2024)

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Descripción de la metodología

2.1.1. Unidad de análisis

En la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. se logró implementar la valoración de costos en los servicios de construcción. En gerencia y en el departamento financiero se gestionó el presupuesto de los costos estimados de los materiales utilizados. Dentro de la empresa se realizó el análisis, en donde se identificó y estimó los costos y gastos del proyecto. En la valoración de costeo establecido dentro de la empresa, se verificó la definición de cada etapa de los procesos de producción.

El propósito de este proyecto es solucionar los sobrecostos de los materiales, mano de obra, maquinaria, herramientas y factores como subcontrataciones, permisos y gastos generales que afecta a la rentabilidad de la empresa. Para lo cual, se planificó en este proyecto la correcta estimación de costos, la definición de cada etapa y la identificación de los bienes y servicios. La valoración de costos permitió gestionar de manera eficiente los recursos, evitando los retrasos por falta de materiales, fondos o servicios que existan dentro de la construcción.

2.1.2. Fuentes y técnicas de recolección de información

Fuentes de información primaria

En la obtención de la información, se realizó la valoración de costos en servicios de construcción, se utilizó información recopilada principalmente por fuentes primarias del equipo de la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. Para la adquisición de datos se realizó una entrevista al gerente general de la empresa. Estas fuentes permitieron obtener la información más detallada de los métodos y procesos que utilizan para los costos y la gestión de recursos en los proyectos de la construcción. Los datos e información obtenida ayudaron a realizar de mejor manera la valoración de costos para su desarrollo.

Tabla No. 16 *Personas entrevistadas*

Nombres	Cargo	Departamento
Diego Callejas Naranjo	Gerente	Gerencia

Elaborado por: Sánchez (2024)

Entrevista:

La entrevista se realizó directamente con el gerente de la empresa, quien proporcionó información esencial de los costos operativos de la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. La entrevista fue realizada de manera presencial con el propósito de conocer la situación actual de la construcción. La reunión se realizó el día 15 de octubre del 2024 a las 11:00 am en las oficinas de la empresa.

Guion de la entrevista:

El guion de la entrevista consta de 20 preguntas centradas en los procesos, costos y gastos que realizan en la construcción. La duración fue de 35 minutos, tiempo en el cual se recopiló una abundante cantidad de información precisa y relevante para el desarrollo del proyecto. En la siguiente tabla se detalla las preguntas formuladas al gerente de la empresa.

Tabla No. 17 *Preguntas de la entrevista*

Preguntas	Dimensión
1. ¿Cómo realizan la estimación de costos de un proyecto?	**Costos y presupuesto**
2. ¿Cómo influye los costos financieros en la estructura final de los costos del proyecto?	
3. ¿Cómo manejan los sobrecostes cuando el presupuesto superan lo previsto?	
4. ¿Cuáles es la primera etapa de la construcción?	**Etapas de la construcción**
5. ¿Qué se realiza dentro de la cimentación?	
6. ¿Qué procesamiento se realiza en las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas?	
7. ¿Qué procedimiento se realiza en los terminados?	

8. ¿Cuáles son los materiales más costosos en una construcción?	**Financiamiento y Gestión del proyecto**
9. ¿Cómo planifican y programan los plazos de una construcción?	
10. ¿Cómo gestionan los riesgos y contingencias en la construcción?	

Elaborado por: Sánchez (2024)

2.1.3. Fases del desarrollo

Se describirá cada uno de los objetivos específicos planteados:

Tabla No. 18 *Fases de desarrollo*

Objetivos específicos	Fase o etapas	Descripción
Definir las etapas en los procesos de construcción para la identificación de los insumos involucrados en las diferentes etapas de construcción.	Fase I: Reconocer las etapas para el proceso de construcción en la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda.	En esta fase se identificó las etapas de construcción, para obtener una apreciación más clara y detallada de los insumos involucrados en las diferentes etapas.
Identificar los bienes y servicios de consumo en los servicios de construcción detallando cada uno de los componentes para	Fase II: Identificar los bienes y servicios de consumo.	Durante esta fase, se estableció con mucho cuidado los materiales indirectos, servicios personales indirecta y costos indirectos de construcción de cada una de las etapas de la construcción. Por lo cual se identificaron los costos por

obtener una asignación de costos.		medio de una lista de verificación (checklist).
Elaborar la hoja de costos para la obtención del costo de los servicios de construcción.	Fase III: Obtener información sobre los costos de construcción.	En esta fase, se elaboró la hoja de costos con el fin de valorar los materiales directos, servicios personales directos y los costos indirectos de construcción, con la utilización de hojas de cálculo.

Elaborado por: Sánchez (2024)

CAPÍTULO III

DESARROLLO

3.1. Diagnóstico inicial

En la empresa “Pyanaconstruc Cía. Ltda.” se realizó la valoración de costos en los servicios de construcción, ya que la empresa está dedicada al desarrollo y ejecución de este. La empresa ha enfrentado desafíos sobre la implementación de procesos de evolución y análisis de costos que garanticen la viabilidad económica como es la sostenibilidad de las iniciativas. Por lo que se realizó dicha valoración en el proyecto “Azahares”, un edificio de departamentos que representa uno de los desarrollos más significativos en la compañía.

El edificio “Azahares”, está diseñada como una propuesta moderna y funcional para una vivienda, lo cual requirió de una planificación detallada desde las etapas iniciales, para así poder obtener un buen trabajo. Este proyecto no solo implicó una proyección arquitectónica, sino también la formulación detallada de un presupuesto en el que se examinaron todos los aspectos propios de la construcción. Se tomó en cuenta desde la adquisición de materiales hasta la ejecución de la mano de obra especializada, con el objetivo de obtener un presupuesto preciso, para de esta manera garantizar la rentabilidad.

Este proyecto abarca una construcción de 5744.38 m² de área bruta, distribuidos en 7 pisos altos y 2 subsuelos. Incluye 25 departamentos, un gimnasio, una sala de cine, una vivienda para el conserje, 46 estacionamientos para propietarios y 3 adicionales para visitantes. En cuanto a la estructura, el segundo subsuelo cuenta con muros de contención anclados, construidos con hormigón armado, y elementos estructurales como cimentación, muros, columnas, vigas y losas. En el nivel N+3.84 se han instalado aisladores sísmicos, cuya función es disipar la energía generada por un sismo mediante desplazamientos controlados, proporcionando mayor seguridad estructural.

La valoración de costos en la empresa permitió mejorar las prácticas, logrando así afrontar retos económicos y operativos inherentes dentro de un proyecto grande, como es el edificio "Azahares". Esta información sirvió como referencia para otros proyectos de construcción, dando una planificación detallada y del mismo modo en el uso de herramientas de gestión de costos. De la misma manera resaltó como la combinación de experiencia y tecnología puede transformar los desafíos en oportunidades de crecimiento empresarial en el sector de la construcción.

Ilustración* No. *4 *Edificio "Azahares"*



Fuente: Pyanaconstruc (2024)

3.2. Fase 1: Definir las etapas en los procesos de construcción.

3.2.1. Obra en gris

La información recolectada a través de las encuestas realizadas en la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. permitió analizar y comprender con mayor precisión los procesos involucrados en la construcción. Una de las etapas más cruciales es la obra en gris, donde se consolida la estructura y los elementos esenciales del edificio. Durante esta fase se llevan a cabo trabajos como la construcción estructural, dejando la estructura preparada para las etapas finales de acabado. La fase de obra en gris se divide en las siguientes etapas:

Cimentación:

En esta etapa se llevaron a cabo diversas actividades fundamentales para establecer la base estructural del proyecto de construcción. Se inició con los trabajos preliminares, incluyendo la instalación de un cerramiento provisional para delimitar las áreas de trabajo. Asimismo, se habilitaron oficinas temporales destinadas a la gestión administrativa y se implementaron instalaciones de servicio provisionales. A continuación, se ejecutó el movimiento de tierras, que consistió en la excavación, el retiro del material excedente y el perfilado de taludes, garantizando una adecuada estabilidad del terreno.

En la etapa de cimentación se llevaron a cabo el replanteo del terreno, la compactación del suelo, la instalación del acero de refuerzo y la fundición de los cimientos. Estos elementos fueron esenciales para asegurar la estabilidad estructural del proyecto. Una vez completada esta fase, se procedió con la construcción de las columnas, desde el nivel -3.78 hasta el nivel 1.04. Para ello, se realizaron actividades como el encofrado, la instalación del acero de refuerzo, la colocación de materiales de alivio y la fundición del hormigón. Finalmente, tras completar la fundición, se llevó a cabo el desencofrado.

A continuación, en la construcción del edificio “Azahares”, se levantaron las columnas desde el nivel 1.04 hasta el nivel 3.84, seguidas de la ejecución de las vigas y losas a nivel 3.84. Finalmente, se procedió con la instalación de los aisladores sísmicos, un componente clave para reducir los efectos de los movimientos sísmicos y garantizar la seguridad estructural del edificio. Esta fase involucró diversos procesos técnicos y logísticos, lo que permitió establecer una cimentación sólida y segura, base fundamental para las siguientes etapas del proyecto.

Ilustración No. 5 *Cimentación*



Fuente: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

Estructura:

En la estructura del edificio se construyó el esqueleto principal, avanzando de manera progresiva a través de los diferentes niveles. El proceso comenzó con la losa del nivel 4.84, que incluyó el encofrado, la instalación del acero de refuerzo, la fundición del hormigón y, finalmente, el desencofrado. A partir de este nivel, se levantaron las columnas desde el nivel 4.84 hasta el nivel 8.26, siguiendo los mismos procedimientos mencionados anteriormente.

El proceso se repitió en cada tramo ascendente: después de construir las columnas, se procedió con la fundición de la losa en el siguiente nivel. De esta manera, se ejecutó la losa del nivel 8.26, seguida de las columnas desde el nivel 8.26 hasta el 11.68, y así sucesivamente hasta alcanzar los 7 pisos. Este ciclo se continuó con la construcción de losas en los niveles 11.68, 15.10, 18.52, 21.94, 25.36 y 28.78, intercaladas por las columnas correspondientes a cada tramo, cubriendo progresivamente cada nivel.

En cada etapa del proceso estructural estuvo diseñado para garantizar la resistencia y estabilidad del edificio, por lo que, se siguió minuciosamente los controles de calidad en el uso de materiales y en la ejecución de los procesos constructivos. En esta etapa de la estructura fue secuencial, asegurando que la estructura sea capaz de soportar cargas y esfuerzos previstos, firmando la base para etapas posteriores del proyecto.

Ilustración No. 6 *Estructura*



Fuente: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

Mampostería:

En la mampostería se desarrolló el cerramiento y la compartimentación de los espacios del edificio mediante el levantamiento de muros y paredes, utilizando diversos materiales de construcción. El trabajo inició en el nivel -3.78, donde se empleó la mampostería de bloques de 10 cm de espesor y mampostería de ladrillo, para que se formaran las primeras divisiones y cerramientos. Esta técnica permitió asegurar una construcción resistente y funcional, de esta manera se cumplió con los requisitos arquitectónicos y estructurales.

A medida que se avanzaba en los niveles superiores, se volvieron hacer los procesos de mampostería de cada piso. Estos procesos iniciaron en el nivel 1.04 y continuando de manera ascendente a través de los niveles 4.84, 8.26, 11.68, 15.10, 18.52, 21.94, 25.36, hasta llegar al nivel 28.78. En cada nivel se realizaron actividades específicas como es la alineación, levantamiento y el amarre de los bloques y ladrillos, por lo cual se debió seguir las especificaciones técnicas de las estructuras, para que de esta manera no exista fallos.

Esta etapa fue crucial para poder definir los espacios interiores, al igual que en la parte exterior, por lo que, se contribuyó al aislamiento térmico y acústico del edificio. La mampostería no solo añadió funcionalidad y estética, sino que también fortaleció la estructura, asegurando un acabado de calidad, cumpliendo así con los estándares establecidos para la construcción.

Ilustración No. 7 *Mampostería*



Fuente: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

3.2.2. Obra terminada

Las terminaciones e instalaciones finales dentro de la construcción fueron muy importantes, por lo que garantizaron la funcionalidad, confort y seguridad de los espacios. Esto incluyó las instalaciones de agua potable, desagüe y distribución eléctrica, así como los acabados que definen la estética y usabilidad del inmueble. La correcta ejecución es que se realizó fue importante para el cumplimiento de los estándares de calidad y asegurando el buen desempeño de los servicios básicos en armonía con el diseño. Por lo cual se define en dos etapas:

Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas:

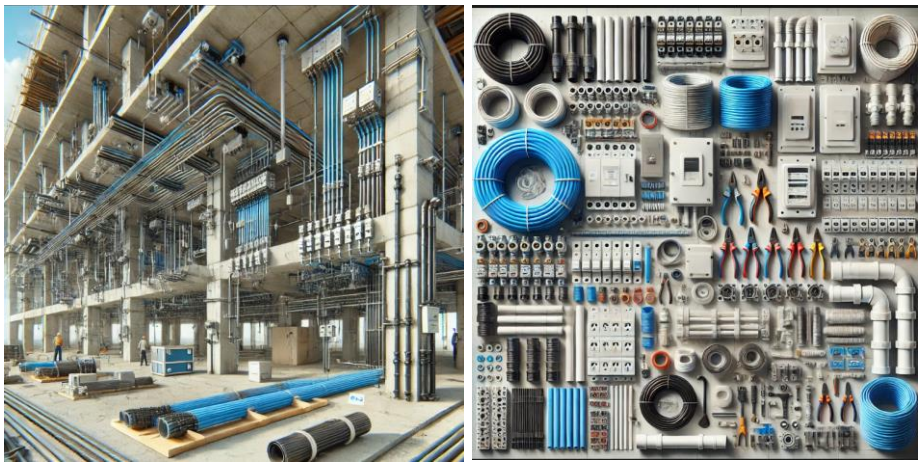
En las instalaciones se realizaron la implementación de los sistemas básicos que garantizaron el funcionamiento adecuado del edificio, teniendo en cuenta las instalaciones de agua y drenaje, al igual que las eléctricas. En primer lugar, las instalaciones de desagüe se tomaron en cuenta la colocación de redes de tuberías destinadas a la evacuación de aguas residuales y pluviales. Estas redes fueron diseñadas y colocadas como pendientes adecuadas para facilitar el flujo y evitar problemas de obstrucción.

Para seguir con el proceso, se desarrolló las instalaciones de agua potable, que abarcó la distribución del agua limpia por medio de un sistema de tuberías. Las conexiones de las tuberías se encontraron en distintos puntos de suministros como grifos, duchas y otros accesorios, con el fin de garantizar un flujo constante y seguro tanto para el consumo humano como para otras actividades del edificio. En este procedimiento también se tomó en cuenta la selección de materiales para que sea resistente a la presión y la calidad del agua, asegurando la durabilidad del sistema.

Finalmente, se llevó a cabo las instalaciones eléctricas, lo cual abarcó la red de cableado para el suministro de energía en todos los espacios del edificio. En este sistema incluyó las instalaciones de cuadros eléctricos, enchufes, interruptores y luminarias, donde se siguió estándares estrictos para la seguridad y eficiencia energética. Cada uno de estos sistemas se coordinaron cuidadosamente con las otras

actividades constructivas, integrándose en las fases iniciales del proyecto, garantizando su correcto funcionamiento y compatibilidad con el diseño del edificio.

Ilustración No. 8 *Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas*



Fuente: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

Terminados:

En la etapa de terminados, se llevó a cabo la fase final de acabados que transformaron el edificio en un espacio habitables y funcional, en donde se cuidó la estética y la calidad de los materiales utilizados. Por lo cual, se empezó con el recubrimiento de yeso en paredes, que proporcionaron superficies lisas y uniformes, adecuados para el acabado de pintura. Al mismo tiempo se realizaron las instalaciones de sistema contra incendios, integrando rociadores, detectores de humo y sistemas de alarma, con el fin de garantizar la seguridad del edificio. En el cielo raso, se colocó yeso como un elemento decorativo y funcional, que permitió la integración de luminarias y otros sistemas, al tiempo que se obtuvo un acabado limpio y profesional.

Luego de los revestimientos se continuó con las instalaciones de la cerámica en paredes, principalmente en áreas húmedas como baños, cocinas, aportando resistencia, higiene y diseño. De la misma manera, se realizaron instalaciones de cerámica en los pisos, seleccionado por su durabilidad y facilidad de mantenimiento en zonas específicos. A continuación, se instalaron los muebles de cocina, dormitorios y puertas, siguiendo el diseño arquitectónico y asegurando la funcionalidad en cada espacio.

Luego, se aplicó la pintura en paredes y cielo raso, seleccionando colores y acabados que completen el diseño general del edificio.

Otro aspecto esencial fue la instalación de ventanería, que incluyó las ventanas, optimizando la iluminación natural y ventilación, además se agregó un toque moderno y confortable. Como último, se colocó los muebles sanitarios, es decir, los inodoros, lavamanos y duchas, completando los espacios funcionales en baños y servicios. Aquí se integraron todos los detalles finales para la obtención de un edifico terminado, cómodo y en plena operatividad, donde se cumplió los estándares de calidad y diseño previstos en el proyecto.

Ilustración No. 9 *Terminados*



Fuente: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

3.3. Identificación de los bienes y servicios de consumo en los servicios de construcción.

En la construcción, la identificación y clasificación de los bienes y servicios de consumo es crucial para una gestión financiera y operativa adecuada del proyecto. Estos bienes y servicios representan los recursos que se consumen durante la ejecución de las actividades constructivas. A diferencia de los costos fijos, no se capitalizan ni se incorporan directamente a la obra, sino que se utilizan a lo largo del proceso de construcción.

3.3.1. Identificación de los costos indirectos de construcción

3.3.1.1. Identificación de los materiales indirectos

Los materiales indirectos en la construcción fueron insumos que, aunque no formaron parte física permanente de la estructura final, desempeñaron un papel esencial en el proceso constructivo. Estos materiales facilitaron diversas actividades durante la construcción. Cada costo se asignó de acuerdo con especificaciones basadas en una referencia estandarizada, que se encuentra en los índices de precios de materiales, equipos y maquinarias utilizados en la construcción.

Al identificar los materiales, se garantizó un soporte logístico adecuado que contribuyó al cumplimiento de los plazos y a la calidad de la ejecución de la obra. Este enfoque permitió integrar los materiales indirectos en la planificación financiera y operativa del proyecto, reconociendo su relevancia para lograr el éxito en la construcción del edificio "Azahares".

Tabla No. 19 *Materiales indirectos*

MATERIALES INDIRECTOS	VALOR UNITARIO	METROS CUADRADOS DE LA OBRA	VALOR TOTAL
Estacas	$ 0,03	3141,66	$ 94,25
Alambre	$ 0,06	3141,66	$ 188,50
Perfil estructural	$ 1,27	3141,66	$ 3.989,91
Casetón espuma Flex	$ 2,20	3141,66	$ 6.911,65
Plástico	$ 0,18	3141,66	$ 565,50
Polietileno	$ 1,45	3141,66	$ 4.555,41
Pingos	$ 0,50	3141,66	$ 1.570,83
Clavos	$ 0,38	3141,66	$ 1.193,83
Pegamento vinílico	$ 4,34	3141,66	$ 13.634,80
Encofrado metálico	$ 2,95	3141,66	$ 9.267,90
Tabla de encofrado	$ 2,25	3141,66	$ 7.068,74

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.3.1.2. Identificación de los equipos y maquinarias

Cada costo se asignó según especificaciones basadas en una referencia estandarizada, que se encuentra en los índices de precios de materiales, equipos y maquinarias de la construcción. Se calcularon los costos unitarios de los materiales requeridos específicamente para el edificio "Azahares", los cuales fueron multiplicados por el número de metros cuadrados de la obra civil, resultando en los siguientes valores:

Tabla No. 20 *Equipos y maquinarias*

EQUIPO Y MAQUINARIA	VALOR UNITARIO	METROS CUADRADOS DE LA OBRA	VALOR TOTAL
Equipos de seguridad industrial (arnés y línea de vida)	$ 3,60	3141,66	$ 11325,00
Herramienta menor	$ 0,04	3141,66	$ 120,00
Cargadora frontal	$ 26,74	3141,66	$ 84.000,00
Excavadora	$ 34,38	3141,66	$ 108.000,00
Minicargador de ruedas	$ 17,19	3141,66	$ 54.000,00
Minicargador con martillo	$ 26,74	3141,66	$ 84.000,00
Minicargador con rodillo	$ 21,01	3141,66	$ 66.000,00
Minicargador con excavadora	$ 26,74	3141,66	$ 84.000,00
Minicargador con uñas montacarga	$ 17,19	3141,66	$ 54.000,00
Motoniveladora	$ 33,61	3141,66	$ 105.600,00
Retroexcavadora gallineta	$ 20,24	3141,66	$ 63.600,00
Rodillo doble tambor	$ 15,28	3141,66	$ 48.000,00
Volqueta	$ 20,24	3141,66	$ 63.600,00
Bomba de agua	$ 3,82	3141,66	$ 12.000,00
Concretera	$ 3,82	3141,66	$ 12.000,00
Vibrador	$ 3,44	3141,66	$ 10.800,00
Compactador tipo sapito	$ 4,77	3141,66	$ 15.000,00
Plancha compactadora	$ 3,82	3141,66	$ 12.000,00
Elevador	$ 5,35	3141,66	$ 16.800,00
Alisadora	$ 3,82	3141,66	$ 12.000,00
Martillo perforador	$ 4,58	3141,66	$ 14.400,00
Soldadora eléctrica	$ 4,77	3141,66	$ 15.000,00
Amoladora	$ 1,15	3141,66	$ 3.600,00
Compresor de aire	$ 8,59	3141,66	$ 27.000,00
Cortadora de pisos	$ 3,44	3141,66	$ 10.800,00
Torres de iluminación	$ 1,15	3141,66	$ 3.600,00
Tanquero	$ 19,10	3141,66	$ 60.000,00
Bomba de pruebas	$ 18,33	3141,66	$ 57.600,00
Equipos topográficos	$ 2,29	3141,66	$ 7.200,00
Motosierra	$ 3,82	3141,66	$ 12.000,00
Taladro	$ 0,38	3141,66	$ 1.200,00
Cortadora de cerámica	$ 0,38	3141,66	$ 1.200,00

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.3.1.3. Identificación de servicios personales indirectos

En el ámbito de la construcción, la identificación de los servicios personales indirectos se llevó a cabo reconociendo las actividades que, aunque no están directamente relacionadas con la ejecución de la obra, son fundamentales para su desarrollo. Estos incluyen servicios como supervisión técnica, limpieza, seguridad y apoyo administrativo. Una vez identificados, se elaboró un rol de pagos para establecer los costos del personal.

Todos los salarios y remuneraciones se ajustaron a los salarios mínimos establecidos por la ley de 2024, de acuerdo con las disposiciones de la Contraloría en cuanto a remuneraciones básicas unificadas mínimas para la construcción y los servicios técnicos y arquitectónicos. A continuación, se presenta la tabla 21, en la cual se detalla el rol de pagos de los servicios personales indirectos, enfocado en los costos.

Tabla No. 21 *Servicios personales indirectos*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.
ROL DE PAGOS
SERVICIOS PERSONALES INDIRECTOS

No.	Cargo	Sueldo	Ingresos				Total Ingresos	Aporte Patronal (12.15%)	Desahucio	Costo Total
			XIII Sueldo	XIV Sueldo	Fondo de Reserva	Vacaciones				
1	Custodio de materiales	$ 471,96	$ 39,33	$ 38,33	$ 39,31	$ 19,67	$ 608,62	$ 57,34	$ 9,83	$ 675,78
2	Encargado de limpieza	$ 478,11	$ 39,84	$ 38,33	$ 39,83	$ 19,92	$ 616,04	$ 58,09	$ 9,96	$ 684,08
3	Superintendente	$ 1.600,00	$ 133,33	$ 38,33	$ 133,28		$ 1.904,99	$ 194,40	$ 33,33	$ 2.132,67
4	Residente de obra	$ 1.200,00	$ 100,00	$ 38,33	$ 99,96		$ 1.438,33	$ 145,80	$ 25,00	$ 1.609,09
5	Contador	$ 778,00					$ 778,00			$ 778,00
6	Gerente	$ 600,00					$ 600,00			$ 600,00
7	Seguridad ocupacional	$ 350,00					$ 350,00			$ 350,00
8	Asistente de residencia	$ 320,00					$ 320,00			$ 320,00
		$ 86.971,05	**$ 4.687,50**	**$ 2.299,80**	**$ 4.685,71**	**$ 593,85**	**$ 99.239,70**	**$ 6.834,45**	**$ 1.171,90**	**$ 107.244,26**

Elaborado por: Sánchez (2024)

El cálculo del para obtener el cálculo de asignación de los servicios personales indirectos se multiplicó los costos totales del sueldo por los meses trabajados en la obra en gris, al igual que los gastos administrativos que tienen. Como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. 22 *Servicios personales indirectos*

SERVICIOS PERSONALES	VALOR MENSUAL	MESES DE OBRA EN GRIS	VALOR TOTAL
Ayudante de residencia	$ 320,00	15	$ 4.800,00
Sueldo de limpieza	$ 616,04	15	$ 9.240,60
Bodeguero	$ 608,62	15	$ 9.129,30
Superintendente	$ 1.904,99	15	$ 28.574,85
Gerente	$ 600,00	15	$ 9.000,00
Contador	$ 778,00	15	$ 11.670,00
Residente de obra	$ 1.438,33	15	$ 21.574,95
Seguridad industrial	$ 350,00	15	$ 5.250,00

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.3.1.4. Identificar gastos administrativos

La identificación de los gastos administrativos fue un paso crucial para garantizar la eficiencia financiera y la sostenibilidad del proyecto. Estos gastos incluyen conceptos como gastos de oficina, instalación provisional y arrendamiento de oficina. Para calcular el valor total, se determinaron los gastos mensuales y se multiplicaron por la duración en meses de la obra civil.

Tabla No. 23 *Gastos administrativos*

COSTOS INDIRECTOS DE COSNTRUCCIÓN	VALOR MATERIALES	MESES DE OBRA EN GRIS	VALOR TOTAL
Gastos de oficina (servicios básicos)	$ 62,00	15	$ 930,00
Entrada provisional	$ 35,55	15	$ 533,25
Arriendos	$ 430,00	15	$ 6.450,00

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.3.2. Base de asignación

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de las asignaciones de los costos indirectos a los diferentes pisos del edificio “Azahares”. Debido a su naturaleza, los costos indirectos de construcción no pueden vincularse directamente con un servicio específico dentro del proyecto. Para su distribución, se utilizaron bases de asignación predefinidas que reflejan de manera justa y razonable su aplicación en cada área del edificio.

El análisis incluyó costos asociados a servicios básicos, maquinaria, servicios personales y otros gastos operativos. El costo total de los costos indirectos de construcción fue de $2.302.028,79. Este valor se dividió entre el total de 3141,66 m² del edificio, obteniendo un costo indirecto proporcional de $732,74 por metro cuadrado. Los detalles se muestran a continuación:

Tabla No. 24 *Base de asignación*

CIC	VALOR	M2 TOTALES	CIC PROPORCIONAL
TOTAL CIC	$ 2.302.028,79	3141,66	$ 732,74

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.4. Elaboración la hoja de costos para la obtención del costo de los servicios de construcción.

La elaboración de hojas de costos es un proceso fundamental en la planificación y ejecución de proyectos constructivos, ya que permite calcular con precisión el valor de los recursos y actividades requeridos para llevar a cabo la obra. Este proceso abarca la identificación, clasificación y cuantificación de materiales directos, servicios personales directos y, finalmente, los costos indirectos de construcción.

3.4.1. Identificación de materiales directos

Los costos fueron determinados siguiendo especificaciones basadas en índices estandarizados de precios para materiales, equipos y maquinaria utilizados en la construcción. Los materiales necesarios para el edificio "Azahares" se identificaron como elementos directos, y su valor se calculó multiplicando el costo unitario de cada material por el número de metros cuadrados correspondientes a la obra civil de cada departamento. A continuación, se presenta una tabla detallada que muestra los materiales directos utilizados y los valores asignados a cada uno:

Tabla No. 25 *Materiales directos*

MATERIALES DIRECTOS	
Lastre	1,30
Geotextil no tejido 1600	1,05
Base clase 2	1,30
Subbase clase 3	1,30
Geomalla bx 1200	1,05
Hormigón premezclado 210 kg/cm2	1,00
Piedra bola	0,64
Desmoldante	0,56
Viga V2 10 X 15 X 7	1,06
Bloque alivianado de 20 x 20 x 40	1,15
Acero de refuerzo de 8 a 32 mm	1,03
Placa colaborante 0.65 mm	1,02
Placa colaborante 0.76 mm	1,02
Malla electrosoldada 4.5 x 15	1,07
Malla electrosoldada 5 x 15	1,08
Malla electrosoldada 6 x 10	1,05
Malla electrosoldada 6 x 15	1,08
Malla electrosoldada 8 x 15	1,08
Malla electrosoldada 10 x 15	1,08
Alisado	6,70
Dramix para hormigón	6,00
Bloque de carga 20 x 40 x 20	13,20
Auxiliar mortero cemento arena 1:6	0,03
Bloque de carga 10 x 40 x 20	0,34
Ladrillo de 32 x 9 x 15	39,00
Ladrillo de 36 x 8 x 195	39,00
Ladrillo de 29 x 9 x 11	41,00
Cemento	0,50

Arena	0,06
Ripio TRITURADO	0,09
Alfajía 70 X 70 X 2500	0,25
Malla de tumbado	0,20
Ladrillo visto de 13 cm x 320 x 180 mm	17,00
Ladrillo de vidrio de 19 x 19	28,00
Cemento blanco	0,30
Bloque PL9	13,00

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.4.2. Identificación de los servicios personales directos

La identificación de los servicios personales directos en el edificio “Azahares” incluyó el reconocimiento y clasificación del personal directamente involucrado en la ejecución de la obra. Este grupo abarcó trabajadores operativos que desempeñaron funciones clave para asegurar el cumplimiento del cronograma y la calidad del proyecto. Entre estos se destacaron roles como topógrafos, maestros mayores, peones y albañiles, cuyas labores fueron esenciales para el desarrollo del edificio.

En la tabla se detalla el rol de pagos legales correspondientes al personal directamente involucrado en la ejecución del edificio “Azahares”. Este rol incluye beneficios como el décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, fondos de reserva, compensaciones por vacaciones y otros rubros obligatorios. Todos los salarios y remuneraciones fueron calculados conforme a los salarios mínimos establecidos por la ley del 2024, de acuerdo con las disposiciones de la contraloría ocupacional sobre remuneraciones básicas unificadas para la construcción y servicios técnicos y arquitectónicos.

A continuación, se presenta el análisis detallado de los costos laborales correspondientes a los servicios personales directos del edificio "Azahares". Este análisis se realizó asegurando el cumplimiento de todas las obligaciones legales establecidas para la remuneración de los trabajadores. El cálculo incluyó conceptos como el décimo tercer y décimo cuarto sueldo, fondos de reserva, compensaciones por vacaciones, y demás beneficios legales. Los valores de los sueldos base se multiplicaron por los 15 meses de duración de la obra civil, reflejando el monto total asignado a cada categoría laboral. A

continuación, se presenta la tabla 26, en la cual se detalla el rol de pagos de los servicios personales directos, enfocado en los costos.:

Tabla No. 26 *Servicios personales directos*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.
ROL DE PAGOS
SERVICIOS PERSONALES DIRECTOS

No.	Cargo	Sueldo	Ingresos				Total Ingresos	Aporte Patronal (12.15%)	Desahucio	Costo Total
			Anticipo XIII Sueldo	Anticipo XIV Sueldo	Fondo de Reserva	Vacaciones				
1	Topógrafo	$ 9.270,00	$ 772,50	$ 38,33	$ 772,19	$ 386,25	$ 11.239,27	$ 16.894,65	$ 193,13	$ 28.327,05
1	Maestro mayor	$ 7.350,00	$ 612,50	$ 38,33	$ 612,26	$ 306,25	$ 8.919,34	$ 13.395,45	$ 153,13	$ 22.467,92
1	Peón	$ 7.079,40	$ 589,95	$ 38,33	$ 589,71	$ 294,98	$ 8.592,37	$ 12.902,25	$ 147,49	$ 21.642,11
25	Albañil	$179.291,25	$ 14.941,00	$ 958,25	$ 14.934,96	$ 7.470,50	$ 17.602,00	$ 326.760,00	$ 3.735,23	$ 548.097,23
		$202.990,65	**$ 16.915,95**	**$ 1.073,24**	**$ 16.909,12**	**$ 8.457,98**	**$ 46.352,98**	**$ 369.952,35**	**$ 4.228,97**	**$ 620.534,30**

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.4.3. Hojas de costos implementadas por departamentos

La implementación de las hojas de costo por departamentos fue esencial para desglosar y gestionar los gastos de manera eficiente dentro de la obra del edificio "Azahares". Estas hojas permitieron identificar, clasificar y distribuir de forma equilibrada los costos relacionados con materiales, servicios personales y costos indirectos de construcción, asegurando una asignación adecuada en cada departamento.

Este enfoque facilitó una planificación financiera precisa y transparente, optimizando los recursos y garantizando que cada área contara con lo necesario para cumplir con los estándares de calidad y los plazos establecidos en el proyecto.

Las hojas de costos proporcionaron una base de datos detallada en donde se facilitó el control del presupuesta, permitiendo de esta manera un seguimiento efectivo del progreso financiero de la construcción. La construcción del edificio “Azahares” cuenta con un total de 25 departamentos, en donde están divididos por m^2. Como se puede observar:

Tabla No. 27 *Distribución de departamentos por m^2*

Metros cuadrados	Número de departamentos
73,80 m^2	6
100,63 m^2	7
145.4 m^2	4
173,80 m^2	7
196,25 m^2	1

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.4.4. Departamento tipo B2 de 73,80 m^2

Los departamentos, con una dimensión de 73,80 m², son un total de 6, lo que da una superficie total de 442,8 m². Cada departamento está compuesto por un dormitorio, un baño completo, un baño social, lavandería, cocina americana con desayunador, comedor, sala y balcón, como se muestra en la imagen:

Ilustración No. 10 *Departamento B2*



Elaborado: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

Se ha elaborado una hoja de costos que detalla los diversos componentes del proyecto, desglosando los materiales, servicios personales y costos indirectos de la construcción. En la sección de materiales, se incluyen todos los insumos necesarios para el edificio, especificando su medida y costo unitario. Este costo se multiplicó por 442,80 m², correspondientes a los metros cuadrados de los 6 departamentos, resultando en un costo total de $166.866,57. Por otro lado, en cuanto a los servicios personales, se registraron los trabajadores directamente involucrados en la construcción, con su respectivo costo unitario, alcanzando un total de $35.175,12.

Asimismo, se incluyeron los costos indirectos de construcción, utilizando la base asignada previamente, lo que resultó en un total de $324.458,77. Finalmente, el costo total de los departamentos se calculó en $526.500,47, lo que da un costo unitario de $87.750,08. Este análisis proporcionó una visión más clara y precisa de los recursos necesarios para la construcción del departamento, asegurando un control detallado del presupuesto y la optimización de costos. A continuación, se presenta la tabla detallada de la hoja de costos:

Tabla No. 28 *Hoja de costos departamento B2*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.														
HOJA DE COSTOS														
Producto:	Departamento B2					**Distribución:**	1 dormitorios, 1 baños completos, 1 baño social, sala, comedor, cocina, y cuarto de lavado							
Área de construcción:	442,8	m2	73,80	m2		**Cantidad:**	6 departamentos							
MATERIALES						**SERVICIOS PERSONALES**					**COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN**			
MATERIAL	**UN**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**		**OBREROS**	**CANT**	**M²**	**C.U**	**TOTAL**	**BASE**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTA**
Lastre	m3	575,64	$ 10,00	$ 5.756,40		Peón	1	442,8	$ 2,77	$ 1.226,88	CIC	442,80	$ 732,74	$ 324.458,7
Geotextil no tejido 1600	m2	464,94	$ 0,83	$ 385,90		Albañil	25	442,8	$ 70,17	$ 31.069,86				
Base clase 2	m3	575,64	$ 17,00	$ 9.785,88		Maestro mayor	1	442,8	$ 2,88	$ 1.273,56				
Subbase clase 3	m3	575,64	$ 9,17	$ 5.276,70		Topógrafo	1	442,8	$ 3,62	$ 1.604,82				
Geomalla bx 1200	m2	464,94	$ 1,39	$ 646,27										
Hormigón premezclado 210 Kg/cm2	m3	442,80	$ 90,00	$ 39.852,00										
Piedra bola	m3	283,39	$ 12,00	$ 3.400,70										
Desmoldante	litro	247,97	$ 2,27	$ 562,89										
Viga V2 10 x 15 x 7	ml	469,37	$ 2,87	$ 1.345,52										
Bloque alivianado de 20 x 20 x 40	u	509,22	$ 0,42	$ 213,87										
Acero de refuerzo de 8 a 32 mm	kg	456,08	$ 1,05	$ 478,89										
Placa colaborante 0.65 mm	m2	451,66	$ 9,61	$ 4.339,12										
Placa colaborante 0.76 mm	m2	451,66	$ 11,18	$ 5.048,87										
Malla electrosoldada 4.5 x 15	m2	473,80	$ 2,20	$ 1.042,35										
Malla electrosoldada 5 x 15	m2	478,22	$ 2,99	$ 1.429,89										
Malla electrosoldada 6 x 10	m2	464,94	$ 5,49	$ 2.554,69										
Malla electrosoldada 6 x 15	m2	478,22	$ 5,10	$ 2.441,17										

Malla electrosoldada 8 x 15	m2	478,22	$ 6,13	$ 2.931,97									
Malla electrosoldada 10 x 15	m2	478,22	$ 11,59	$ 5.542,62									
Alisado	m2	2.966,76	$ 1,50	$ 4.450,14									
Dramix para hormigón	kg	2.656,80	$ 2,85	$ 7.571,88									
Bloque de carga 20 x 40 x 20	u	5.844,96	$ 0,63	$ 3.682,32									
Auxiliar mortero cemento arena 1:6	m3	13,28	$ 73,40	$ 974,99									
Bloque de carga 10 x 40 x 20	u	150,55	$ 0,34	$ 51,19									
Ladrillo de 32 X 9 X 15	u	17.269,20	$ 0,25	$ 4.317,30									
Ladrillo de 36 X 8 X 195	u	17.269,20	$ 0,32	$ 5.526,14									
Ladrillo de 29 x 9 x 11	u	18.154,80	$ 0,12	$ 2.178,58									
Cemento	saco	221,40	$ 9,96	$ 2.205,14									
Arena	m3	26,57	$ 9,17	$ 243,63									
Ripio TRITURADO	m3	39,85	$ 10,83	$ 431,60									
Alfajía 70 x 70 x 2500	u	110,70	$ 1,80	$ 199,26									
Malla de tumbado	m2	88,56	$ 2,32	$ 205,46									
Ladrillo visto de 13 cm X 320 X 180 mm	u	7.527,60	$ 0,65	$ 4.892,94									
Ladrillo de vidrio de 19 x 19	u	12.398,40	$ 2,60	$ 32.235,84									
Cemento blanco	kg	132,84	$ 15,18	$ 2.016,51									
Bloque PL9	u	5.756,40	$ 0,46	$ 2.647,94									
Total				$ 166.866,57	**Total**				$ 35.175,12	**Total**			$ $ 324.458,

RESUMEN	
MATERIALES	$ 166.866,57
SERVICIOS PERSONALES	$ 35.175,12
COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN	$ 324.458,77
COSTO TOTAL	$ 526.500,47
COSTO UNITARIO POR DEPARTAMENTO	$ **87.750,08**

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.4.5. Departamento tipo B3 de 100,63 m^2

Los departamentos, con una dimensión de 100,63 m², están compuestos por 7 unidades, lo que da un total de 704,41 m². Cada departamento incluye dos dormitorios, dos baños completos, un baño social, lavandería, cocina americana con desayunador, sala de estar, comedor, sala y balcón, tal como se observa en la imagen:

Ilustración No. 11 *Departamento B3*



Elaborado: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

En la sección de materiales, se incluyen todos los insumos necesarios para la construcción del edificio, con sus respectivas medidas y costo unitario. Este costo se multiplicó por 704,41 m², correspondiente a los metros cuadrados de los 7 departamentos, lo que da como resultado un costo total de $265.452,76.

En cuanto a los servicios personales, se registraron aquellos que estuvieron directamente involucrados en la construcción. Se registró el total de trabajadores y su costo unitario, alcanzando un total de $55.956,86. Además, se incluyeron los costos indirectos de construcción, que se calcularon con la base asignada previamente propuesta, dando un total de $516.151,77.

Finalmente, el costo total de los departamentos fue de $837.561,42, lo que da un costo unitario de $119.651,63. Este análisis proporcionó una visión más clara y precisa de los recursos necesarios para la construcción de los departamentos, asegurando una gestión eficiente del presupuesto. A continuación, se presenta la tabla detallada de la hoja de costos:

Tabla No. 29 *Hoja de costos departamento B3*

HOJA DE COSTOS													
Producto:	Departamento B3				**Distribución:**	2 dormitorio, 2 baño completo, 1 baño social, sala, comedor, cocina tipo americana con desayunador, sala de estar, cuarto de lavado y balcón.							
Área de construcción:	704,41 m2		100,63 m2		**Cantidad:**	7 departamentos							
MATERIALES					**SERVICIOS PERSONALES**					**COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN**			
MATERIAL	**UN**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**	**OBREROS**	**CANT**	**M²**	**C.U**	**TOTAL**	**BASE**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**
Lastre	m3	915,73	$ 10,00	$ 9.157,33	Peón	1	704,41	$ 2,77	$ 1.951,73	CIC	704,41	$ 732,74	$ 516.151,77
Geotextil no tejido 1600	m2	739,63	$ 0,83	$ 613,89	Albañil	25	704,41	$ 70,17	$ 49.426,20				
Base clase 2	m3	915,73	$ 17,00	$ 15.567,46	Maestro mayor	1	704,41	$ 2,88	$ 2.026,00				
Subbase clase 3	m3	915,73	$ 9,17	$ 8.394,22	Topógrafo	1	704,41	$ 3,62	$ 2.552,96				
Geomalla bx 1200	m2	739,63	$ 1,39	$ 1.028,09									
Hormigón premezclado 210 Kg/cm2	m3	704,41	$ 90,00	$ 63.396,90									
Piedra bola	m3	450,82	$ 12,00	$ 5.409,87									
Desmoldante	litro	394,47	$ 2,27	$ 895,45									
Viga V2 10 x 15 x 7	ml	746,67	$ 2,87	$ 2.140,47									
Bloque alivianado de 20 x 20 x 40	u	810,07	$ 0,42	$ 340,23									
Acero de refuerzo de 8 a 32 mm	kg	725,54	$ 1,05	$ 761,82									
Placa colaborante 0.65 mm	m2	718,50	$ 9,61	$ 6.902,71									
Placa colaborante 0.76 mm	m2	718,50	$ 11,18	$ 8.031,78									
Malla electrosoldada 4.5 x 15	m2	753,72	$ 2,20	$ 1.658,18									
Malla electrosoldada 5 x 15	m2	760,76	$ 2,99	$ 2.274,68									
Malla electrosoldada 6 x 10	m2	739,63	$ 5,49	$ 4.064,02									
Malla electrosoldada 6 x 15	m2	760,76	$ 5,10	$ 3.883,44									
Malla electrosoldada 8 x 15	m2	760,76	$ 6,13	$ 4.664,20									
Malla electrosoldada 10 x 15	m2	760,76	$ 11,59	$ 8.817,24									

Alisado	m2	4.719,55	$ 1,50	$ 7.079,32									
Dramix para hormigón	kg	4.226,46	$ 2,85	$ 12.045,41									
Bloque de carga 20 x 40 x 20	u	9.298,21	$ 0,63	$ 5.857,87									
Auxiliar mortero cemento arena 1:6	m3	21,13	$ 73,40	$ 1.551,03									
Bloque de carga 10 x 40 x 20	u	239,50	$ 0,34	$ 81,43									
Ladrillo de 32 X 9 X 15	u	27.471,99	$ 0,25	$ 6.868,00									
Ladrillo de 36 X 8 X 195	u	27.471,99	$ 0,32	$ 8.791,04									
Ladrillo de 29 x 9 x 11	u	28.880,81	$ 0,12	$ 3.465,70									
Cemento	saco	352,21	$ 9,96	$ 3.507,96									
Arena	m3	42,26	$ 9,17	$ 387,57									
Ripio TRITURADO	m3	63,40	$ 10,83	$ 686,59									
Alfajía 70 x 70 x 2500	u	176,10	$ 1,80	$ 316,98									
Malla de tumbado	m2	140,88	$ 2,32	$ 326,85									
Ladrillo visto de 13 cm X 320 X 180 mm	u	11.974,97	$ 0,65	$ 7.783,73									
Ladrillo de vidrio de 19 x 19	u	19.723,48	$ 2,60	$ 51.281,05									
Cemento blanco	kg	211,32	$ 15,18	$ 3.207,88									
Bloque PL9	u	9.157,33	$ 0,46	$ 4.212,37									
Total				$ 265.452,76	**Total**				$ 55.956,89	**Total**			$ 516.151,77

RESUMEN	
MATERIALES	$ 265.452,76
SERVICIOS PERSONALES	$ 55.956,89
COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN	$ 516.151,77
COSTO TOTAL	$ 837.561,42
COSTO UNITARIO	**$ 119.651,63**

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.4.6. Departamento tipo B1 145,40 m^2

Los departamentos con la dimensión de 145,40 m^2 constan de 4 departamentos, lo cual tiene un valor total de 581,60 m^2, que está compuesto por tres dormitorios, dos baños completos, un baño de servicio, lavandería, cocina cerrada con desayunador, armario de ropa blanca, comedor y sala. Como podemos observar en la imagen:

Ilustración No. 12 *Departamento B1*



Elaborado: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

En la sección de materiales, se incluyen todos los insumos necesarios para este edificio, detallando su medida y costo unitario. Este costo se multiplicó por 581,60 m^2, correspondientes a los metros cuadrados de los 4 departamentos, lo que da como resultado un costo total de $219.172,54.

En cuanto a los servicios personales, se registraron aquellos trabajadores que estuvieron directamente involucrados en la construcción, con su respectivo costo unitario, alcanzando un total de $46.201,11. Además, se incluyeron los costos indirectos de construcción, calculados con la base asignada previamente propuesta, dando un total de $426.163,55.

Finalmente, el costo total de los departamentos fue de $691.537,20, lo que da un costo unitario de $172.884,30. Este análisis brindó una visión más clara y precisa sobre los recursos necesarios para la construcción de los departamentos. A continuación, se presenta la tabla detallada de la hoja de costos:

Tabla No. 30 *Hoja de costos departamento B1*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.

HOJA DE COSTOS

Producto: Departamento B1

Distribución: 3 dormitorios, 2 baños completos, 1 baño social, 1 baño de servicio, sala, comedor, cocina, cerrada con desayunador, armario de ropa blanca y cuarto de lavado

Área de construcción: 581,6 m2 145,4 m2

Cantidad: 4 departamento

MATERIALES					SERVICIOS PERSONALES					COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN			
MATERIAL	**UN**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**	**OBREROS**	**CANT**	**M^2**	**C.U**	**TOTAL**	**BASE**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**
Lastre	m3	756,08	$ 10,00	$ 7.560,80	Peón	1	581,6	$ 2,77	$ 1.611,46	CIC	581,60	$ 732,74	$ 426.163,55
Geotextil no tejido 1600	m2	610,68	$ 0,83	$ 506,86	Albañil	25	581,6	$ 70,17	$ 40.809,01				
Base clase 2	m3	756,08	$ 17,00	$ 12.853,36	Maestro mayor	1	581,6	$ 2,88	$ 1.672,78				
Subbase clase 3	m3	756,08	$ 9,17	$ 6.930,73	Topógrafo	1	581,6	$ 3,62	$ 2.107,87				
Geomalla bx 1200	m2	610,68	$ 1,39	$ 848,85									
Hormigón premezclado 210 Kg/cm2	m3	581,60	$ 90,00	$ 52.344,00									
Piedra bola	m3	372,22	$ 12,00	$ 4.466,69									
Desmoldante	litro	325,70	$ 2,27	$ 739,33									
Viga V2 10 x 15 x 7	ml	616,50	$ 2,87	$ 1.767,29									
Bloque alivianado de 20 x 20 x 40	u	668,84	$ 0,42	$ 280,91									
Acero de refuerzo de 8 a 32 mm	kg	599,05	$ 1,05	$ 629,00									
Placa colaborante 0.65 mm	m2	593,23	$ 9,61	$ 5.699,26									
Placa colaborante 0.76 mm	m2	593,23	$ 11,18	$ 6.631,49									
Malla electrosoldada 4.5 x 15	m2	622,31	$ 2,20	$ 1.369,09									
Malla electrosoldada 5 x 15	m2	628,13	$ 2,99	$ 1.878,10									
Malla electrosoldada 6 x 10	m2	610,68	$ 5,49	$ 3.355,48									
Malla electrosoldada 6 x 15	m2	628,13	$ 5,10	$ 3.206,38									

Malla electrosoldada 8 x 15	m2	628,13	$ 6,13	$ 3.851,02									
Malla electrosoldada 10 x 15	m2	628,13	$ 11,59	$ 7.280,00									
Alisado	m2	3.896,72	$ 1,50	$ 5.845,08									
Dramix para hormigón	kg	3.489,60	$ 2,85	$ 9.945,36									
Bloque de carga 20 x 40 x 20	u	7.677,12	$ 0,63	$ 4.836,59									
Auxiliar mortero cemento arena 1:6	m3	17,45	$ 73,40	$ 1.280,62									
Bloque de carga 10 x 40 x 20	u	197,74	$ 0,34	$ 67,23									
Ladrillo de 32 X 9 X 15	u	22.682,40	$ 0,25	$ 5.670,60									
Ladrillo de 36 X 8 X 195	u	22.682,40	$ 0,32	$ 7.258,37									
Ladrillo de 29 x 9 x 11	u	23.845,60	$ 0,12	$ 2.861,47									
Cemento	saco	290,80	$ 9,96	$ 2.896,37									
Arena	m3	34,90	$ 9,17	$ 320,00									
Ripio TRITURADO	m3	52,34	$ 10,83	$ 566,89									
Alfajía 70 x 70 x 2500	u	145,40	$ 1,80	$ 261,72									
Malla de tumbado	m2	116,32	$ 2,32	$ 269,86									
Ladrillo visto de 13 cm X 320 X 180 mm	u	9.887,20	$ 0,65	$ 6.426,68									
Ladrillo de vidrio de 19 x 19	u	16.284,80	$ 2,60	$ 42.340,48									
Cemento blanco	kg	174,48	$ 15,18	$ 2.648,61									
Bloque PL9	u	7.560,80	$ 0,46	$ 3.477,97									
Total				$ 219.172,54	**Total**					$ 46.201,11	**Total**		$ 426.163,55

RESUMEN	
MATERIALES	$ 219.172,54
SERVICIOS PERSONALES	$ 46.201,11
COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN	$ 426.163,55
COSTO TOTAL	$ 691.537,20
COSTO UNITARIO	**$ 172.884,30**

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.4.7. Departamento tipo B4 173,80 m^2

Los departamentos con la dimensión de 173,80 m^2 constan de 7 departamentos, lo cual tiene un valor total de 1216.60 m^2, que está compuesto por tres dormitorios, tres baños completos, un baño social, un baño de servicio, bodega al ingreso del departamento, lavandería, cocina cerrada, terraza de BBQ, comedor y sala. Como podemos observar en la imagen:

Ilustración No. 13 *Departamento B4*



Elaborado: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

En la sección de materiales, se incluyen todos los insumos necesarios para este edificio, detallando su medida y costo unitario. Este costo se multiplicó por 1.216,60 m², correspondientes a los metros cuadrados de los 7 departamentos, lo que da como resultado un costo total de $458.468,55.

En cuanto a los servicios personales, se registraron aquellos trabajadores que estuvieron directamente involucrados en la construcción, con su respectivo costo unitario, alcanzando

un total de $96.644,21. Además, se incluyeron los costos indirectos de construcción, calculados con la base asignada previamente propuesta, lo que da un total de $891.455,60.

Finalmente, el costo total de los departamentos fue de $1.446.568,36, lo que da un costo unitario de $206.652,62 para la construcción de cada departamento. A continuación, se presenta la tabla detallada de la hoja de costos:

Tabla No. 31 *Hoja de costos departamento B4*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.													
HOJA DE COSTOS													
Producto:	Departamento B4				**Distribución:**	3 dormitorio, 3 baño completo, 1 baño social, 1 baño de servicio, sala de estar, bodega al exterior al ingreso del departamento, comedor, cocina cerrada, cuarto de lavado, terraza de BBQ y sala.							
Área de construcción:	1216,60 m2		173,80 m2		**Cantidad:**	7 departamentos							
MATERIALES					**SERVICIOS PERSONALES**					**COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN**			
MATERIAL	**UN**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**	**OBREROS**	**CANT**	**M^2**	**C.U**	**TOTAL**	**BASE**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**
Lastre	m3	1.581,58	$ 10,00	$ 15.815,80	Peón	1	1216,6	$ 2,77	$ 3.370,87	CIC	1.216,60	$ 732,74	$ 891.455,60
Geotextil no tejido 1600	m2	1.277,43	$ 0,83	$ 1.060,27	Albañil	25	1216,6	$ 70,17	$ 85.364,94				
Base clase 2	m3	1.581,58	$ 17,00	$ 26.886,86	Maestro mayor	1	1216,6	$ 2,88	$ 3.499,14				
Subbase clase 3	m3	1.581,58	$ 9,17	$ 14.497,82	Topógrafo	1	1216,6	$ 3,62	$ 4.409,27				
Geomalla bx 1200	m2	1.277,43	$ 1,39	$ 1.775,63									
Hormigón premezclado 210 Kg/cm2	m3	1.216,60	$ 90,00	$ 109.494,00									
Piedra bola	m3	778,62	$ 12,00	$ 9.343,49									
Desmoldante	litro	681,30	$ 2,27	$ 1.546,54									
Viga V2 10 x 15 x 7	ml	1.289,60	$ 2,87	$ 3.696,84									
Bloque alivianado de 20 x 20 x 40	u	1.399,09	$ 0,42	$ 587,62									
Acero de refuerzo de 8 a 32 mm	kg	1.253,10	$ 1,05	$ 1.315,75									
Placa colaborante 0.65 mm	m2	1.240,93	$ 9,61	$ 11.921,81									
Placa colaborante 0.76 mm	m2	1.240,93	$ 11,18	$ 13.871,85									
Malla electrosoldada 4.5 x 15	m2	1.301,76	$ 2,20	$ 2.863,88									
Malla electrosoldada 5 x 15	m2	1.313,93	$ 2,99	$ 3.928,64									
Malla electrosoldada 6 x 10	m2	1.277,43	$ 5,49	$ 7.019,05									
Malla electrosoldada 6 x 15	m2	1.313,93	$ 5,10	$ 6.707,16									
Malla electrosoldada 8 x 15	m2	1.313,93	$ 6,13	$ 8.055,63									

Malla electrosoldada 10 x 15	m2	1.313,93	$ 11,59	$ 15.228,43									
Alisado	m2	8.151,22	$ 1,50	$ 12.226,83									
Dramix para hormigón	kg	7.299,60	$ 2,85	$ 20.803,86									
Bloque de carga 20 x 40 x 20	u	16.059,12	$ 0,63	$ 10.117,25									
Auxiliar mortero cemento arena 1:6	m3	36,50	$ 73,40	$ 2.678,81									
Bloque de carga 10 x 40 x 20	u	413,64	$ 0,34	$ 140,64									
Ladrillo de 32 X 9 X 15	u	47.447,40	$ 0,25	$ 11.861,85									
Ladrillo de 36 X 8 X 195	u	47.447,40	$ 0,32	$ 15.183,17									
Ladrillo de 29 x 9 x 11	u	49.880,60	$ 0,12	$ 5.985,67									
Cemento	saco	608,30	$ 9,96	$ 6.058,67									
Arena	m3	73,00	$ 9,17	$ 669,37									
Ripio TRITURADO	m3	109,49	$ 10,83	$ 1.185,82									
Alfajía 70 x 70 x 2500	u	304,15	$ 1,80	$ 547,47									
Malla de tumbado	m2	243,32	$ 2,32	$ 564,50									
Ladrillo visto de 13 cm X 320 X 180 mm	u	20.682,20	$ 0,65	$ 13.443,43									
Ladrillo de vidrio de 19 x 19	u	34.064,80	$ 2,60	$ 88.568,48									
Cemento blanco	kg	364,98	$ 15,18	$ 5.540,40									
Bloque PL9	u	15.815,80	$ 0,46	$ 7.275,27									
Total				$ 458.468,55	**Total**				$ 96.644,21	**Total**			$ 891.455,60

RESUMEN	
MATERIALES	$ 458.468,55
SERVICIOS PERSONALES	$ 96.644,21
COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN	$ 891.455,60
COSTO TOTAL	$ 1.446.568,36
COSTO UNITARIO	**$ 206.652,62**

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.4.8. Departamento tipo C4 196,25 m^2

El departamento con la dimensión de 196,25 m^2 constan de 1 departamentos, que está compuesta por tres dormitorios, tres baños completos, un baño social, un baño de servicio, sala de estar, bodega al exterior del departamento, lavandería, cocina cerrada, terraza de BBQ, comedor y sala. Como podemos observar en la imagen:

Ilustración No. 14 *Departamento C4*



Elaborado: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

En la sección de materiales, se detallan todos los insumos necesarios para este edificio, especificando su medida y costo unitario. Este costo se multiplicó por 196,25 m^2, correspondientes al área total del departamento, lo que da un costo total de $73.955,66.

En cuanto a los servicios personales, se registraron los trabajadores que estuvieron directamente involucrados en la construcción, con su respectivo costo unitario, alcanzando un total de $15.589,70. Además, se incluyeron los costos indirectos de construcción, calculados con la base asignada previamente propuesta, lo que da un total de $143.800,89.

Finalmente, el costo total del departamento para su construcción es de $233.346,24. A continuación, se presenta la tabla detallada de la hoja de costos:

Tabla No. 32 *Hoja de costos departamento C4*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.

HOJA DE COSTOS

Producto:	Departamento C4	**Distribución:**	3 dormitorio, 3 baño completo, 1 baño social, 1 baño de servicio, sala de estar, bodega al exterior al ingreso del departamento, comedor, cocina cerrada, cuarto de lavado, terraza de BBQ y sala.
Área de construcción:	196,25 m2 196,25 m2	**Cantidad:**	1 departamento

MATERIALES					**SERVICIOS PERSONALES**					**COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN**			
MATERIAL	**UN**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**	**OBREROS**	**CANT**	**M^2**	**C.U**	**TOTAL**	**BASE**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**
Lastre	m3	255,13	$ 10,00	$ 2.551,25	Peón	1	196,25	$ 2,77	$ 543,76	CIC	196,25	$ 732.74	$ 143.800,89
Geotextil no tejido 1600	m2	206,06	$ 0,83	$ 171,03	Albañil	25	196,25	$ 70,17	$ 13.770,24				
Base clase 2	m3	255,13	$ 17,00	$ 4.337,13	Maestro mayor	1	196,25	$ 2,88	$ 564,45				
Subbase clase 3	m3	255,13	$ 9,17	$ 2.338,65	Topógrafo	1	196,25	$ 3,62	$ 711,26				
Geomalla bx 1200	m2	206,06	$ 1,39	$ 286,43									
Hormigón premezclado 210 Kg/cm2	m3	196,25	$ 90,00	$ 17.662,50									
Piedra bola	m3	125,60	$ 12,00	$ 1.507,20									
Desmoldante	litro	109,90	$ 2,27	$ 249,47									
Viga V2 10 x 15 x 7	ml	208,03	$ 2,87	$ 596,34									
Bloque alivianado de 20 x 20 x 40	u	225,69	$ 0,42	$ 94,79									
Acero de refuerzo de 8 a 32 mm	kg	202,14	$ 1,05	$ 212,24									
Placa colaborante 0.65 mm	m2	200,18	$ 9,61	$ 1.923,11									
Placa colaborante 0.76 mm	m2	200,18	$ 11,18	$ 2.237,67									
Malla electrosoldada 4.5 x 15	m2	209,99	$ 2,20	$ 461,97									
Malla electrosoldada 5 x 15	m2	211,95	$ 2,99	$ 633,73									
Malla electrosoldada 6 x 10	m2	206,06	$ 5,49	$ 1.132,24									
Malla electrosoldada 6 x 15	m2	211,95	$ 5,10	$ 1.081,93									
Malla electrosoldada 8 x 15	m2	211,95	$ 6,13	$ 1.299,46									

Malla electrosoldada 10 x 15	m2	211,95	$ 11,59	$ 2.456,50									
Alisado	m2	1.314,88	$ 1,50	$ 1.972,31									
Dramix para hormigón	kg	1.177,50	$ 2,85	$ 3.355,88									
Bloque de carga 20 x 40 x 20	u	2.590,50	$ 0,63	$ 1.632,02									
Auxiliar mortero cemento arena 1:6	m3	5,89	$ 73,40	$ 432,12									
Bloque de carga 10 x 40 x 20	u	66,73	$ 0,34	$ 22,69									
Ladrillo de 32 X 9 X 15	u	7.653,75	$ 0,25	$ 1.913,44									
Ladrillo de 36 X 8 X 195	u	7.653,75	$ 0,32	$ 2.449,20									
Ladrillo de 29 x 9 x 11	u	8.046,25	$ 0,12	$ 965,55									
Cemento	saco	98,13	$ 9,96	$ 977,33									
Arena	m3	11,78	$ 9,17	$ 107,98									
Ripio TRITURADO	m3	17,66	$ 10,83	$ 191,28									
Alfajía 70 x 70 x 2500	u	49,06	$ 1,80	$ 88,31									
Malla de tumbado	m2	39,25	$ 2,32	$ 91,06									
Ladrillo visto de 13 cm X 320 X 180 mm	u	3.336,25	$ 0,65	$ 2.168,56									
Ladrillo de vidrio de 19 x 19	u	5.495,00	$ 2,60	$ 14.287,00									
Cemento blanco	kg	58,88	$ 15,18	$ 893,72									
Bloque PL9	u	2.551,25	$ 0,46	$ 1.173,58									
Total				$ 73.955,66	**Total**				$ 15.589,70	**Total**			$ 143.800,89

RESUMEN	
MATERIALES	$ 73.955,66
SERVICIOS PERSONALES	$ 15.589,70
COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN	$ 143.800,89
COSTO TOTAL	$ 233.346,24
COSTO UNITARIO	**$ 233.346,24**

Elaborado por: *Sánchez* (2024)

3.4.9. Departamento tipo A1 73,80 m^2

En el departamento de 73,80 m² se realizó un análisis detallado de costos del proyecto habitacional. Este departamento fue diseñado con un enfoque en la comodidad, funcionalidad y estética, incorporando acabados de alta calidad, como pisos flotantes en los dormitorios y cerámica en la cocina, junto con muebles de cocina y un closet, proporcionando un ambiente muy confortable para los residentes. Este tipo de proyecto responde a las demandas actuales del mercado inmobiliario, donde la optimización del espacio y la calidad son factores clave.

Ilustración No. 15 *Departamento B2*



Elaborado: PYANACONSTRUC Cia. Ltda (2024)

La construcción del departamento consideró todos los elementos esenciales para una vivienda habitable, tales como pintura, tuberías, electricidad, entre otros. Por lo tanto, se elaboró una hoja de costos en la que el total de los materiales destinados a la terminación ascendió a $62.050,70, lo que refleja una adecuada selección de insumos que garantizan la durabilidad, el diseño y la eficiencia del departamento.

Los servicios personales involucrados en la obra fueron registrados con un costo de $1.912,00, lo que muestra un buen manejo de los recursos humanos para asegurar la

calidad del trabajo. Por otro lado, no se registraron costos indirectos, ya que todos los materiales y servicios personales se realizaron de manera directa.

Con base en estos cálculos, se obtiene un costo total de $64.069,34, lo que representa el costo unitario de la construcción terminada. Este análisis refleja un enfoque estratégico en la planificación y ejecución de cada departamento finalizado. A continuación, se presenta un desglose detallado del presupuesto general del proyecto:

Tabla No. 33 *Hoja de costos departamento B2*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.													
HOJA DE COSTOS													
Producto:	Departamento B2				**Distribución:**	2 dormitorio, 2 baño completo, 1 baño social, sala, comedor, cocina tipo americana con desayunador, sala de estar, cuarto de lavado y balcón.							
Área de construcción:	73,80 m2		73,80 m2		**Cantidad:**	1 departamento							
MATERIALES					**SERVICIOS PERSONALES**					**COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN**			
MATERIAL	**UN**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**	**OBREROS**	**CANT**	**UN**	**C.U**	**TOTAL**	**BASE**	**CANT**	**C. UNT**	**C. TOTAL**
Vidrio templado 10mm	m2	73,80	$ 60,00	$ 4.428,00	Pintor	1		$ 478,00	$ 478,00	CIC	23,3	$ 91,80	$ 106,64
Piso Flotante Chino de 8 mm	m2	79,70	$ 11,28	$ 899,06	Plomero	1		$ 478,00	$ 478,00				
Llave mono comando para cocina sauco FV	u	73,80	$ 152,88	$ 11.282,54	Electricista	1		$ 478,00	$ 478,00				
Fregadero de cocina 2p y escurridor 118 cm FV	u	73,80	$ 173,07	$ 12.772,57	Cerrajero	1		$ 478,00	$ 478,00				
Sifón de resina acetal de 1 1/2"	u	3,00	$ 3,44	$ 10,32									
Inodoro una pieza Mónaco FV	u	2,00	$ 122,92	$ 245,84									
Llave angular con tubo de abasto	u	3,00	$ 9,70	$ 29,10									
Anillo de cera AC.1 y pernos	u	2,00	$ 3,14	$ 6,28									
Lavamanos para empotrar bajo mesón Muriel	u	2,00	$ 61,59	$ 123,18									
Juego de llaves angulares con tubo de abasto	jgo	73,80	$ 17,96	$ 1.325,45									
Accesorios de baño completo FV Ciprés	u	2,00	$ 86,50	$ 173,00									
Puerta de Aluminio (Serie 200) para baños de 0,80(m) x 2,00(m).	u	1,00	$ 150,00	$ 150,00									
Cierrapuertas	u	5,00	$ 35,00	$ 175,00									
Suministro puerta batiente de aluminio (Serie 200) y vidrio de 0,9(m) x 2,00(m).	u	1,00	$ 155,00	$ 155,00									
Vidrio de seguridad de 25 mm 4 vidrios de 6mm laminados entre si	m2	73,80	$ 270,00	$ 19.926,00									

Vidrio de 6 mm	m2	73,80	$ 13,00	$ 959,40									
Puerta de seguridad de 2050 x 900 mm	u	2,00	$ 247,77	$ 495,54									
Puerta HDF 80 - 60 cm.	u	5,00	$ 36,00	$ 180,00									
Pintura esmalte mate	gl	32,10	$ 21,00	$ 6.974,10									
Cerradura llave seguro / baño	u	7,00	$ 8,50	$ 59,50									
Pintura permalatex	gl	5,90	$ 18,00	$ 106,27									
Empaste para cielo raso tipo chafado	kg	184,50	$ 0,75	$ 138,38									
Grafiado exterior	m2	73,80	$ 2,37	$ 174,91									
Rejilla de piso 50 mm	u	4,00	$ 4,68	$ 18,72									
Llave de corte y paso de 1/2"	u	9,00	$ 7,14	$ 64,26									
Llave de manguera	u	5,00	$ 7,77	$ 38,85									
Punto de iluminación	PTO	11,00	$ 1,52	$ 16,67									
Punto de tomacorriente 220V	PTO	10,00	$ 3,04	$ 30,43									
Conmutador	PTO	12,00	$ 3,00	$ 36,06									
Tablero eléctrico	U	1,00	$ 6,38	$ 6,38									
Caja de paso eléctrica	U	1,00	$ 0,88	$ 0,88									
Punto de internet y sonido	PTO	5,00	$ 2,20	$ 11,00									
Cocina de inducción	U	1,00	$ 19,60	$ 19,60									
Campana extracción	U	1,00	$ 7,20	$ 7,20									
Calentador agua	U	5,00	$ 15,93	$ 79,64									
Citófonos+ pantalla	U	1,00	$ 5,00	$ 5,00									
S. C. Tubería PVC desagüe	m	184,80	$ 0,82	$ 152,12									
S.C Punto de Desagüe	Pto.	8,00	$ 1,79	$ 14,30									
S.C Rejilla de piso	U	4,00	$ 0,40	$ 1,58									
S.C Bajante de aguas lluvia PVC desagüe	m	201,62	$ 0,33	$ 66,70									
S. C. Tubería PVC/r d = 2" en edificación + prueba	ml	217,27	$ 2,61	$ 566,51									
S. C. válvula check 3/4" 125 psi rw	u	9,00	$ 2,42	$ 21,80									
S. C. Medidor de agua potable ø = 1/2"	u	1,00	$ 4,00	$ 4,00									
S. C. válvula de compuerta 1/2" 125psi rw	u	9,00	$ 0,69	$ 6,25									

S. C. Tubería PVC ventilación e. c. d = 110 mm	m	252,10	$ 0,36	$ 90,66									
S.C Punto de ventilación D = 50 mm	Pto.	3,00	$ 0,89	$ 2,68									
Total				$ 62.050,70	**Total**				$ 1.912,00	**Total**			$ 106,64

RESUMEN	
MATERIALES	$ 62.050,70
SERVICIOS PERSONALES	$ 1.912,00
COSTOS INDIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN	$ 106,64
COSTO TOTAL	$ 64.069,34
COSTO UNITARIO	**$ 64.069,34**

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.5. Contabilización

Todo el proceso que se realizó durante el proceso de construcción tanto en obra en gris como en obra terminada. A partir de esta información fue necesario realizar la ejemplificación de todos los procesos para el cálculo de los costos de construcción.

3.5.1. Libro diario

Dentro del libro diario se efectuó las transacciones realizadas durante los procesos de construcción.

Tabla No. 34 *Libro diario folio #1*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.

LIBRO DIARIO

FECHA	CÓDIGO	CUENTA	DEBE	HABER
	1			
1/1/2024	1.01.03.03.01	Inventario de materiales o bienes para la construcción	$ 1.183.916,08	
	1.01.05.01.01	IVA pagado en compras, bienes y servicios	$ 177.587,41	
	2.01.04.02.01	Retención en la fuente IVA 30% por pagar		$ 53.276,22
	2.01.04.01.01	Retención en la fuente IR 1,75% por pagar		$ 20.718,53
	2.01.01.01.01	Proveedores locales		$ 1.287.508,74
		P/R Inventario de materiales directos		
	2			
1/1/2024	5.02.01.02.25	Costos alquiler de Maquinarias y Equipos	$ 1.119.120,00	
	5.02.01.02.13	Costos arriendo de inmuebles	$ 7.913,25	
	5.02.01.02.23	Costos servicios básicos	$ 930,00	
	5.02.01.02.26	Costos entrada provisional	$ 533,25	
	2.01.01.02.01	Cuentas por pagar		$ 1.128.496,50
		P/R Pago de gastos administrativos		
	3			
1/2/2024	5.02.01.01.01	Sueldos y Salarios (SPD)	$ 188.587,07	
	5.02.01.01.05	Décimo Tercero (SPD)	$ 16.915,95	
	5.02.01.01.06	Décimo Cuarto (SPD)	$ 1.073,24	
	5.02.01.01.09	Fondo de Reserva (SPD)	$ 16.915,95	
	5.02.01.01.07	Vacaciones (SPD)	$ 8.457,98	
	5.02.01.01.08	Aporte Patronal (SPD)	$ 369.952,35	
	5.02.01.01.14	Bonificación desahucio (SPD)	$ 4.228,97	
	1.01.01.02.01	Bancos Locales		$ 212.767,59
	2.01.04.05.01	Aportes al IESS por pagar		$ 389.134,95
	2.02.03.02.01	Desahucio por pagar		$ 4.228,97
		P/R Pago de sueldos y salarios SPD		
SUMAN Y PASAN			**$3.096.131,50**	**$3.096.131,50**

Elaborado por: Sánchez (2024)

Tabla No. 35 *Libro diario folio #2*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.				
LIBRO DIARIO				
FECHA	**CÓDIGO**	**CUENTA**	**DEBE**	**HABER**
			$ 3.096.131,50	$ 3.096.131,50
	4			
1/2/2024	5.02.01.02.01	Sueldos y Salarios (SPI)	$ 80.377,20	
	5.02.01.02.05	Décimo Tercero (SPI)	$ 4.687,50	
	5.02.01.02.06	Décimo Cuarto (SPI)	$ 2.299,80	
	5.02.01.02.09	Fondo de Reserva (SPI)	$ 4.687,50	
	5.02.01.02.07	Vacaciones (SPI)	$ 593,85	
	5.02.01.02.08	Aporte Patronal (SPI)	$ 6.834,45	
	5.02.01.02.11	Bonificación desahucio (SPI)	$ 1.171,90	
	1.01.01.02.01	Bancos Locales		$ 87.330,15
	2.01.04.05.01	Aportes al IESS por pagar		$ 12.150,15
	2.02.03.02.01	Desahucio por pagar		$ 1.171,90
		P/R Pago de sueldos y salarios SPI		
	5			
1/3/2024	2.03.01.01.01	Materiales Directos de Construcción	$ 1.183.916,08	
	1.01.03.03.01	Inventario de materiales o bienes para la construcción		$ 1.183.916,08
		P/R Consumo de materiales		
	6			
1/4/2024	5.01.01.01.01	Costos indirectos de construcción	$ 2.302.030,58	
	2.01.01.02.01	Cuentas por pagar		$ 2.302.030,58
		P/R Costos Indirectos de Construcción		
	7			
1/5/2024	1.01.03.04.01	Inventario de Obras en Construcción Departamento B1	$ 691.537,20	
	1.01.03.04.02	Inventario de Obras en Construcción Departamento B2	$ 526.500,47	
	1.01.03.04.03	Inventario de Obras en Construcción Departamento B3	$ 837.561,42	
	1.01.03.04.04	Inventario de Obras en Construcción Departamento B4	$ 1.446.568,36	
	1.01.03.04.05	Inventario de Obras en Construcción Departamento C4	$ 233.346,24	
	2.03.01.01.01	Costos de Materiales Directos de Construcción		$ 1.183.916,08
	5.02.01.01.01	Costo servicios personales directos		$ 249.567,04
	5.01.01.01.01	Costos indirectos de construcción		$ 2.302.030,58
		P/R Obras en Construcción		
SUMAN Y PASAN			**$ 10.418.244,05**	**$ 10.418.244,05**

Elaborado por: Sánchez (2024)

Tabla No. 36 *Libro diario folio #3*

FECHA	CÓDIGO	CUENTA	DEBE	HABER
			$10.418.244,05	$ 10.418.244,05
	8			
1/10/2024	1.01.03.05.01	Inventario de Obras Terminadas	$ 3.735.513,69	
	1.01.03.04.01	Inventario de Obras en Construcción Departamento B1		$ 691.537,20
	1.01.03.04.02	Inventario de Obras en Construcción Departamento B2		$ 526.500,47
	1.01.03.04.03	Inventario de Obras en Construcción Departamento B3		$ 837.561,42
	1.01.03.04.04	Inventario de Obras en Construcción Departamento B4		$ 1.446.568,36
	1.01.03.04.05	Inventario de Obras en Construcción Departamento C4		$ 233.346,24
		P/R Obra Civil Terminada		
	9			
1/12/2024	1.01.03.06.01	Inventario de Obras en construcción para acabados Departamento B2	$ 64.069,34	
	2.03.01.01.01	Materiales para acabados		$ 62.050,70
	5.02.01.01.02	Costo servicios personales directos		$ 1.912,00
	5.01.01.01.01	Costos indirectos de construcción		$ 106,64
		P/R Acabados		
	10			
1/12/2024	1.01.03.05.03	Inventario de Obras Terminadas con Acabados	$ 64.069,34	
	1.01.03.06.01	Inventario de Obras en construcción para acabados Departamento B2		$ 64.069,34
		P/R Obra Terminada		
SUMAN IGUALES			**$14.281.896,43**	**$ 14.281.896,43**

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.5.2. Libros mayores

Lo registrado en las transacciones se procedió a mayorizar cada asiento contable.

Tabla No. 37 *Libro mayor #1*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA.
LIBRO MAYOR

1.01.03.03.01 Inventario de materiales o bienes para la construcción				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
1	P/R Inventario de materiales directos	$ 1.183.916,08		$ 1.183.916,08
5	P/R Consumo de materiales		$ 1.183.916,08	$ -
TOTAL		**$ 1.183.916,08**	**$ 1.183.916,08**	**$ -**

1.01.05.01.01 IVA pagado en compras, bienes y servicios				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
1	P/R Inventario de materiales directos	$ 177.587,41	$ -	$ 177.587,41
TOTAL		**$ 177.587,41**	**$ -**	**$ 177.587,41**

2.01.04.01.01 Retención en la fuente IR 1,75% por pagar				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
1	P/R Inventario de materiales directos		$ 20.718,53	$ -20.718,53
TOTAL		**$ -**	**$ 20.718,53**	**$ -20.718,53**

2.01.04.02.01 Retención en la fuente IVA 30% por pagar				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
1	P/R Inventario de materiales directos		$ 53.276,22	$ -53.276,22
TOTAL		**$ -**	**$ 53.276,22**	**$ -53.276,22**

2.01.01.01.01 Proveedores locales				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
1	P/R Inventario de materiales directos		$ 1.287.508,74	$ -1.287.508,74
TOTAL		**$ -**	**$ 1.287.508,74**	**$ -1.287.508,74**

5.02.01.02.25 Costo alquiler de Maquinarias y Equipos				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
2	P/R Pago arriendo y alquiler	$ 1.119.120,00		$ 1.119.120,00
TOTAL		**$ 1.119.120,00**	**$ -**	**$ 1.119.120,00**

5.02.01.02.13 Costo arriendo de inmuebles				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
2	P/R Pago arriendo y alquiler	$ 7.913,25		$ 7.913,25
TOTAL		**$ 7.913,25**	**$ -**	**$ 7.913,25**

Elaborado por: Sánchez (2024)

Tabla No. 38 *Libro mayor #2*

5.02.01.02.23 Costo servicios básicos				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
2	P/R Pago arriendo y alquiler	$ 930,00		$ 930,00
TOTAL		**$ 930,00**	**$ -**	**$ 930,00**

5.02.01.02.26 Costo entrada provisional				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
2	P/R Pago arriendo y alquiler	$ 533,25		$ 533,25
TOTAL		**$ 533,25**	**$ -**	**$ 533,25**

2.01.01.02.01 Cuentas por pagar				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
2	P/R Pago arriendo y alquiler		$1.128.496,50	$ -1.128.496,50
6	P/R Costos Indirectos de Construcción		$2.302.030,58	$ -3.430.527,08
TOTAL		**$ -**	**$3.430.527,08**	**$ -3.430.527,08**

5.02.01.01.01 Sueldos y Salarios (SPD)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD	$ 188.587,07	$ -	$ 188.587,07
TOTAL		**$ 188.587,07**	**$ -**	**$ 188.587,07**

5.02.01.01.05 Décimo Tercero (SPD)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD	$ 16.915,95		$ 16.915,95
TOTAL		**$ 16.915,95**	**$ -**	**$ 16.915,95**

5.02.01.01.06 Décimo Cuarto (SPD)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD	$ 1.073,24		$ 1.073,24
TOTAL		**$ 1.073,24**	**$ -**	**$ 1.073,24**

5.02.01.01.07 Vacaciones (SPD)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD	$ 8.457,98		$ 8.457,98
TOTAL		**$ 8.457,98**	**$ -**	**$ 8.457,98**

5.02.01.01.08 Aporte Patronal (SPD)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD	$ 369.952,35		$ 369.952,35
TOTAL		**$ 369.952,35**	**$ -**	**$ 369.952,35**

Elaborado por: Sánchez (2024)

Tabla No. 39 *Libro mayor #3*

5.02.01.01.09 Fondo de Reserva (SPD)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD	$ 16.915,95		$ 16.915,95
TOTAL		**$ 16.915,95**	**$ -**	**$ 16.915,95**

5.02.01.01.14 Bonificación desahucio (SPD)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD	$ 4.228,97		$ 4.228,97
TOTAL		**$ 4.228,97**	**$ -**	**$ 4.228,97**

1.01.01.02.01 Bancos Locales				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD		$ 212.767,59	$ -212.767,59
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI		$ 87.330,15	$ -300.097,74
TOTAL		**$ -**	**$ 300.097,74**	**$ -300.097,74**

2.01.04.05.01 Aportes al IESS por pagar				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD		$ 389.134,95	$ -389.134,95
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI		$ 12.150,15	$ -401.285,10
TOTAL		**$ -**	**$ 401.285,10**	**$ -401.285,10**

2.02.03.02.01 Desahucio por pagar				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
3	P/R Pago de sueldos y salarios SPD		$ 4.228,97	$ -4.228,97
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI		$ 1.171,90	$ -5.400,87
TOTAL		**$ -**	**$ 5.400,87**	**$ -5.400,87**

5.02.01.02.01 Sueldos y Salarios (SPI)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI	$ 80.377,20	$ -	$ 80.377,20
TOTAL		**$ 80.377,20**	**$ -**	**$ 80.377,20**

5.02.01.02.05 Décimo Tercero (SPI)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI	$ 4.687,50		$ 4.687,50
TOTAL		**$ 4.687,50**	**$ -**	**$ 4.687,50**

Elaborado por: Sánchez (2024)

Tabla No. 40 *Libro mayor #4*

5.02.01.02.06 Décimo Cuarto (SPI)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI	$ 2.299,80		$ 2.299,80
TOTAL		**$ 2.299,80**	**$ -**	**$ 2.299,80**

5.02.01.02.07 Vacaciones (SPI)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI	$ 593,85		$ 593,85
TOTAL		**$ 593,85**	**$ -**	**$ 593,85**

5.02.01.02.08 Aporte Patronal (SPI)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI	$ 6.834,45		$ 6.834,45
TOTAL		**$ 6.834,45**	**$ -**	**$ 6.834,45**

5.02.01.02.09 Fondo de Reserva (SPI)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI	$ 4.687,50		$ 4.687,50
TOTAL		**$ 4.687,50**	**$ -**	**$ 4.687,50**

5.02.01.02.11 Bonificación desahucio (SPI)				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
4	P/R Pago de sueldos y salarios SPI	$ 1.171,90		$ 1.171,90
TOTAL		**$ 1.171,90**	**$ -**	**$ 1.171,90**

2.03.01.01.01 Materiales Directos de Construcción				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
5	P/R Consumo de materiales	$ 1.183.916,08		$ 1.183.916,08
7	P/R Obras en Construcción		$ 1.183.916,08	$ -
TOTAL		**$ 1.183.916,08**	**$ 1.183.916,08**	**$ 1.183.916,08**

5.01.01.01.01 Costos indirectos de construcción				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
6	P/R Costos Indirectos de Construcción	$ 2.302.030,58		$ 2.302.030,58
7	P/R Obras en Construcción		$ 2.302.030,58	$ -
9	P/R Acabados		$ 77,54	$ -77,54
TOTAL		**$ 2.302.030,58**	**$ 2.302.108,12**	**$ -77,54**

Elaborado por: Sánchez (2024)

Tabla No. 41 *Libro mayor #5*

1.01.03.04.01 Inventario de Obras en Construcción Departamento B1				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
7	P/R Obras en Construcción	$ 691.537,20		$ 691.537,20
8	P/R Obra Civil Terminada		$ 691.537,20	$ -
TOTAL		**$ 691.537,20**	**$ 691.537,20**	**$ 691.537,20**

1.01.03.04.02 Inventario de Obras en Construcción Departamento B2				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
7	P/R Obras en Construcción	$ 526.500,47		$ 526.500,47
8	P/R Obra Civil Terminada		$ 526.500,47	$ -
10	P/R Obra Terminada		$ 64.040,24	$ -64.040,24
TOTAL		**$ 526.500,47**	**$ 590.540,71**	**$ -64.040,24**

1.01.03.04.03 Inventario de Obras en Construcción Departamento B3				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
7	P/R Obras en Construcción	$ 837.561,42		$ 837.561,42
8	P/R Obra Civil Terminada		$ 837.561,42	$ -
TOTAL		**$ 837.561,42**	**$ 837.561,42**	**$ 837.561,42**

1.01.03.04.04 Inventario de Obras en Construcción Departamento B4				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
7	P/R Obras en Construcción	$ 1.446.568,36		$ 1.446.568,36
8	P/R Obra Civil Terminada		$ 1.446.568,36	$ -
TOTAL		**$ 1.446.568,36**	**$ 1.446.568,36**	**$ 1.446.568,36**

1.01.03.04.05 Inventario de Obras en Construcción Departamento C4				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
7	P/R Obras en Construcción	$ 233.346,24		$ 233.346,24
8	P/R Obra Civil Terminada		$ 233.346,24	$ -
TOTAL		**$ 233.346,24**	**$ 233.346,24**	**$ 233.346,24**

5.02.01.01.01 Costos servicios personales directos				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
7	P/R Obras en Construcción		$ 249.567,04	$ -249.567,04
9	P/R Acabados		$ 1.912,00	$ -251.479,04
TOTAL		**$ -**	**$ 251.479,04**	**$ -251.479,04**

Elaborado por: Sánchez (2024)

Tabla No. 42 *Libro mayor #6*

1.01.03.05.02 Inventario de Obras Terminadas				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
8	P/R Obra Civil Terminada	$ 3.735.513,69		$ 3.735.513,69
TOTAL		**$ 3.735.513,69**	**$ -**	**$ 3.735.513,69**

1.01.03.06.01 Inventario de Obras en construcción para acabados Departamento B2				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
9	P/R Acabados	$ 64.040,24		$ 64.040,24
TOTAL		**$ 64.040,24**	**$ -**	**$ 64.040,24**

1.01.03.05.03 Inventario de Obras Terminadas con Acabados				
N.	**Detalle**	**Debe**	**Haber**	**Saldo**
10	P/R Obra Terminada	$ 64.040,24		$ 64.040,24
TOTAL		**$ 64.040,24**	**$ -**	**$ 64.040,24**

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.5.3. Estados de resultados

3.5.3.1. Estado de construcción y venta

A continuación se presenta el estado en donde se refleja la forma consolidada de los costos de construcción:

Tabla No. 43 Estado de construcción y venta

PYANACONSTRUC CIA. LTDA. ESTADO DE COSTOS			
	MATERIAL DIRECTO		
	Inventario de materiales o bienes para la construcción	$	1.183.916,08
(+)	COMPRAS de materiales	$	-
(=)	Materiales DISPONIBLE	$	1.183.916,08
(-)	IF Materiales	$	-
(=)	COSTO de materiales directos	$	1.183.916,08
(+)	Servicios Personales Directos	$	620.535,09
(=)	COSTO PRIMO	$	1.804.451,17
(+)	Costos indirectos de Construcción	$	2.302.030,58
(=)	COSTO DE Construcción	$	4.106.481,75
(+)	Inventario inicial de construcción en proceso	$	-
(=)	Producción en Proceso Disponible	$	4.106.481,75
(-)	Inventario final de construcción en proceso	$	-
(=)	COSTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	$	4.106.481,75
(+)	Inventario inicial de obras terminadas	$	-
(=)	Producción Terminada Disponible	$	4.106.481,75
(-)	Inventario final de obras terminadas	$	3.799.553,94
(=)	COSTO DE Construcción Y VENTAS	$	306.927,81

Elaborado por: Sánchez (2024)

3.5.3.2.Estado de resultados

A continuación se presenta el estado de resultados:

Tabla No. 44 *Estado de construcción y venta*

PYANACONSTRUC CIA. LTDA. ESTADO DE RESULATADOS				
Ingresos			$	590.569,81
Ingreso de actividades Ordinarias	$	590.569,81		
Costos de ventas			$	306.898,71
Utilidad Bruta			$	283.671,10
Gastos			$	277.807,52
Gastos Operaciones			**$**	**189.517,07**
Sueldos y Salarios SPD	$	188.587,07		
Agua, energía, luz y telecomunicaciones	$	930,00		
Gastos Administrativos			**$**	**88.290,45**
Sueldos y Salarios SPI	$	80.377,20		
Arriendo oficina	$	7.913,25		
Utilidad Antes del 15% Trabajadores			$	5.863,58
15% Participación Trabajadores			$	879,54
Utilidad Antes de Impuesto			$	4.984,04
25% Impuesto a la Renta			$	1.246,01
Utilidad Neta			$	3.738,03

Elaborado por: Sánchez (2024)

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

La valoración de costos realizada en la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda. permitió tener una apreciación más clara y detallada sobre el uso de los recursos en las diferentes etapas. Este análisis permitió identificar de manera clara y específica los insumos involucrados tanto en la fase de construcción de obra gris, que incluye las estructuras principales y elementos básicos; al igual que en la etapa correspondiente a los terminados, en donde se contemplaron los detalles finales necesarios para garantizar la funcionabilidad y estética del proyecto.

En la identificación de los costos, se han clasificados y dividido de manera detallada en distintos componentes, permitiendo una asignación precisa a cada uno de los consumos específicos involucrados. Como son los materiales indirectos, maquinaria, servicios personales indirectos, costos indirectos de construcción y gastos administrativos. Esta segmentación facilitó un análisis más claro y organizados de los recursos utilizados, lo que resulta importante para entender la contribución de cada elemento al costo total. Al dividir los componentes por categorías, se puede garantizar un mayor control financiero, optimizando la asignación de recursos y de esta manera mejorar la toma de decisiones estratégicas para futuros proyectos.

Durante la elaboración de las hojas de cotos se logró una visualización más clara y detallada, lo que permitió verificar de manera efectiva que los costos asignados fueran apropiados correspondieran con precisión a las necesidades específicas de cada uno de los departamentos. Este enfoque minucioso no solo aseguró una distribución equitativa y justificada de los recursos, sino que también contribuyó a optimizar la gestión financiera, garantizando que cada departamento contara con el presupuesto adecuado.

4.2. Recomendaciones

Al finalizar este proyecto se puede recomendar a la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda.:

Gestionar, consolidar y perfeccionar el uso de la base de asignación de los costos indirectos de construcción identificando la maquinaria, servicios personales y servicios básicos, para que de esta manera se puedan administrar de mejor manera los costos. La implementación de esta base de asignación no solo permitió una mejor comprensión y control de los costos, sino que también fortaleció una cultura organizacional orientada a la eficiencia, a la identificación de las áreas claves para poder optimizar los recursos y reducción de gastos innecesarios.

Crear indicadores claves de desempeño específico, en donde se enfoquen en los análisis de costos indirectos, como el porcentaje de costos indirectos sobre el costo total del proyecto, en donde se permitirá medir el impacto de la metodología en los resultados financieros de la empresa, para que se asegure la eficiencia y la competitividad en el mercado

Valorar los costos utilizando en esta metodología que hemos realizado en el presente trabajo integrador, en donde se les permitirá obtener los cálculo más precisos y confiables de los costos asociados a cada una de las unidades producidas. Este enfoque integral facilitará una comprensión más clara de los recursos empleados en el proceso productivo, si no también proporcionará una base sólida para la toma de decisiones estratégicas orientadas a la optimización de costos y una mejora eficiente operativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2019). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, *22*. https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092

Andrady, W., Allis, C., & Perera, B. (2023). Cost Control Techniques on the Delivery of Sustainable Construction Projects in Sri Lanka. *Lecture Notes in Civil Engineering*, *362 LNCE*, 205–217. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3471-3_15

Balanda, A. (2014). *Universidad NacionTechnology, R. S. (2014). Universidad Nacional De.al De*.

Carrasco, V., Farfán, M., & Pérez, M. (2019). *Comparativo de presupuesto en proyectos públicos del Ecuador*. https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5726/1/12046.pdf

Castañeda, K. M., Sánchez, O. G., & Porras, H. (2021). Planificación del flujo de caja de proyectos de construcción basada en BIM y dinámica de sistemas. *Entramado*, *17*(1), 272–288. https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6305

Che Nen, A. N., Mat Isa, C. M., Che Ibrahim, C. K. I., & Mohmad, M. S. (2023). Pre-construction Complexity Factors Affecting Cost Performance of Infrastructure Projects. *Green Infrastructure*, 21–34. https://doi.org/10.1007/978-981-99-7003-2_2

Coase, H. (1937). The Nature of the Firm. *Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki*, *5*(1), 21–34. http://mobile.kwansei.ac.jp/s_hws/attached/0000052629.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:No+Title#0

Cunalata, F., & Caiza, P. (2022). State of the Art of Seismic Vulnerability Studies in Ecuador. *Revista Politecnica*, *50*(1), 55–64. https://doi.org/10.33333/rp.vol50n1.06

Delgadillo, V. (2021). Financiarización de la vivienda y de la (re) producción del espacio urbano. *Revista INVI*, *36*(103), 1–18. https://doi.org/10.4067/S0718-83582021000300001

Dotres, S., Garciandia, G., & Zuñiga, L. (Septiembre de 2020). *Dialnet.* Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7864528

Echeverry, D., Páez, H., & Mesa, H. (2019). Digital simulation of concrete structure construction: Practical case-study in Bogotá. *Revista Ingenieria de Construccion*, *23*(2), 64–71.

Gómez, G. (2018). La contabilidad de costos: conceptos, importancia, clasificación y su relación con la empresa. *Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas Servicio Infoaeca*, 2–7.

Gómez, M., Acevedo, S., Alvarado, L., & Iturra, R. (Agosto de 2023). *Tecnología en Marcha.* Obtenido de file:///C:/Users/TAITHOR/Downloads/Dialnet-ImpactoDeLaMetodologiaBIMEnLaGestionDeProyectosDeC-9086662.pdf

González, A., Baque, B., & Regalado, J. (2021). Revisión sistemática de la economía circular en la industria del hormigón: Efecto económico ambiental. *_Serie Científica de La Universidad de Las Ciencias Informáticas*, *14*(1), 189–198. http://publicaciones.uci.cu

Gutiérrez, R. (2024). Influencia de la adición de fibra de vidrio AR sobre la resistencia a la compresión del concreto f'c 210 kg/cm2. Una revisión sistemática: 2020 – 2024. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *5*(2), 2020–2024. https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1941

Herrera, C. (2018). Clasificación de los costos Los costos tienen diferentes clasificaciones de acuerdo con el enfoque y la utilización que se les dé. Algunas de las clasificaciones más utilizadas son. Según el área donde se consume: *Economia Actual*, *1*, 6. https://www.uv.mx/personal/alsalas/files/2013/02/CLASIFICACION-DE-LOS-COSTOS.pdf

Hyarat, E., Casas, J., Montalbán, L., & Pellicer, E. (2022). *Visión Global De La Adopción De Lean Construction En El Sector: Beneficios Y Barreras*. *2*(July), 545–557. http://dspace.aeipro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/3163/AT02-035_22.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ibáñez, W. (2020). *Manual de costos y presupuestos de obras viales*. https://redbiblioteca.ucacue.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=99922&query_desc=au%3A%22Ibánez%2C Walter%22

Jacinto, J. M., Tombado, E. D., Tan, H. C., & Dela Cruz, O. G. (2024). Value Engineering of Precast Slab to Ease Construction Project Schedule and Cost. *Lecture Notes in Civil Engineering*, *369*, 1005–1018. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4049-3_77

Lagerev, A. V., & Lagerev, I. A. (2024). Cost Construction Management of Aerial Rope Systems for Sustainable Public Transport in Green Cities. *Energy, Environment, and Sustainability*, *Part F2419*, 295–320. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0515-3_13

Li, W. (2023). Cost Optimization Technology of Construction Engineering Based on Genetic Algorithm. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, *1045 LNEE*, 59–65.

https://doi.org/10.1007/978-981-99-2287-1_9

Mandičák, T., Mésároš, P., Behúnová, A., & Zemanová, L. (2023). *ICT Cost Impact Model in Construction Project Management*. 229–240. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96314-9_15

Maps, G. (2024). *Google Maps*.

Mercader, M. d., Camporeale, P. E., & Cózar, E. (13 de Noviembre de 2019). *Revista Hábitat Sustentable.* Obtenido de https://www.scielo.cl/pdf/hs/v9n2/0719-0700-hs-9-02-00078.pdf

Mohammad, W., & Chia, K. L. (2021). Cost estimation performance in the construction projects: a systematic review and future directions. *International Journal of Industrial Management*, *11*. https://doi.org/10.15282/IJIM.11.1.2021.6131

Moncayo, J. (2023). Obtenido de https://punisv10.blogspot.com/2020/

Moselle, B. (2020). *National Building Cost Manual* (44th ed.).

Ortiz, M. (2024). Datos específicos de la empresa PYANACONSTRUC. (E. Sánchez, Entrevistador)

Paredes, Y., Quispe, L., & Bernal, J. (2023). Impact on the warehouse from the 5S Methodology in companies dedicated to the construction sector in Latin America: a systematic review of the literature. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, *2023-July*, 1–11. https://doi.org/10.18687/laccei2023.1.1.115

Pyanaconstruc , C. (2024). (E. Sánchez, Entrevistador)

Pyanaconstruc Cia. Ltda. (2024). Empresa. (E. Sánchez, Entrevistador)

Rocha, D. E., Pérez, C., & Villanueva, J. (2020). Material ecológico para construcción en vidrio, arena y poliplásticos (VAPoli). *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, *30*(2), 49–66. https://doi.org/10.18359/rcin.4643

Rodriguez, W. (Junio de 2024). *Ciencia Latina.* Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/11396-Texto%20del%20art%C3%ADculo-58351-1-10-20240607.pdf

Sánchez, E. (2024). Lo que se va a realizar en la tesis.

Santamaría, H. (2011). Escritura de Constitución de Compañía. *Escritura*.

Sornoza, J., Zambrano, R., Caballero, B., & Véliz, J. (2022). Materiales alternativos

empleados en la construcción de viviendas en Ecuador: una revisión. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional, ISSN-e 2550-682X, Vol. 7, Nº. 4 (ABRIL 2022), 2022*, *7*(4), 1072–1097. https://doi.org/10.23857/pc.v7i4.3875

SRI. (2011). Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado. *PYANACONSTRUC CIA. LTDA*.

Villarreal , F., & Rincón, C. (2014). *Costos I.* Ediciones de la U.

Zhang, H., & Jingsheng, J. (2019). Application of Fuzzy Logic to Simulation for Construction Operations. *Journal of Computing in Civil Engineering*. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0887-3801(2003)17:1(38)

ANEXOS

Entrevista al gerente de la empresa Pyanaconstruc Cía. Ltda.

Entrevista
1. ¿Cómo realizan la estimación de costos de un proyecto? Se realiza determinando los rubros que forman parte de la construcción y terminado los rubros se hacer los análisis de precios unitarios, que tiene como componentes, maquinaria, mano de obra y materiales, las mismas que componen un precio por una unidad de medida medidas m2, m3 o kilos o unidades. Se determina las cantidades que tiene cada rubro en componente total de la construcción. Determinado los costos directo el que compone el rubro como tal y el costo indirecto servicios necesarios para la construcción en la construcción
2. ¿Cuáles son los factores más importantes que considera para verificar el costo inicial? K una buena determinación de los volúmenes de obra, revisado detenidamente y realizar un análisis de los costos y en base a la experiencia que se tiene de los rendimientos de los obreros.
3. ¿Con que frecuencia actualizan los costos de materiales y mano de obra? Anualmente, salvo el caso que hay variaciones importantes en materiales importantes como el acero.
4. ¿Qué tipo de software utilizan para la estimación de costos? El Excel y Interpro
5. ¿Cómo supervisan el progreso del proyecto para evitar desvíos en el presupuesto? Se verifica en la obra los rendimientos del personal.
6. ¿Cómo calculan los costos indirectos, como administrativos, seguros o licencias? En lo base en los facturado, se estimación en base al proyecto.
7. ¿Cómo influye los costos financieros en la estructura final de los costos del proyecto? Influye dependiente como sean los flujos de entrada
8. ¿Cómo manejan los sobrecostes cuando el presupuesto superan lo previsto? Los errores en la terminación de costos es una pérdida de la empresa, solicitando un prestaos ya que la empresa asume le error.
9. ¿Cuáles es la primera etapa de la construcción? La primera etapa es la obra en gris que se realizan en tres etapas en lo que es la obra en gris que se conforma de la cimentación, estructura y mampostería.
10. ¿Cuál es la segunda etapa de la construcción? En la segunda etapa son los acabados de la construcción que se compon**e** de dos etapas que es las instalaciones hidrosanitarias y por último los terminados.
11. ¿Qué se realiza dentro de la cimentación? En esta etapa se realizó varias actividades que forman la base estructural de este proyecto de construcción, por lo cual se empezó con los trabajos preliminares, incluyendo la instalación de un cerramiento provisional con el fin de delimitar las

áreas de trabajo. Del mismo modo, se colocó oficinas provisionales para la gestión administrativa y la habilitación de instalaciones de servicio temporales. Posteriormente, se llevó a cabo el movimiento de tierra, que implica la excavación, el desalojo del exceso de material y el perfilado de taludes, donde se tuvo una buena estabilidad del terreno.

12. ¿Qué se realiza dentro de la estructura?

En la estructura se llevó a cabo la construcción del esqueleto principal del edificio, en donde se avanzó de manera progresiva a través de diferentes niveles. Por cual en este proceso se comenzó con la loza del nivel 4.84, que implicó el encofrado, las instalaciones del acero de refuerzo, la fundición del hormigón y por último el desencofrado. A partir de este nivel se inició con las columnas desde el niel 4.84 hasta el nivel 8.26, siguiendo los mismos procedimientos antes mencionados.

13. ¿Qué se realiza dentro de la mampostería?

En la mampostería se desarrolló el cerramiento y la compartimentación de los espacios del edificio mediante el levantamiento de muros y paredes, utilizando diversos materiales de construcción. El trabajo inició en el nivel -3.78, donde se empleó la mampostería de bloques de 10 cm de espesor y mampostería de ladrillo, para que, se formaran las primeras divisiones y cerramientos. Esta técnica permitió asegurar una construcción resistente y funcional, de esta manera se cumplió con los requisitos arquitectónicos y estructurales.

14. ¿Qué procesamiento se realiza en las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas?

En las instalaciones se realizaron la implementación de los sistemas básicos que garantizaron el funcionamiento adecuado del edificio, teniendo en cuenta las instalaciones de agua y drenaje, al igual que las eléctricas.

15. ¿Qué procedimiento se realiza en los terminados?

En la etapa de terminados, se llevó a cabo la fase final de acabados que transformaron el edificio en un espacio habitables y funcional, en donde se cuidó la estética y la calidad de los materiales utilizados.

16. ¿Cuántos empleados tienen en promedio para una construcción?

K cuentan con 35 personas para la construcción.

17. ¿Cuáles son los materiales más influyen en una construcción?

K el hormigón y el acero

18. ¿Qué estrategias utilizan para mitigar los riesgos financieros en una construcción?

K tener un presupuesto bien elaborado y buscar un financiamiento adecuado al inicio de la obra.

19. ¿Cómo afectan los cambios en la economía en la rentabilidad de la construcción?

K Siendo departamentos en venta se dificulta la comercialización de bienes.

20. ¿Cómo planifican y programan los plazos de una construcción?

K se realiza un cronograma en ase de obra de acuerdo con los volúmenes de cada rubro y rendimientos de los equipos de trabajo.