

CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO INMOBILIARIO HABANA 75

EDUARD ANDRÉS AYALA GÓNGORA

BRYAM CAMILO GACHA RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C.

2022

CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO INMOBILIARIO HABANA 75

BRYAM CAMILO GACHA RODRÍGUEZ

EDUARD ANDRÉS AYALA GÓNGORA

ASESOR: JOAN DAVID GALEANO AVENDAÑO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C.

2022

### **Dedicatoria**

El presente proyecto va dedicado a Dios, en primera instancia, a la vida por permitirnos encontrarnos con salud para cumplir cada una de nuestras metas propuestas y a cada una de las familias y personas que nos han apoyado con ahínco y mucho cariño en la estructuración del presente trabajo.

### **Agradecimientos**

Gracias a la dedicación y acompañamiento que nos brindó los educadores de la Universidad Piloto de Colombia, quienes fueron parte fundamental para el crecimiento académico y la culminación del proyecto.

Gracias a los compañeros del curso, ya que fue por la experiencia y experticia de cada uno que se alcanzó mayor crecimiento académico y adquisición de nuevas habilidades para aplicarlas dentro del proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>Antecedentes Organizacionales .....</b>	<b>18</b>
1.1	Descripción de la organización ejecutora.....	18
1.2	Objetivos estratégicos de la organización.....	18
1.3	Misión, Visión y Valores .....	19
1.4	Mapa Estratégico .....	20
1.5.	Cadena de Valor.....	21
1.6	Estructura Organizacional .....	23
	Políticas institucionales. ....	23
<b>2.</b>	<b>Evaluación del proyecto a través de la metodología del marco lógico .....</b>	<b>25</b>
2.1.	Descripción del problema .....	25
2.2	Árbol de Problemas .....	26
2.3	Árbol de Objetivos .....	27
2.4	Árbol de acción.....	28
2.5	Determinación de alternativas.....	28
2.6	Evaluación de alternativas .....	29
2.7	Descripción de la alternativa seleccionada .....	30
<b>3.</b>	<b>Marco Metodológico .....</b>	<b>31</b>
3.1	Tipos y métodos de investigación.....	31
3.2.	Herramientas para la recolección de información .....	32
3.3	Fuentes de información.....	33
<b>4.</b>	<b>Estudio Técnico .....</b>	<b>34</b>
4.1	Diseño conceptual de la solución .....	34
4.2	Análisis y descripción del proceso .....	35
4.3	Definición del tamaño y localización del proyecto .....	37
4.4	Requerimiento para el desarrollo del proyecto.....	38
<b>5.</b>	<b>Estudio de mercado .....</b>	<b>39</b>
5.1	Población .....	39
5.2	Dimensión de la demanda .....	40
5.3	Dimensionamiento de la oferta.....	42

<b>6.</b>	<b>Estudio de Viabilidad Financiera .....</b>	<b>45</b>
	6.1 Estimación de costos de inversión del proyecto.....	45
	6.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	47
	6.3 Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad.....	49
	6.4 Análisis de tasas de interés para costos de financiación .....	49
	6.5 Tablas de amortización .....	51
	6.6 Flujo de caja .....	52
	6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores .....	54
<b>7</b>	<b>Estudio Ambiental y Social .....</b>	<b>56</b>
	7.1 Análisis y categorización de riesgos .....	56
	7.2 Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto.....	57
	7.3 Responsabilidad social y empresarial.....	59
<b>8</b>	<b>Gestión de la Integración del Proyecto .....</b>	<b>60</b>
	8.1 Acta de constitución de proyecto.....	60
	8.2 Registro de supuestos y restricciones .....	61
	8.3. Plan de gestión de beneficios .....	62
	8.4. Plan de gestión de cambios .....	64
<b>9</b>	<b>Gestión de Interesados del proyecto.....</b>	<b>66</b>
	9.1 Registro de Interesados .....	66
	9.2 Plan de Involucramiento de los interesados.....	68
<b>10.</b>	<b>Gestión del Alcance.....</b>	<b>69</b>
	10.1 Plan de gestión del alcance .....	69
	10.2 Plan y matriz de trazabilidad de requisitos .....	72
	10.3 Enunciado del alcance.....	74
	10.4 Estructura de descomposición del trabajo (EDT).....	74
	10.5 Diccionario de la EDT .....	76
<b>11.</b>	<b>Gestión del Cronograma del proyecto .....</b>	<b>76</b>
	11.1. Plan de gestión del cronograma .....	76
	11.2. Listado de actividades con análisis PERT .....	78
	11.3. Diagrama de Red del Proyecto .....	80
	11.4. Línea base del cronograma .....	81

11.5.	Técnicas para desarrollar el cronograma aplicadas .....	81
<b>12.</b>	<b>Gestión de costos del proyecto .....</b>	<b>82</b>
12.1	Plan de gestión de costos .....	82
12.2	Estimación de costos en MS Project.....	83
12.3	Estimación ascendente y determinación del presupuesto .....	83
<b>13.</b>	<b>Gestión de Recursos del Proyecto.....</b>	<b>85</b>
13.1.	Plan de Gestión de los Recursos.....	85
13.2.	Estimación de los recursos .....	85
13.3.	Estructura de desglose de los recursos (EDRe).....	92
13.4.	Asignación de recursos.....	92
13.5.	Calendario de recursos .....	93
13.6.	Plan de capacitación y desarrollo del equipo .....	94
<b>14.</b>	<b>Gestión de comunicaciones del proyecto .....</b>	<b>96</b>
14.1	Plan de gestión de las comunicaciones.....	96
14.1.1.	canales de comunicación.....	96
14.1.2.	sistemas de información de las comunicaciones.....	96
14.1.3.	Diagramas de flujo.....	97
14.1.4.	matriz de comunicaciones.....	98
14.1.5.	estrategia de comunicaciones.....	100
<b>15.</b>	<b>Gestión de la calidad del proyecto.....</b>	<b>100</b>
15.1	Plan de gestión de la calidad .....	100
15.2	Métricas de Calidad.....	116
15.3	Documentos de prueba y evaluación.....	119
15.4	Entregables Verificados .....	121
<b>16.</b>	<b>Gestión del Riesgo del Proyecto.....</b>	<b>121</b>
16.1	Plan de gestión del riesgo.....	121
16.2	Matrices de probabilidad-impacto (inicial y residual) .....	125

16.3 Matriz de Riesgo .....	126
<b>17. Gestión de las adquisiciones.....</b>	<b>127</b>
17.1 Plan de gestión de las adquisiciones.....	127
17.2 Matriz de adquisiciones.....	129
17.3. Cronograma de compras.....	131
<b>18. Gestión de Valor Ganado.....</b>	<b>132</b>
18.1. Indicadores de medición de desempeño .....	133
18.2. Análisis del valor ganado y curva S.....	135
<b>19. Informe de avance del proyecto.....</b>	<b>138</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>140</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>141</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>142</b>
<b>Apéndice .....</b>	<b>143</b>

## Lista de Ilustraciones

FIGURA 1. MAPA ESTRATÉGICO COMPAÑÍA .....	21
FIGURA 2. CADENA DE VALOR. ....	22
FIGURA 3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	25
FIGURA 4. ÁRBOL DE PROBLEMAS .....	27
FIGURA 5. ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	27
FIGURA 6. ÁRBOL DE ACCIONES.....	28
FIGURA 7. FACHADA DEL EDIFICIO HABANA 75 .....	36
FIGURA 8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	36
FIGURA 9. GEOLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	38
FIGURA 10. PORCENTAJE DE HOGARES SEGÚN ÁREA CONSTRUIDA PER CÁPITA POR LOCALIDAD.....	41
FIGURA 11. PORCENTAJE DE HOGARES NUCLEARES EN BOGOTÁ .....	42
FIGURA 12. FLUJO DE CAJA.....	54
FIGURA 13. PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS .....	68
FIGURA 14. EDT.....	75
FIGURA 15. ANÁLISIS PERT.....	79
FIGURA 16. DIAGRAMA DE RED. ....	80
FIGURA 17. LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA .....	81
FIGURA 18. COSTOS EN MS PROJECT .....	83
FIGURA 19. PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....	84
FIGURA 20. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE LOS RECURSOS HABANA 75 .....	92
FIGURA 21. ESPINA DE PESCADO .....	111
FIGURA 22. PLAN DE AUDITORÍAS.....	112
FIGURA 23. COMITÉ DE MANEJO DE NO CONFORMIDADES .....	113
FIGURA 24. FORMATO DE EVALUACIÓN .....	119

FIGURA 25. PRUEBA DE CALIDAD.....	120
FIGURA 26. PUENTES DE RIESGO.....	124
FIGURA 27. MATRICES DE RIESGO.....	126
FIGURA 28. ADQUISICIONES SEGÚN EDT.....	128
FIGURA 29. ANÁLISIS DE VALOR GANADO.....	135
FIGURA 30. ANÁLISIS DE VALOR GANADO SOBRECOSTO.....	136
FIGURA 31. CURVA S 33 % DE AVANCE.....	137
FIGURA 32. INDICADORES DE VALOR GANADO.....	138
FIGURA 33. CURVA S 69% DE AVANCE (FUENTE: CONSTRUCCIÓN DEL AUTOR).....	139

## Lista de Tablas

TABLA 1. DATOS BÁSICOS DEL LOTE.....	37
TABLA 2. REQUERIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	38
TABLA 3. ENCUESTA MULTIPROPÓSITO DE BOGOTÁ (2017).....	39
TABLA 4. PRECIOS PROMEDIO POR METRO CUADRADO POR TRIMESTRE (2010 - 2019).....	43
TABLA 5. ESTUDIOS DE MERCADO .....	44
TABLA 6. PUNTO DE EQUILIBRIO.....	44
TABLA 7. TABLA DE VALOR DE APARTAMENTOS.....	45
TABLA 8. CUADRO DE SISTEMA DE PAGO.....	47
TABLA 9. COSTOS DE LA OFICINA .....	48
TABLA 10. GASTOS FIJOS DE OBRA.....	48
TABLA 11. ANÁLISIS DE TASA DE INTERÉS PARA CO.....	49
TABLA 12. FUENTES DE FINANCIACIÓN .....	50
TABLA 13. AMORTIZACIÓN 1 .....	51
TABLA 14. AMORTIZACIÓN 2 .....	51
TABLA 15. ANÁLISIS TIR.....	55
TABLA 16. ANÁLISIS VPN.....	55
TABLA 17. MARGEN DE UTILIDAD BRUTA .....	56
TABLA 18. AMENAZAS Y ESCENARIOS .....	57
TABLA 19. ANÁLISIS AMBIENTAL DEL CICLO DE VIDA.....	58
TABLA 20. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.....	60
TABLA 21. INTERESADOS Y BENEFICIOS .....	63
TABLA 22. TABLERO DE ROLES .....	65
TABLA 23. PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS .....	65
TABLA 24. PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS.....	66

TABLA 25. MATRIZ DE INTERESADOS .....	67
TABLA 26. OBJETIVOS COMERCIALES .....	69
TABLA 27. JUSTIFICACIÓN PLAZO DE ENTREGA DE PROYECTO.....	71
TABLA 28. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS .....	72
TABLA 29. ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS (ROLES Y RESPONSABILIDADES).....	86
TABLA 30. ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS FÍSICOS .....	93
TABLA 31. CALENDARIO DE RECURSOS .....	93
TABLA 32. PLAN DE CAPACITACIONES.....	94
TABLA 33. MATRIZ DE COMUNICACIONES .....	98
TABLA 34. CONTROL DE VERSIONES .....	100
TABLA 35. ENTREGABLES CON REQUISITOS TÉCNICOS.....	102
TABLA 36. ROLES Y RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD .....	104
TABLA 37. MATRIZ DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN Y CONTROL .....	106
TABLA 38. MÉTRICAS DE CALIDAD .....	116
TABLA 39. ENTREGABLES VERIFICABLES .....	121
TABLA 40. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS .....	122
TABLA 41. MATRIZ DE ADQUISICIONES .....	130
TABLA 42. HITOS DE ADQUISICIÓN .....	131
TABLA 43. INDICADORES SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	133

Lista de Anexos

ANEXO A.....	143
ANEXO B.....	148
ANEXO C.....	149
ANEXO D.....	151

## **Resumen**

El proyecto inmobiliario Habana 75 tiene como objetivo construir apartamentos con altos estándares de calidad y a precios asequibles para los habitantes de la ciudad, dando soluciones al déficit de vivienda en Bogotá, buscando el cumplimiento de la visión de la organización para el año 2025, logrando que sea una empresa reconocida en el sector de la construcción en la ciudad, con proyectos inmobiliarios innovadores y sostenibles que satisfagan las necesidades de los clientes. Este proyecto se ubicará en el barrio Normandía, para hacer efectiva esta solución se requiere invertir cerca de 20% del valor de ejecución, teniendo en cuenta que esta es de \$936,000,000.00, y se lograra obtener una utilidad neta, después de entregados los apartamentos, de \$2,480,000,000.00.

**Palabras Clave:** Habana 75, Vivienda, Construcción, Normandía, inmobiliario

### **Abstract**

The objective of the Habana 75 real estate project is to build apartments with high quality standards and at affordable prices for the inhabitants of the city, providing solutions to the housing deficit in Bogotá, seeking to fulfill the organization's vision for the year 2025, achieving that be a recognized company in the construction sector in the city, with innovative and sustainable real estate projects that meet the needs of customers. This project will be located in Normandía neighborhood, to make this solution effective it is required to invest about 20% of the execution value, taking into account that this is \$936,000,000.00, and a net profit will be obtained, after the apartments are delivered, of \$2,480,000,000.00.

**Key Words:** Habana 75, Housing, Construction, Normandy, Real estate

## **Introducción**

Habana 75 es un proyecto donde se ofrecen apartamentos que colmen las necesidades de las familias que desean cumplir el sueño de tener una vivienda propia en la zona del occidente de Bogotá. La ubicación del proyecto es estratégica, entregándole al proyecto un carácter que aprovecha mediante el predio condiciones de edificabilidad, valiéndose de su vocación residencial y la construcción de un edificio de 5 pisos habitables y uno no habitable, sótano y semisótano, respetando la norma urbanística y el Plan de Ordenamiento Territorial vigente. De esta manera, se busca mantener los estándares de calidad y sostenibilidad ambiental, mediante una estrategia de manejo de buenas prácticas en una planeación y ejecución eficaz y eficiente, siempre bajo los lineamientos del PMI, que garanticen procesos adecuados que generan valor agregado tanto para los clientes como para los accionistas.

Constructora e inmobiliaria Progres S.A.S nace en julio del año 2020 de la unión de inversionistas que, aportando un capital inicial, la disposición para emprender proyectos de propiedad horizontal, y la experticia y trabajo de un grupo de personas del sector de la construcción, pretenden poner en alto el nombre de la compañía desde su inicio a través de proyectos novedosos e innovadores. Este documento lleva consigo una planeación estratégica basada en los lineamientos del Project Management Institute (PMI ®) los cuales están consignados en la guía metodológica del PMBOK sexta edición y busca brindar las herramientas y la información necesaria para desarrollar el proyecto inmobiliario Habana 75 de forma exitosa dando alcance a sus objetivos y metas planteadas.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Construir un edificio de apartamentos tipo No VIS en Normandía, de estrato 4, entregando opciones de vivienda con los más altos estándares de calidad en las edificaciones, y en un plazo máximo de 24 meses.

### **Objetivos específicos**

- Construir el edificio del proyecto inmobiliario Habana 75 en un lapso de 15 meses.
- Obtener el punto de equilibrio en el 60% del área vendible en un período de preventa de seis meses desde su apertura.
- Obtener utilidades por encima del 25% para los inversionistas en el transcurso de 24 meses desde su inicio en preventa.

## **1. Antecedentes Organizacionales**

### **1.1 Descripción de la organización ejecutora**

Constructora Progres S.A.S. nace en el año 2020, momento de coyuntura para todo el mundo, pues debido a la pandemia generada por el virus del COVID-19, se recurrió a una serie de medidas de emergencia sanitaria que cambiaron las condiciones de vida de las familias, y las condujo a dinámicas de confinamiento obligatorio. En Bogotá, tales planes fueron bastante radicales y motivó el enclaustramiento en espacios muy cerrados y pequeños, y por largos espacios de tiempo. La compañía decide buscar un espacio central debido al tráfico bogotano, y con aire descontaminado, tal como se registra en gran parte de la sabana, donde se respire oxígeno y no dióxido de carbono. Progres S.A.S. estará al frente de la ejecución del proyecto Habana 75 desde su planificación hasta la entrega de cada uno de los apartamentos, brindando alegría a cada uno de sus clientes y generando empleo a personas que contribuyen con el desarrollo de la ciudad.

El sector de la construcción, especialmente el inmobiliario presenta una ausencia de inmuebles que ofrezcan verdaderos niveles de calidad a los compradores a precios asequibles, por lo tanto, es muy importante que el presente proyecto se lleve a cabo de conformidad con cada uno de los apartados expuestos a continuación.

### **1.2 Objetivos estratégicos de la organización**

Los objetivos estratégicos de la compañía se enfocan en aumentar la competitividad de la compañía para incrementar el número de clientes y los asociados de la compañía. A continuación, se presentan los objetivos de la compañía.

- Brindar y gestionar licencias de construcción, permisos de ventas, manuales de propiedad horizontal y asesorías en temas de presupuestos y ejecución de obras civiles.
- Cumplir con los procesos de rigor internos de la empresa en materia de administración de clientes.
- Desarrollar estrategias de marketing digital en la web con el fin de lograr ventas a los clientes que visiten los proyectos inmobiliarios.
- Incrementar el nivel de ventas anuales de los servicios y productos ofrecidos en la ciudad de Bogotá.

### **1.3 Misión, Visión y Valores**

A continuación, se presenta la misión, visión y valores de la empresa contruidos sobre pilares fundamentales para el desarrollo humano y la construcción de sueños para cada uno de los clientes.

#### ***Misión***

Proveer a los clientes viviendas de alta calidad y excelentes ubicaciones en la ciudad de Bogotá con el fin de satisfacer sus necesidades y contribuir con un desarrollo sostenible y responsable con el ambiente.

#### ***Visión***

Al 2025 ser una empresa reconocida en el sector de la construcción en la ciudad de Bogotá, a través de proyectos inmobiliarios innovadores que suplan las necesidades de los clientes.

### ***Valores***

- **Responsabilidad:** El proyecto cuenta con un recurso humano con un alto sentido de la responsabilidad y compromiso a nivel social, económico, político y ambiental.
- **Calidad:** Existe un compromiso para entregar proyectos de calidad buscando la satisfacción completa del cliente y crear fidelidad con la organización.
- **Honestidad:** Toda acción emprendida por la organización es transparente y de buena fe.
- **Justicia:** Se respetan los proyectos de vida y los derechos de las personas, reconociendo cada uno de los actores que forman parte de la organización como motor fundamental de cumplimiento de la misionalidad.
- **Respeto:** Se mantiene una cultura de apertura para escuchar, comprender y reconocer al otro.
- **Comunicación:** La organización reconoce la importancia de una comunicación asertiva con cada uno de los grupos de interesados, y en razón de esto se trabaja para que esta sea fluida, dinámica, veraz y de calidad.
- **Solidaridad:** La organización tiene un compromiso del más alto valor con todos los miembros de la compañía y un sentido de empatía que blinda las relaciones laborales.
- **Participación:** La organización es democrática, se toma en cuenta el punto de vista de todos y se respeta la libre expresión.

### **1.4 Mapa Estratégico**

En la Figura 2 El mapa estratégico de Constructora progresa se enfoca en la dinamización de los procesos en cada una de las áreas que componen la empresa, buscando el bienestar de la

misma y la innovación en cada una de ellas. Esta es la única manera de conseguir un sentido de pertenencia que le dé valor agregado a la compañía.

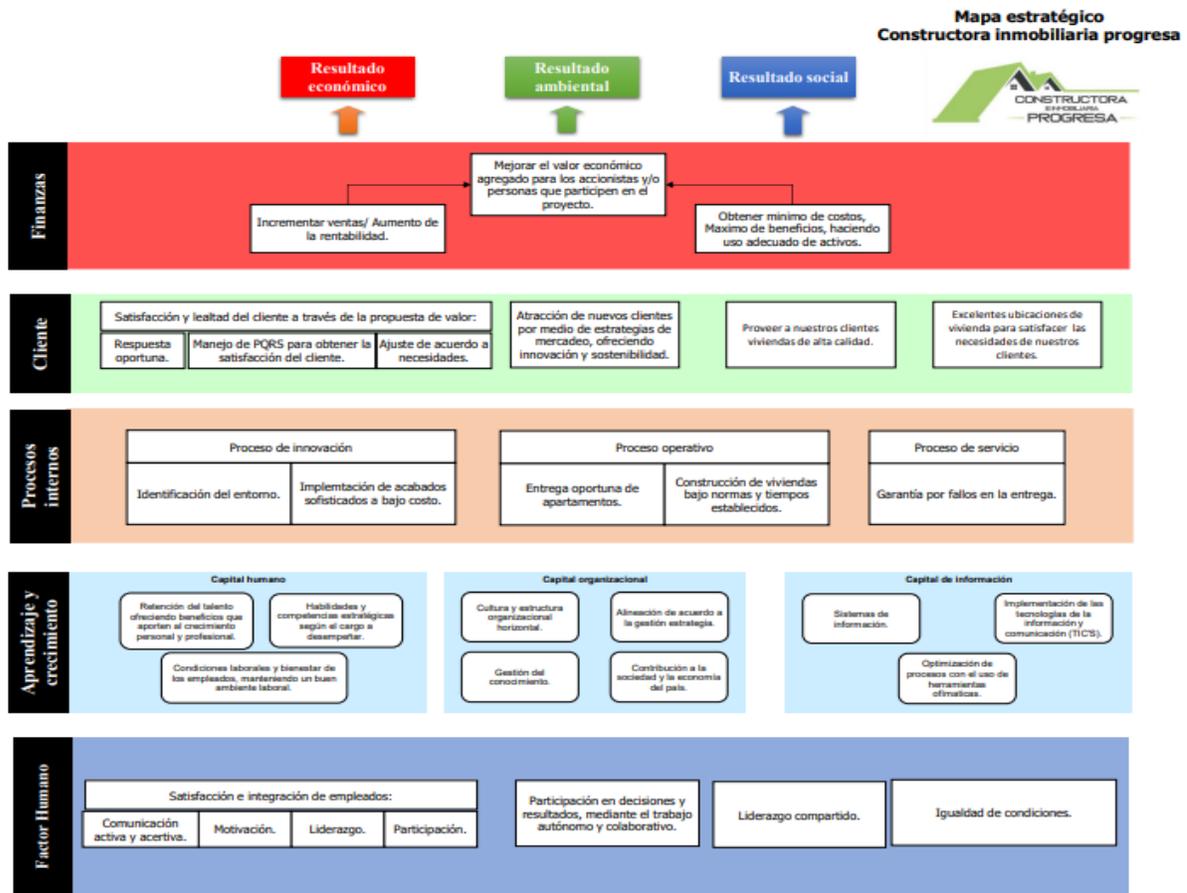


Figura 1. Mapa estratégico compañía  
(Fuente: Constructora inmobiliaria Progres)

### 1.5.Cadena de Valor

La cadena de valor de la construcción del edificio en la zona de Normandía comprende los siguientes procesos estructurados dentro de la compañía que garantizan tanto un potencial importante en términos de competitividad como la generación de valor económico para la organización.

Se relacionan a continuación los procesos internos del desarrollo de los proyectos:

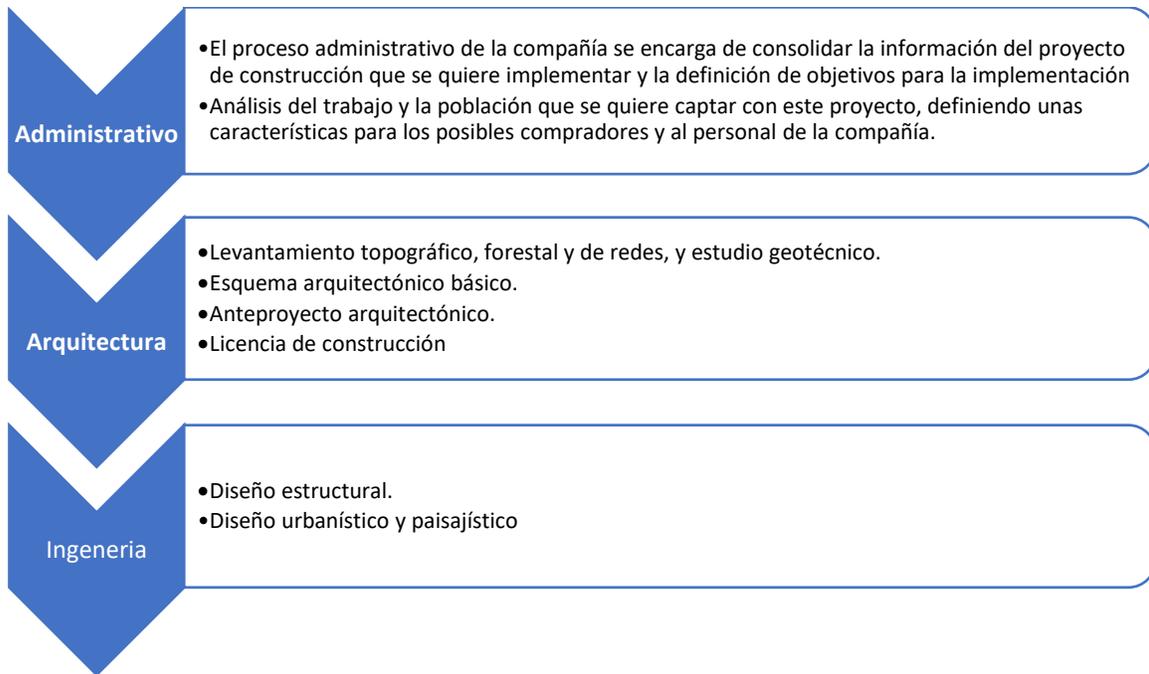


Figura 2. Cadena de valor.

(Fuente: Construcción del autor)

- **Administrativo**

El proceso administrativo de la compañía se encarga de consolidar la información del proyecto de construcción, define los canales de comunicación e implementa los objetivos para que estos lleguen a puerto seguro y confiable.

Además, mediante un análisis del espectro laboral y demográfico que se quiere captar con este proyecto, se definen los perfiles junto con la caracterización de los posibles compradores y el personal de la compañía.

Este proceso tiene la responsabilidad absoluta de los recursos humanos y de la disposición del capital para el desarrollo óptimo del proyecto, porque es el encargado de definir los lineamientos de inversión para llevar a cabo todas las actividades de desarrollo y entrega del proyecto.

- **Arquitectura**

El proceso de arquitectura comprende los estudios y diseños técnicos de arquitectura e ingeniería que se describen a continuación:

- Levantamiento topográfico, forestal, de redes, y estudio geotécnico.
- Esquema arquitectónico básico.
- Anteproyecto arquitectónico.
- Diseño estructural.
- Diseño hidráulico y sanitario.
- Diseño eléctrico y mecánico.
- Diseño de redes especiales.
- Diseño urbanístico y paisajístico.
- Presupuesto y programación.
- Licencia de construcción
- Permisos ante las entidades de servicios públicos, ambientales, entre otras.

El proyecto de construcción de edificio Normandía requiere de la validación y aceptación de estos diseños para proceder con la implementación del plan de trabajo, esta es la etapa que comprende más tiempo, por lo que siempre se desarrolla en fases consecutivas.

## **1.6 Estructura Organizacional**

### **Políticas institucionales.**

Dentro de la organización se tienen definidas las siguientes políticas, que van alineadas con la misión. Estas deben ser atendidas y expuestas por todo el personal de la compañía para ejecutar cualquier actividad designada.

- Política de calidad: Realizar los procesos con el fin de satisfacer las necesidades del cliente, consolidando e incrementando el liderazgo de la compañía en el sector.
- Política de proveedores: Existe completa transparencia con los procesos de integración de las diferentes compañías para afianzar la alianza de los diferentes proveedores. En este apartado no solo hay un intercambio de producto si no la tranquilidad de vincularse a una compañía confiable e íntegra-
- Política de empleados: El personal vinculado dentro de la compañía se trata con respeto y ecuanimidad, siempre es evaluado por la forma en que desempeña sus funciones y no por sus características de tipo personal.
- Política de sostenibilidad ambiental: Promover el desarrollo social manejando con respeto y conciencia los recursos naturales, integrando buenas prácticas de conservación del ambiente.
- Política de seguridad de la información: Se establecen medidas de protección de la información para mantener la confidencialidad de los aliados y vinculados, entendiendo el impacto que generaría la exposición de estos datos.
- Política Anticorrupción: La compañía prohíbe estrictamente aceptar, ofrecer o autorizar pagos o cualquier valor como facilitador o motivador de un proyecto.

La estructura organizacional es sencilla y jerárquica, ya que, al ser el primer proyecto de la compañía como persona jurídica, se requiere experiencia en cada una de las áreas que componen la estructura. A continuación, se muestra la composición de la empresa en términos de niveles.

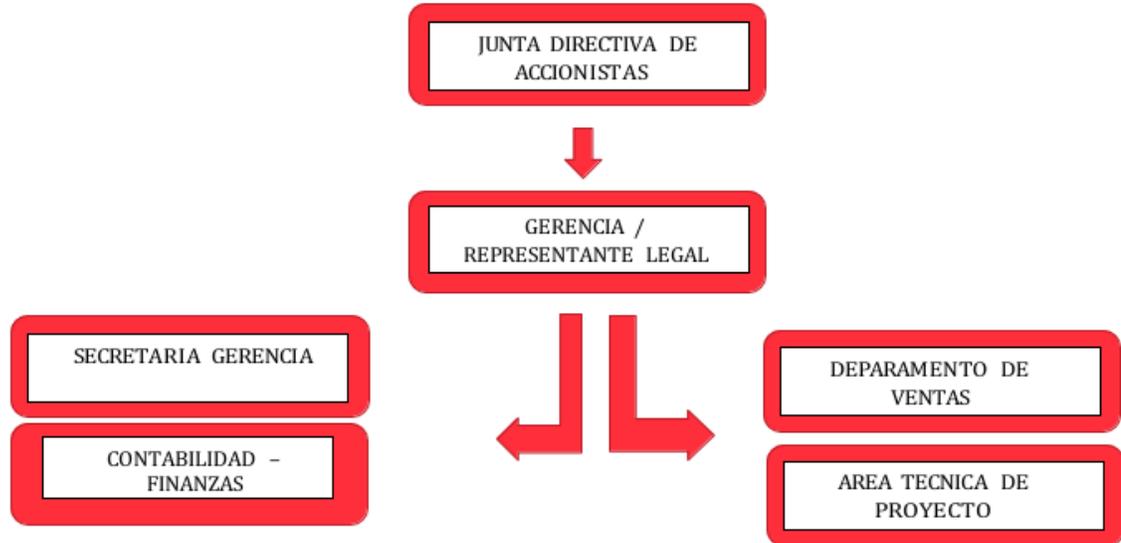


Figura 3. Estructura Organizacional  
(Fuente: Construcción del autor)

## 2. Evaluación del proyecto a través de la metodología del marco lógico

Este capítulo presenta de forma detallada la identificación del problema o necesidad que da origen a Habana 75, imprimiendo un enfoque creativo en el ámbito de los espacios que tiene como fin que las personas visualicen su hogar soñado hoy en día en la ciudad de Bogotá, y de esta manera garantizar la ejecución del proyecto con la Constructora Progresá.

### 2.1. Descripción del problema

Se identifica que, en el sector de la construcción, específicamente en el tema inmobiliario, existe una escasez de inmuebles que ofrezcan calidad y confort a los compradores.

#### Análisis de los involucrados

##### Directo:

A continuación, se relaciona el personal que se encuentra involucrado directamente en la ejecución del proyecto:

- Ingeniera civil: Calculista, expertos en suelos.

- Arquitecto: Diseños de proyectos y de terminados.
- Residente: Arquitecto o ingeniero encargado de la ejecución de la obra.
- Maestro de obra: Encargado de ejecutar lo estipulado en los planos de obra.
- Ayudantes de obra: Recurso humano encargado de dar alcance a las directrices del maestro y el residente.
- Departamento de ventas: Asesores de ventas que hacen seguimiento a cada proceso de venta, desde la separación hasta la entrega del inmueble y desembolso.
- Gerencia general: Dirige el proyecto y lleva a cabo el cumplimiento de cronogramas y procesos en la ejecución del proyecto.

**Indirecto:**

Los actores involucrados indirectamente son las áreas de gestión de la compañía que se relacionan a continuación:

- Área contable: Llevan el registro contable de los costos directos e indirectos asociados a la ejecución del proyecto y de los valores pagados por cada cliente.
- Entidades crediticias: Entidades que respaldan el proyecto para facilitar a los diferentes clientes la adquisición de las viviendas ofertadas.

Terceros: Personal que se contrata para prestar posibles servicios de naturaleza temporal (volqueta, maquinaria pesada, etc.).

## **2.2 Árbol de Problemas**

A continuación, se diagrama el árbol de problemas que se identificó en la construcción de Habana 75. Este árbol describe los inconvenientes que se presentan bajo la visión de los expertos, y a los cuáles se buscará brindar solución.

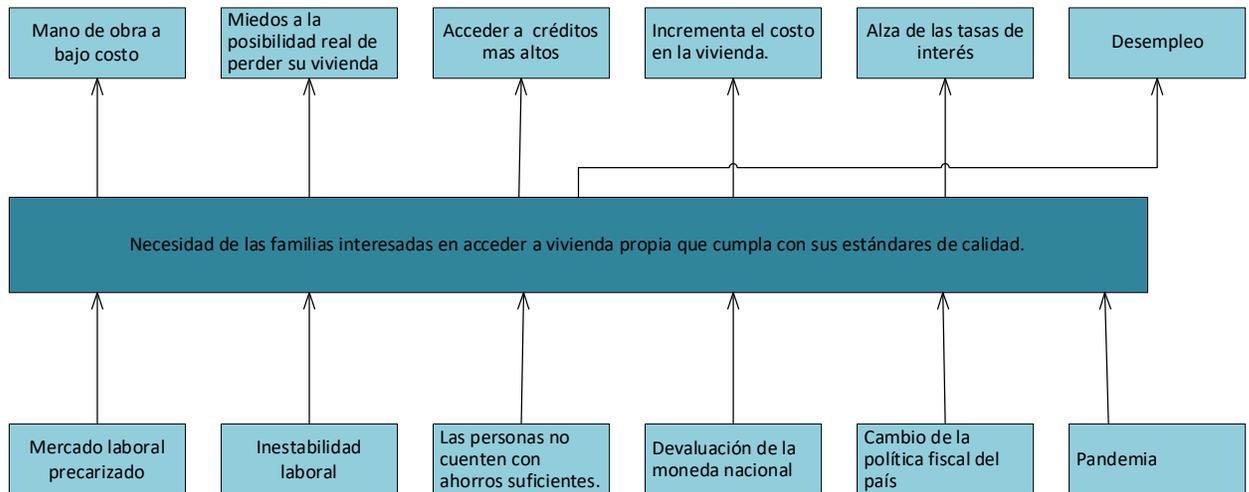


Figura 4. Árbol de problemas  
(Fuente: Construcción del autor)

### 2.3 Árbol de Objetivos

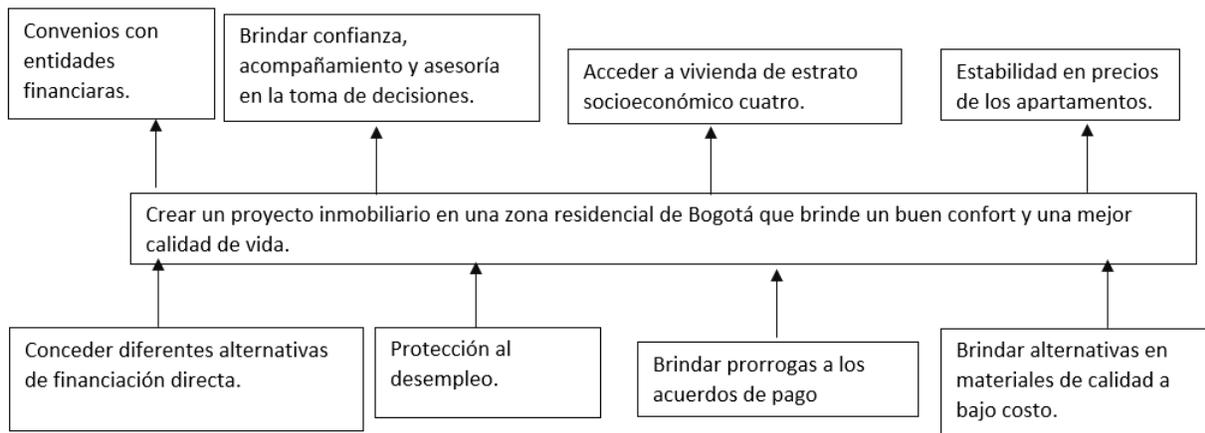


Figura 5. Árbol de objetivos  
(Fuente: Construcción del autor)

En el presente árbol, algunos objetivos se plantearon a partir de variables que son de nivel país, como la dinámica propia del fin de la emergencia sanitaria y los ajustes de tipo macroeconómico que tienen su origen en el fin de la coyuntura producto del COVID-19. Aunque tales objetivos no dependen directamente de las acciones autónomas de la organización, su papel se perpetra dentro de un entramado que está estrechamente relacionado con el sector de la

construcción, sector muy trascendental para el crecimiento económico del país. Por eso se dejaron visibles tanto en el árbol de problemas como en el de objetivos.

## 2.4 Árbol de acción

A continuación, se relaciona el árbol de acciones para el proyecto Habana 75, acciones que se aplicarán en el proceso de ejecución desde su preventa hasta la escrituración y entrega de zonas comunes.

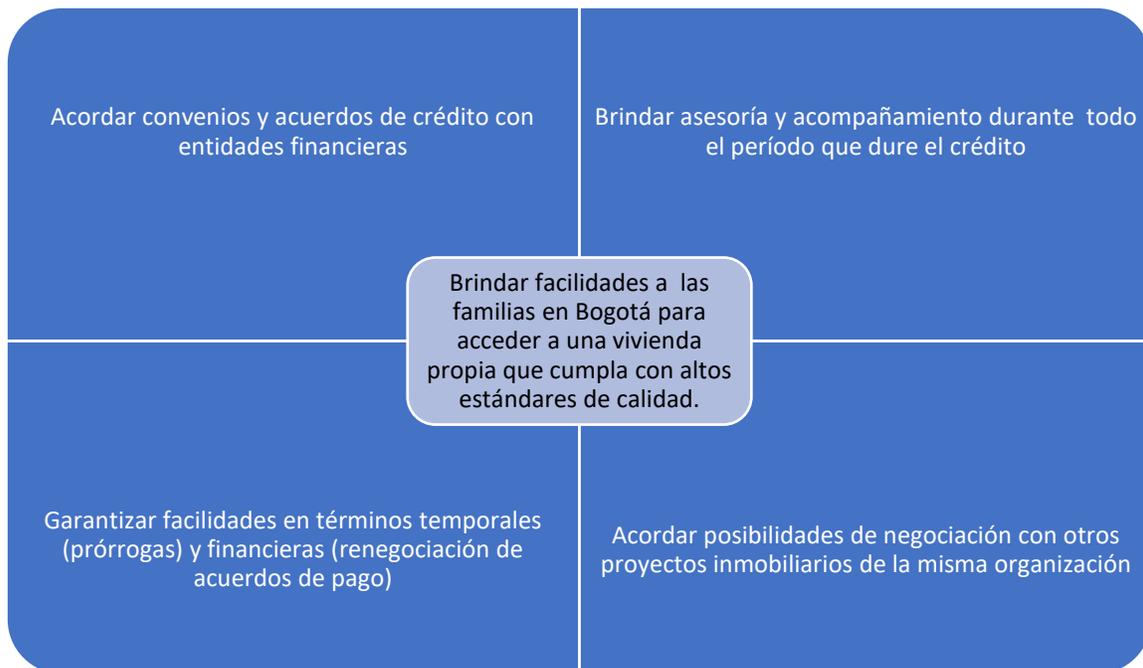


Figura 6. Árbol de acciones  
(Fuente: Construcción del autor)

## 2.5 Determinación de alternativas

Después de analizar y plasmar en el árbol de objetivos y problemas la situación del proyecto, en términos generales se definen algunas de las opciones para atacar el problema principal. A continuación, tales opciones:

- Crear un proyecto que facilite el acceso a la vivienda propia.

- Brindar alternativas flexibles de financiación y prórrogas integrales a los acuerdos de pago.
- Ofrecer a las familias el acompañamiento y la asesoría responsable para la consecuente toma de decisiones.
- Adquirir nuevas tecnologías para satisfacer el cliente en base a la calidad y sin impactar los tiempos.

En un proyecto inmobiliario es importante crear una estrategia que sea novedosa y que cubra las necesidades de las familias, aporte a la sociedad y genere utilidad, teniendo presente la experiencia y conocimiento adquirido para el diseño y la ejecución.

Es necesario dar a conocer el proyecto a las diferentes inmobiliarias con quienes se tenga convenio. Esto se puede realizar a través de redes sociales, amigos y familiares que estén interesados en adquirir vivienda propia,

Durante la creación y desarrollo del proyecto se buscará generar oportunidades de empleo. Además, se genera una experiencia y enfoque en el aprendizaje que es muy valioso para poder dar cumplimiento a la meta planeada

Al construir vivienda se aportará al crecimiento económico y al desarrollo de la ciudad, generando bienestar a las familias y al recurso humano, contribuyendo en las dos vías al mejoramiento de la calidad de vida.

Con estas alternativas se culmina la entrega del proyecto de vivienda en un tiempo aproximado de año y medio.

## **2.6 Evaluación de alternativas**

Dentro de las alternativas contempladas se evidencia que la que más se articula con los lineamientos estratégicos de la compañía es la construcción de un edificio de vivienda,

principalmente porque la empresa no quiere entrar en un negocio nuevo, refiriéndose a la financiación de vivienda, que, si bien es menos desgastante en cuanto a actividades, se aleja demasiado de la misión. Aquí es importante recordar que esta se direcciona hacia el reconocimiento de la compañía en el sector de la construcción de unidades habitacionales. En cuanto a asesorar a los potenciales compradores de vivienda, es posible inferir que el beneficio obtenido es mínimo con respecto a los otros escenarios de solución; adicionalmente, se desvirtúa completamente la finalidad para la que está creada la compañía. Ahora, entendiendo que, en términos económicos, el margen de rentabilidad es mucho más atractivo desde el ángulo de la construcción, y que el proyecto debe contar con un retorno que cubra la inversión y que genere utilidades para los socios, pero que de todas formas sea afín en el ámbito de la responsabilidad social empresarial, se puede determinar éste como la solución más apropiada para cumplir con los objetivos de la temática en cuestión. Por tal motivo, se desarrolla un proyecto de construcción y venta de apartamentos.

### **2.7 Descripción de la alternativa seleccionada**

La alternativa seleccionada consiste en construir apartamentos con áreas amplias, con acabados a precios prudentes en el mercado, con ubicaciones inmejorables para quienes quieran acceder al proyecto. Se trata de una torre de 6 niveles, con 5 apartamentos habitables por nivel y sótanos; el modelo establece la construcción de apartamentos con diferentes áreas. El proyecto se encuentra ubicado en el barrio Normandía, zona de gran crecimiento a nivel residencial en la ciudad de Bogotá, por lo que se ajusta en proporciones considerables a lo que se desea en los objetivos estratégicos de la compañía desde el ámbito de la rentabilidad.

### **3. Marco Metodológico**

A continuación, se describen los ítems que se tuvieron en cuenta para el planteamiento y desarrollo del proyecto desde el punto de vista metodológico:

#### **3.1 Tipos y métodos de investigación**

Es importante identificar la población que se beneficiará directamente del proyecto en ejecución, por esto es indispensable hacer una investigación metódica y rigurosa que garantice el éxito del proyecto a través del conocimiento preciso de quiénes serán los beneficiados junto con sus expectativas.

Con el fin de que la investigación sea efectiva, se debe elegir el método adecuado y aplicarlo al proyecto mediante una recolección de datos según sea el caso. Dentro de las opciones de investigación que se pueden aplicar se encuentran las siguientes:

1. **Métodos exploratorios:** Este método cualitativo y cuantitativo se basa en la experiencia sensitiva de quien realiza la investigación y de los modelos que le permitan identificar una semejanza entre una situación que se quiere proyectar y la realidad que se desea ejecutar. Para un proyecto inmobiliario no es un método de investigación que se ajuste, porque se requiere tiempo y su efectividad es demasiado baja por las posibles variaciones en el número de beneficiarios.
2. **Método descriptivo:** Son métodos que estudian las cualidades de un objeto e identifica a partir de él las condiciones intrínsecas de su naturaleza. Estos métodos pueden ser usados para la investigación en cuestión y para determinar la estructura de vivienda por la que se inclinan los beneficiarios y las locaciones posibles de interés para la ubicación del proyecto; así mismo, se pueden formalizar los espacios necesarios para llevar una vida digna y que se acomode a la capacidad de endeudamiento de los posibles clientes.

3. Método explicativo: Se refiere a las características de carácter deductivo y representan información relevante del objeto en estudio. Este método permite la familiarización con el tema estudiado y diseña una teoría que permite entender cuál debe ser la forma correcta de abordar el proyecto. Este método es el más aplicable para determinar el valor del inmueble, atraer a los beneficiarios e identificar las condiciones económicas del sector donde se va a construir la vivienda.

Después de identificar los posibles caminos de investigación se evidencia que se debe seguir una alternativa que mida tanto cualitativa como cuantitativamente las características generales a las cuáles se debe supeditar el proyecto, características que se han determinado completamente por las necesidades de los beneficiados y sus condiciones económicas y adquisitivas. Se propone para la investigación de la información, una articulación entre métodos explicativos y descriptivos basados en datos tomados de registros históricos y mediante el conocimiento del mercado inmobiliario. Se propone hallar atributos precisos de las condiciones de la vivienda por medio de encuestas y deducir información estadística que conduzca a tener una visión completa de la nube de necesidades del proyecto.

La construcción es un sector de la economía que ha ido en crecimiento a pesar de la emergencia sanitaria originada en la pandemia, y que además ya venía tomando ese curso desde años atrás, por tanto, es indispensable contar con los datos históricos que consoliden la toma de decisiones del proyecto.

### **3.2. Herramientas para la recolección de información**

Para la recolección de información del proyecto, se usará la investigación de campo Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL (2007).

Estos datos serán recolectados por medio de listas de verificación para poder identificar la información de la población interesada. También se tomarán registros producto de la observación directa. Según las disposiciones del capítulo XXIII de la “Administración de Proyectos, el ABC para un director de proyectos”, la información es experimental ya que no será analizada por investigadores.

- Entrevista: Se obtiene de forma escrita, esta debe ser concreta y corta, las preguntas de fácil entendimiento y siempre de respuestas múltiples, con esta técnica se podrá determinar las necesidades del proyecto para definir los grupos de trabajo. Las estrategias son las siguientes:
- Encuesta: Se obtiene información de forma escrita, mediante preguntas de selección múltiple que identifican las necesidades puntuales de población, además de las generales para poder enfocar el objetivo del proyecto.
- Reuniones: Existe la necesidad de programar reuniones para validar los avances obtenidos y verificar las necesidades de mejora en cada proceso.

### **3.3 Fuentes de información**

Las siguientes son las fuentes de información con las que se respalda el proyecto.

- Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. del año en curso.
- Censo poblacional emitido por el DANE para Bogotá D.C. del 2018.
- Listado de presupuestos nacionales emitido por Ministerio de Hacienda para el 2022.
- Leyes aplicables a proyectos de edificaciones en Colombia en el año de ejecución, según la NSR-10.
- Cartografía y documentación de territorios emitidos por Datos Abiertos.

#### **4. Estudio Técnico**

El estudio y evaluación del proyecto dan una visión general de la población a la cual se va a enfocar el proyecto, la ubicación donde se va a desarrollar y el diseño y las propuestas para poder determinar el plan de trabajo general.

En el estudio técnico se presentan todos los datos que se determinaron para la producción óptima del proyecto, este enfoca sus esfuerzos en el origen de la idea y de sus condiciones legales, organizacionales y financieras.

##### **4.1 Diseño conceptual de la solución**

Partiendo de factores como el entorno socio-económico, la tranquilidad y el desarrollo residencial del occidente de Bogotá, nace HABANA 75 como un nuevo proyecto basado en la arquitectura contundente y funcional. Este cuenta con espacios acogedores, amplios y dignos de disfrutar en un hogar, propicio para una mejor calidad de vida, y con acceso cercano y prioritario a algunas de las principales arterias viales de la ciudad. El proyecto tiene por sí mismo una identidad que se extiende a su relación armónica con el entorno en el que se implementa, a través de una fachada de visual práctica y moderna, todo sustentado en una estructura de 5 pisos habitables más 1 no habitable, con una altura en un área construida de 1.045 m<sup>2</sup> aproximadamente. Cuenta con un sótano y semisótano de parqueaderos. Sobresalen su construcción ligera e iluminada, pues permite el ingreso de luz cálida y variable en los diferentes espacios interiores. Además, tiene amplias zonas comunes y un sistema de construcción por pórticos en concreto con placas en metal deck y cubierta en placa con acceso.

En el sótano y el semisótano también se incluyen zonas comunes y parqueadero exclusivo para cada uno de los 15 apartamentos, siempre respetando un espacio adecuado para el fácil

acceso y salida de vehículos, además de una puerta eléctrica que se activará por medio de un sensor para que las personas no tengan necesidad de bajarse del vehículo.

Cada uno de los pisos desde el sótano hasta la terraza tendrán su espacio para ascensor y shut de basuras buscando la comodidad para todos los residentes, también se construyeron unas escaleras amplias donde en cada intermedio de piso se encuentra la respectiva zona de descanso.

La terraza estará dotada de un BBQ y sillas ancladas a la pared, generando así un espacio de esparcimiento y de compartir en familia con mirada hacia el Jardín Botánico, un espacio lleno de naturaleza que, a su vez, irradia vida y alegría.

Las unidades privadas cuentan con espacios amplios y cálidos por su interior de luz cálida y natural, allí, los servicios sanitarios cuentan con la última tecnología y diseño agradable desde el punto de vista arquitectónico, cada cuarto tiene un juego de lámparas y closet que respeta los espacios y es muy agradable para el descanso después de una jornada de trabajo, estudio o deporte. Las cocinas de tipo americano abiertas hacia la sala y comedor están construidas respetando un diseño y terminados que se establecen como uno de los factores más llamativos a la hora de adquirir la vivienda.

#### **4.2 Análisis y descripción del proceso**

El proyecto se basa en una arquitectura moderna, que con tiene un porcentaje importante de cristal haciéndolo ver reluciente y elegante.

- 1.045 m<sup>2</sup> de área construida.
- 10 apartamentos de 65 m<sup>2</sup> con zonas amplias.
- 5 apartamentos de 45 m<sup>2</sup> con Zonas cómodas.
- 65% de Cristal en su fachada.



Figura 7. Fachada del edificio Habana 75

(Fuente: Construcción del autor)

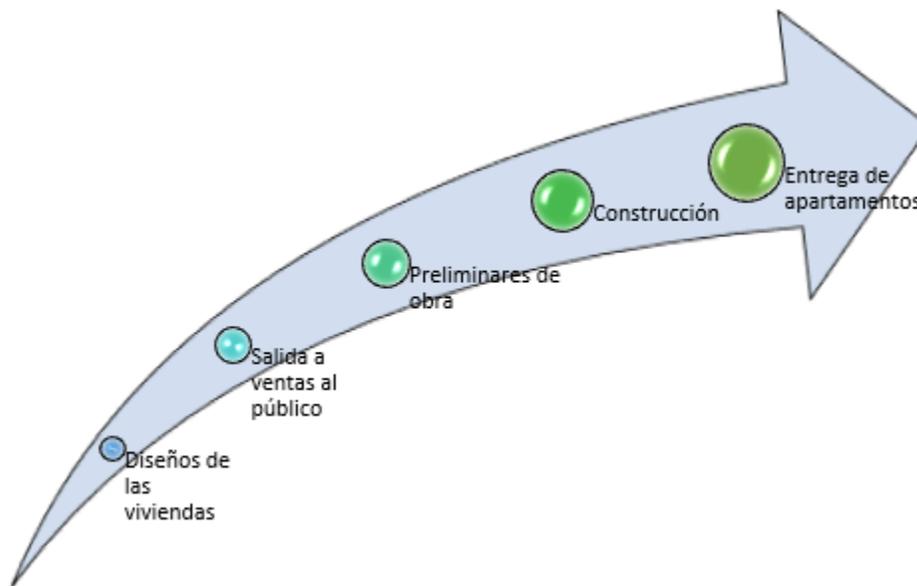


Figura 8. Descripción del proceso

(Fuente: Construcción del autor)

### 4.3 Definición del tamaño y localización del proyecto

En la siguiente tabla se muestran las características del proyecto, especificando los metrajes de construcción según las proyecciones de áreas. Se espera construir un edificio de 6 niveles arquitectónicos con sótanos, antejardines y cerca de 875m<sup>2</sup> de área interna de apartamentos.

**Tabla 1.** *Datos básicos del Lote*

<b>HABANA 75</b>			
<b>ITEM</b>	<b>AREA MTS</b>	<b>PISOS</b>	<b>USO SUELO</b>
LOTE	258,5		
CONSTRUCCION	1045		
ALTURA		6	RESIDENCIAL
AISLAMIENTO POSTERIOR	5		TIPOLOGIA CONTINUA
ANTEJARDIN	4		
SOTANOS		2	
APTOS	875	2 -3-4-5-6	

Fuente: Construcción del autor

En la Figura 9 se puede encontrar una imagen de la localización del proyecto en el barrio Normandía primer sector, detrás del Price Smart, y a dos cuadras de la Av. Boyacá, a una cuadra de la Av. Rojas y dos cuadras de la Calle 26. El sector cuenta, además, con 5 centros comerciales a su alrededor: Plaza Claro, Salitre Plaza, Gran Estación, Titán Plaza y Nuestro Bogotá. Un poco más alejados están Multiplaza, El Edén y Hayuelos. Cuenta con amplia zona escolar y parques ambientales y de recreación a un margen de 5 km a la redonda. El sector es cercano a una zona de oficinas de tipo privado y gubernamental, además de estar a 15 minutos del Aeropuerto El Dorado.



Figura 9. Geolocalización del proyecto  
(Fuente: Construcción del Autor)

#### 4.4 Requerimiento para el desarrollo del proyecto

Se requiere para el desarrollo del proyecto principalmente de los siguientes componentes:

**Tabla 2.** *Requerimientos para el desarrollo del proyecto*

REQUERIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO			
EQUIPOS	PERSONAL	INSUMOS	TECNICOS Y JURIDICOS
EXCAVADORAS	INGENIEROS	ARENA	LICENCIA DE CONSTRUCCION
NIVELADORAS	ARQUITECTOS	LADRILLO	PERMISO DE VENTAS
COMPACTADORAS	MAESTROS	BARILLA	PROPIEDAD HORIZONTAL
GRUAS	OBREROS	CEMENTO	PLANOS URBANISTICOS

TALADROS	COMERCIALES	VIDRIO	CONTRATOS DE OBRA
HERRAMIENTAS DE MANO	RECURSOS HUMANOS	ACERO	RIESGOS LABORALES
PULIDORAS	GERENCIA	METAL	CATASTRO
DOBLADORAS	ABOGADOS	MADERA	IDU
VOLQUETAS	SEGURIDAD	ASFALTO	SECRETARIA DEL HABITAT DISEÑO DE INTERIORES

Fuente. EM de secretaria de territorio.

## 5. Estudio de mercado

En el estudio de mercado que se realizó en el barrio Normandía para revisar la oferta de proyectos inmobiliarios que hay en el momento se logró obtener datos del tipo de edificaciones que están realizando, el precio de metro cuadrado, la cantidad de inmuebles ofertados y disponibles y el tipo de personas que adquiere en la zona. Una vez obtenidos los resultados se presentan todos los datos que llevaron a corroborar la formalización del proyecto, en el cual se analizan los datos que involucran a la población para identificar la oferta y la demanda

### 5.1 Población

Basándose en la información de estudios estratégicos de dirección de información, cartografía y estadística de la Secretaría Distrital de Planeación del 2020, se identificaron los siguientes datos estadísticos para la planeación de la oferta laboral para la adquisición de vivienda tipo VIS de la encuesta multipropósito realizada en el año 2017. En tal informe, se visualiza la población que vive en arriendo y el porcentaje de salario destinado al ahorro.

**Tabla 3.** Encuesta multipropósito de Bogotá (2017)

<b>Tiempo en años</b>	<b>Ahorro positivo (51% de los hogares)</b>	<b>30% de ingresos (69,4% de los hogares)</b>
-----------------------	---	---

	No planea comprar	Planea comprar	No planea comprar	Planea comprar
<b>Hasta 2</b>	28.3%	33.9%	17.7%	24.1%
<b>3 a 5</b>	25.6%	27.9%	37.9%	45.1%
<b>5 a 10</b>	15.9%	14.3%	26.5%	22.3%
<b>11 a 15</b>	6.4%	5.4%	9.7%	5.3%
<b>16 o mas</b>	23.8%	18.5%	8.2%	3.2%
<b>Total</b>	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente. Secretaria Distrital de planeación, 2020

En la misma línea, se sectorizó la población actual capitalina que se encuentra viviendo en arriendo y tienen ingresos que superan los 4 SMLV. Basados en estos datos, se encontró el porcentaje de población que tiene un hábito positivo de ahorro y que además se encuentran interesados en adquirir una vivienda no VIS, separándolos de la población que se encuentra sectorizada con ingresos inferiores a 3 SMLV con un índice inferior de ahorro, y que no tienen una intención clara y puntual para adquirir una vivienda.

Para este caso, el proyecto se enfoca en la población que tiene un ahorro positivo, adicionalmente se identifica que entre menor sea el tiempo en que viven en arriendo mayor es la necesidad de adquirir una vivienda propia. Así las cosas, el direccionamiento apunta a población de estratos 4 y 5 con la intención de adquirir una vivienda tipo no VIS.

## 5.2 Dimensión de la demanda

A continuación, se analiza la demanda de vivienda en el barrio Normandía, en el cual se realizó el ejercicio de prospectiva para la construcción de apartamentos tipo no VIS.

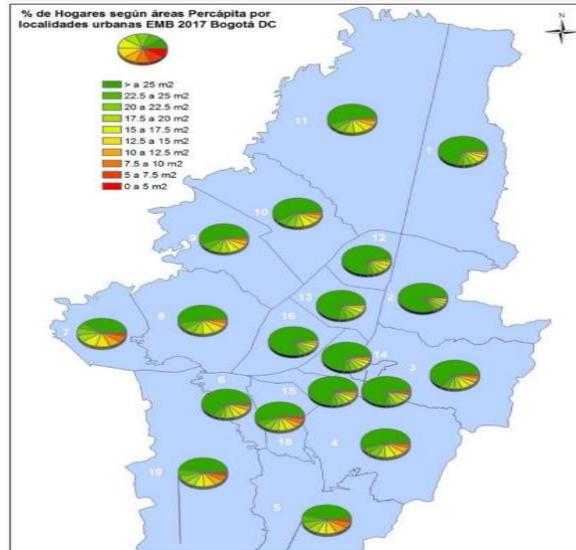


Figura 10. Porcentaje de hogares según área construida per cápita por localidad.  
 (Fuente. Encuesta multipropósito de Bogotá (2017) y secretaria distrital de planeación)

Se establece que el barrio Normandía, ubicado en la localidad No. 10-Engativá, cuenta con una participación de hogares con personas que viven en áreas construidas menores a 20 m<sup>2</sup>.

Identificando el porcentaje de hogares por localidad, en la localidad de Engativá se ha construido un total de área de 286.994 de acuerdo con el siguiente gráfico:

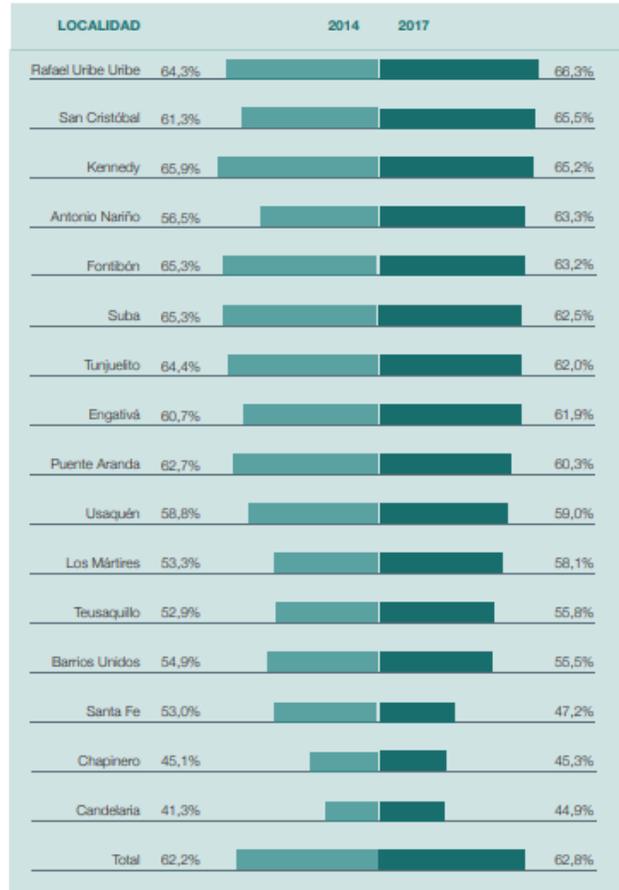


Figura 11. Porcentaje de hogares nucleares en Bogotá

(Fuente. Encuesta multipropósito de Bogotá, 2017 y secretaria distrital de planeación.)

Validando la población a la cual se va a apuntar para el ofrecimiento de vivienda No Vis en Normandía, se identifica que existe un crecimiento del 1.2% de acuerdo con el último Censo y tiene un alto índice de proyección en comparación con otras localidades.

### 5.3 Dimensionamiento de la oferta

El estudio de mercado permitió identificar la población a la cual se va a enfocar el proyecto para la adquisición de vivienda No VIS, determinando la oferta de los bienes y servicios, y teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Características de los proveedores.

- Verificación de precios de los competidores.
- Participación en el mercado.
- Capacidad instalada.
- Capacidad técnica.
- Capacidad administrativa.

Adicionalmente, se debe contemplar el diseño del proyecto, venta y planeación de edificio en Normandía que está justificado por la demanda de la zona en que se encuentra ubicado, ya que gracias al desarrollo en infraestructura y vías y la construcción de sitios de interés se genera una importante valorización de la zona.

#### PRECIOS

A continuación, se relaciona el costo por m<sup>2</sup> por trimestre de los últimos 10 años en el sector de Normandía.

**Tabla 4.** *Precios promedio por metro cuadrado por trimestre (2010 - 2019)*

Trimestre	2015	2016	2017	2018	2019
I	\$ 3.101.351	\$ 3.617.778	\$ 3.738.426	\$ 4.166.667	\$ 4.520.548
II	\$ 2.968.468	\$ 3.896.104	\$ 4.047.210	\$ 4.000.000	\$ 4.142.095
III	\$ 3.603.604	\$ 4.147.059	\$ 4.059.867	\$ 3.670.005	-
IV	\$ 3.610.360	\$ 3.892.694	\$ 4.014.354	\$ 5.156.250	-

Fuente. Revista Metro cuadrado

La oferta inmobiliaria se concentra en viviendas de dos plantas. Sin embargo, se ha visualizado un aumento en la demanda de apartamentos, ya que el sector se destaca por el excelente servicio de transporte público y la tranquilidad de las zonas verdes junto con los bajos índices de inseguridad en comparación con el promedio de la capital y su ambiente netamente

residencial. De acuerdo a la tabla extraída de la revista Metro Cuadrado, la valorización de la zona se ha incrementado exponencialmente, por lo que se ha convertido en un lugar muy apetecible e interesante para adquirir vivienda.

En este sector predomina el estrato 4, que corresponde al 60% de la población. Además, el 78% de la zona es residencial, lo que refuerza de manera positiva el proyecto de construcción presente.

A continuación, se presentan algunas de las ofertas que se contemplaron dentro del desarrollo de la zona:

**Tabla 5.** *Estudios de mercado*

PROYECTO	ESTUDIO DE MERCADOS AREA (m2)	Valor M2
Apartamento 3	66	\$ 6.300.000
Apartamento 2	59	\$ 6.300.000
Apartamento 1	45	\$ 6.300.000
<b>PRECIO PROMEDIO POR APARTAMENTO</b>		\$6.300.000

Fuente. Constructora inmobiliaria Progresas.

### **Punto de equilibrio oferta-demanda**

A continuación, se relaciona la información del proyecto y el costo para el desarrollo de este.

**Tabla 6.** *Punto de equilibrio*

<b>Unidades producto</b>	15	
<b>Precio* unidad Tipo 1</b>	\$ 265.000.000	5
<b>Precio* unidad Tipo 2</b>	\$ 374.000.000	5
<b>Precio* unidad Tipo 3</b>	\$ 418.000.000	5

	<b>TOTAL</b>	<b>COSTO * UNIDAD</b>
<b>INGRESOS</b>	\$ 5.285.000.000,00	\$ 334.000.000
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	\$ 1.901.200.000,00	\$ 120.080.000,00
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	\$ 1.200.000.000,00	\$ 172.520.000,00
<b>MARGEN DE UTILIDAD</b>	<b>41,3%</b>	
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	DESDE EL 10 APARTAMENTO	

Fuente. Constructora inmobiliaria Progresá.

## 6. Estudio de Viabilidad Financiera

En este capítulo se pretende identificar las condiciones financieras sobre las que se va a desarrollar el proyecto y definir las opciones existentes para financiar el proyecto, y al final concluir cuál será el método para utilizar y cuáles son los soportes técnicos que fundamentan la elección de financiación. Se comienza con una estimación preliminar de la inversión inicial.

### 6.1 Estimación de costos de inversión del proyecto

Para determinar el costo de inversión del proyecto se deben identificar todos los gastos fijos dentro del proceso y los ingresos que se van a usar en la ejecución, de tal forma que no se vea descompensado el proyecto en el transcurso, por eso es importante mencionar los aspectos intrínsecos a la ejecución y que influyen en el valor de la inversión.

Asegurar la forma en la que las ventas se van a comportar es un ejercicio arduo y que no asegura que el comportamiento que se puede estimar sea el que efectivamente se va a tener, por tanto, para garantizar el éxito del proyecto no se debe contar con ingreso de dinero en ventas hasta cierto punto de ejecución. De modo que la inversión debe ser proporcional al valor de la construcción. Los apartamentos se distribuyen de la siguiente manera dentro del proyecto,

**Tabla 7.** *Tabla de Valor de Apartamentos*

<b>APARTAMENTOS</b>	<b>TIPO</b>
---------------------	-------------

---

\$	265.000.000	1
\$	374.000.000	2
\$	418.000.000	3

---

Fuente. Construcción del Autor

Con precios establecidos según el valor de la vivienda en el mercado y el metraje de cada tipo de apartamento.

Según la superintendencia de sociedades las utilidades de un proyecto de construcción oscilan entre el 25% y el 40%. Para planear con mayor seguridad el proyecto, se estima el escenario donde el 25% es la utilidad que se obtendrá de la construcción. El proyecto cuenta con 3 tipos de apartamentos de distintos valores, sin embargo, se estima que la venta de los apartamentos dejará unos ingresos netos de \$5.285.000.000. En el escenario actual se ha logrado obtener la venta de 9 apartamentos con lo cual se logra financiar el proyecto, una parte con cuotas iniciales y otra con inversión e hipoteca del lote, actualmente se cuenta con un flujo aproximado de \$40.000.000 de ingresos mensuales para el proyecto lo que indica que a marzo del 2023 debe ser aproximadamente \$320.000.000 con las ventas de hoy, si bien se presupuesta finalizar ventas en diciembre de 2022, a la fecha de inicio de obra, se obtendrá el 16.8% del valor total. Es claro que el valor es inferior a lo que se requiere para arrancar que sería un 30% de los \$ 1.901.000.000 que cuesta realizar el proyecto ya obteniendo el lote en su totalidad, se espera que el 13.2% restante para arrancar en marzo se tome de nuevos negocios que se realicen de los apartamentos restantes y de inversiones de los sponsors.

## 6.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

El proyecto se ejecuta en varias fases que demandan exclusivamente la inversión de capital y se tienen ingresos por concepto de inversiones y cuotas iniciales. El mantenimiento del proyecto requiere la ejecución de:

- Licencias de construcción y trámites legales, a la fecha ya se cuenta con la Licencia de Construcción No. 11001-2-22-1771 aprobada por la curaduría No 2.
- Diseños arquitectónicos, estructurales, y estudios de suelos
- Gastos de papelería
- Adecuación de sala de ventas
- Pago de asesores inmobiliarios (2) personas

El mantenimiento de estas etapas depende exclusivamente de la inversión propuesta, hay que tener en cuenta que los ingresos por los apartamentos no suman lo suficiente para mantener el proyecto, como se muestra a continuación:

**Tabla 8.** Cuadro de sistema de pago

APARTAMENTOS	TIPO	INICIAL 30%	CUOTAS MES VENCIDO
\$ 265.000.000	1	\$ 79.500.000	\$ 3.312.500
\$ 374.000.000	2	\$ 112.200.000	\$ 4.675.000
\$ 418.000.000	3	\$ 125.400.000	\$5.225.000
\$ 5.285.000.000		\$ 1,584,000,000	<b>\$ 66,062,000</b>

Fuente. Construcción del Autor

En la tabla se identifica que mensualmente habrá un ingreso máximo de \$66,062,000 lo que significa que con ese monto (que no se presenta todos los meses) se debería conseguir pagar los cortes de obra y los costos indirectos que hacen parte del modelo financiero del proyecto. El monto mencionado anteriormente obliga a identificar condiciones que permitan financiar el

proyecto de otra manera, por tanto, se requiere un análisis financiero que permita determinar la mejor opción de financiamiento. Esto no será posible si no se determinan con certeza los costos mensuales del proyecto, por lo que se presenta la siguiente tabla:

**Tabla 9.** *Costos de la oficina*

NÓMINA	\$ 10,500,000
IMPUESTOS	\$ 1,756,944
SERVICIO DE VIGILANCIA	\$ 2,000,000
SERVICIOS PÚBLICOS	\$ 2,000,000
CORTES DE OBRA	\$ 125,616,625

Fuente. Construcción del Autor

En esta tabla se muestran los gastos estimados fijos mes a mes de acuerdo con el avance del proyecto, entonces mensualmente se requiere un monto de \$148,873,569 como mínimo para suplir todas las necesidades. Se aclara que el valor de los cortes de obra se estima como el promedio de los porcentajes de ejecución de acuerdo con el avance gradual de la obra civil

**Tabla 10.** *Gastos Fijos de obra*

ACTIVIDAD	PROCENTAJE	CANTIDAD
Movimiento de tierras	8%	\$ 139,791,960
Cimentación	17%	\$ 297,057,915
Instalaciones hidrosanitarias	8%	\$ 139,791,960
Instalaciones eléctricas	4%	\$ 69,895,980
Estructura	28%	\$ 489,271,860
Mampostería y pañete	17%	\$ 297,057,915
Cargue de pisos impermeabilización de zonas húmedas	1%	\$ 17,473,995
Pisos y enchapes	6%	\$ 104,843,970
Ventanas y puertas	3%	\$ 52,421,985
Estuco y pintura	3%	\$ 52,421,985
Carpintería de madera	2%	\$ 34,947,990
Aseo lavado de fachadas	3%	\$ 52,421,985

Fuente. Construcción del Autor

### 6.3 Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad

**Tabla 11.** *Análisis de tasa de interés para CO*

INVERSIÓN	TASAS CDTs EA					PROYECTO
	Davivienda	Bancolombia	Bogotá	BBVA	Colpatria	HABANA 75
\$2.654.789.986	11,50%	11,60%	11,17%	11,54%	8,45%	25,0%
Año 1	\$305.300.848,39	\$307.955.638,38	\$296.540.041,44	\$306.362.764,38	\$224.329.753,82	\$663.697.496,5
Año 2	\$610.601.696,78	\$615.911.276,75	\$593.080.082,87	\$612.725.528,77	\$448.659.507,63	\$1.327.394.993,0
Total	\$ 915.902.545,17	\$923.866.915,13	\$889.620.124,31	\$919.088.293,15	\$672.989.261,45	\$1.991.092.489,5

Fuente. Construcción del Autor

De acuerdo con el análisis realizado en la comparación de las tasas de interés ofertadas por los bancos comerciales más importantes del país para inversiones de renta fija se evidencia que por una inversión de \$ 2.654.789.986 la utilidad máxima esperada al cabo de dos años, periodo de entrega del proyecto HABANA 75 es de \$ 923.866.915 por Bancolombia quien paga una tasa Efectiva Anual del 11,60%. Ahora bien, el análisis arrojó que la utilidad esperada por el proyecto es un poco más del doble del porcentaje que da Bancolombia, siendo esta por \$ 1.991.092.489, lo cual resulta ser muy atractiva para los inversionistas a mediano plazo.

### 6.4 Análisis de tasas de interés para costos de financiación

Una vez formulado el proyecto, se tuvo algunos acercamientos con gerentes de bancos comerciales de la ciudad de Bogotá y bancos de segundo piso para apoyar la financiación del mismo en su totalidad o una parte de ella, pero la respuesta fue negativa al exigir experiencia mínima en tres proyectos como persona jurídica, y desafortunadamente no se tenía si no como contratistas para otros proyectos, razón por la cual se lograron conseguir inversionistas tanto para

una parte del lote como para financiar una parte del proyecto, inicialmente con el 25% por parte de inversionistas, se considera según el flujo de caja que al inicial la obra haya unos 320 millones de recaudo de cuotas iniciales, 300 millones de inversión por parte de los inversionistas y una hipoteca a terceros del lote por el 40% del valor comercial, unos 500 millones. Ahora bien, obteniendo estos resultados se espera que con 1.120 millones se avance en un 70% del proyecto y el 30 % restante se recogerá en el transcurso del año del proyecto de las cuotas iniciales.

En la siguiente tabla se muestra el análisis de fuente de financiación estudiada:

**Tabla 12.** *Fuentes de financiación*

FUENTES DE FINANCIACION				
ITEM	RECURSOS PROPIOS	CUOTAS INICIALES	TERCEROS	TERCEROS
LOTE	\$ 700,000,000	\$ 450,000,000	\$ -	\$ -
	30/04/2022	31/12/2022	\$ -	\$ -
OBRA	\$ 300,000,000	\$ 320,000,000	\$ 500,000,000	\$ 750,000,000
	1/06/2023	1/10/2023	0	1/04/2024

Fuente. Construcción del Autor

Se establece que las fuentes de financiación son escasas por la cantidad de dinero, con el flujo de caja proyectado, se establece el volumen de dinero necesario para la ejecución, por tanto, se concluye que de la unión entre recursos propios y préstamos de hipoteca se puede llevar al éxito el proyecto. La empresa no cuenta con el historial crediticio que permita contar con un préstamo de la magnitud necesaria por lo que se hará un negocio con inversionistas del sector hipotecario, quien en este caso será el sponsor.

## 6.5 Tablas de amortización

Con el apartado anterior se evidencia que el proyecto necesitará una inversión inicial de aproximadamente \$2.654.789.986, por lo que se aspira a una hipoteca al menos por el 40% de ese monto. Se calcula la siguiente tabla de amortización, con la cual se determinan los movimientos de dinero con los que se contará:

En esta tabla se muestran las condiciones típicas para préstamos de libre inversión en el mercado financiero en el país, después de una recopilación de información sobre la cual se establecen las características financieras en las que el proyecto se encuentra

**Tabla 13.** *Amortización 1*

<b>TABLA DE AMORTIZACIÓN CUOTA FIJA</b>	
Monto del préstamo	\$ 2,345,000,876
Intereses	2%
Periodos	24
Cuota fija	\$ 123,982,769.37

Fuente. Construcción del Autor

La tabla de amortización resulta de la siguiente manera:

**Tabla 14.** *Amortización 2*

	<b>SALDO INICIAL</b>	<b>CUOTA FIJA</b>	<b>INTERES</b>	<b>CAPITAL</b>	<b>SALDO FINAL</b>
0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 2,345,000,876.00
1	\$ 2,345,000,876	\$ 123,982,769.37	\$ 46,900,017.52	\$ 77,082,751.85	\$ 2,267,918,124.15
2	\$ 2,267,918,124	\$ 123,982,769.37	\$ 45,358,362.48	\$ 78,624,406.89	\$ 2,189,293,717.26
3	\$ 2,189,293,717	\$ 123,982,769.37	\$ 43,785,874.35	\$ 80,196,895.03	\$ 2,109,096,822.23
4	\$ 2,109,096,822	\$ 123,982,769.37	\$ 42,181,936.44	\$ 81,800,832.93	\$ 2,027,295,989.30
5	\$ 2,027,295,989	\$ 123,982,769.37	\$ 40,545,919.79	\$ 83,436,849.59	\$ 1,943,859,139.71

6	\$ 1,943,859,140	\$ 123,982,769.37	\$ 38,877,182.79	\$ 85,105,586.58	\$ 1,858,753,553.13
7	\$ 1,858,753,553	\$ 123,982,769.37	\$ 37,175,071.06	\$ 86,807,698.31	\$ 1,771,945,854.82
8	\$ 1,771,945,855	\$ 123,982,769.37	\$ 35,438,917.10	\$ 88,543,852.28	\$ 1,683,402,002.54
9	\$ 1,683,402,003	\$ 123,982,769.37	\$ 33,668,040.05	\$ 90,314,729.32	\$ 1,593,087,273.22
10	\$ 1,593,087,273	\$ 123,982,769.37	\$ 31,861,745.46	\$ 92,121,023.91	\$ 1,500,966,249.31
11	\$ 1,500,966,249	\$ 123,982,769.37	\$ 30,019,324.99	\$ 93,963,444.39	\$ 1,407,002,804.92
12	\$ 1,407,002,805	\$ 123,982,769.37	\$ 28,140,056.10	\$ 95,842,713.28	\$ 1,311,160,091.64
13	\$ 1,311,160,092	\$ 123,982,769.37	\$ 26,223,201.83	\$ 97,759,567.54	\$ 1,213,400,524.10
14	\$ 1,213,400,524	\$ 123,982,769.37	\$ 24,268,010.48	\$ 99,714,758.89	\$ 1,113,685,765.21
15	\$ 1,113,685,765	\$ 123,982,769.37	\$ 22,273,715.30	\$ 101,709,054.07	\$ 1,011,976,711.14
16	\$ 1,011,976,711	\$ 123,982,769.37	\$ 20,239,534.22	\$ 103,743,235.15	\$ 908,233,475.99
17	\$ 908,233,476	\$ 123,982,769.37	\$ 18,164,669.52	\$ 105,818,099.85	\$ 802,415,376.14
18	\$ 802,415,376	\$ 123,982,769.37	\$ 16,048,307.52	\$ 107,934,461.85	\$ 694,480,914.28
19	\$ 694,480,914	\$ 123,982,769.37	\$ 13,889,618.29	\$ 110,093,151.09	\$ 584,387,763.20
20	\$ 584,387,763	\$ 123,982,769.37	\$ 11,687,755.26	\$ 112,295,014.11	\$ 472,092,749.09
21	\$ 472,092,749	\$ 123,982,769.37	\$ 9,441,854.98	\$ 114,540,914.39	\$ 357,551,834.69
22	\$ 357,551,835	\$ 123,982,769.37	\$ 7,151,036.69	\$ 116,831,732.68	\$ 240,720,102.01
23	\$ 240,720,102	\$ 123,982,769.37	\$ 4,814,402.04	\$ 119,168,367.33	\$ 121,551,734.68
24	\$ 121,551,735	\$ 123,982,769.37	\$ 2,431,034.69	\$ 121,551,734.68	\$ 0.00

Fuente. Construcción del Autor

Así es como se distribuirán las cuotas según la tabla de amortización con una tasa de interés del 2% tasa nominal mensual.

## 6.6 Flujo de caja

Para Habana 75 el flujo de caja será dado por las cuotas iniciales que se distribuyen en un período de 24 meses y posterior a la promoción del proyecto la cual finaliza en diciembre de

2022 se estima que ingrese los aportes de los 15 apartamentos y una inversión de capital para arrancar la obra en marzo de 2023 por los sponsors, el flujo de caja fue proyecto en escenarios no perfectos donde se tenga presente la probabilidad de no vender sobre planos la totalidad de los apartamentos.

CANTIDAD	CONCEPTO	MES0	MES5	MES10	MES15	MES24
	PRESTAMO BANCARIO+RECURSOS PROPIOS	\$ 2,654,789,986	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2	VENTA DE APARTAMENTOS TIPO 1	\$ -	\$ 6,477,817	6,477,816.67	6,477,816.67	357,413,016.67
2	VENTA DE APARTAMENTOS TIPO 1	\$ -	\$ 6,477,817	6,477,816.67	6,477,816.67	357,413,016.67
1	VENTA DE APARTAMENTOS TIPO 1	\$ -	\$ 3,238,908	3,238,908.33	3,238,908.33	178,706,508.33
5	VENTA DE APARTAMENTOS TIPO 2	\$ -	\$ 23,644,292	23,644,291.67	23,644,291.67	1,258,570,291.67
5	VENTA DE APARTAMENTOS TIPO 3	\$ -	\$ 50,000,000	26,719,479.17	26,719,479.17	1,409,254,479.17
	TOTAL FUENTES PROYECTADAS RECIBIR	\$ 2,654,789,986	89,838,833.33	66,558,312.50	66,558,312.50	3,561,357,312.50
	USOS					
GASTOS FIJOS	NÓMINA	\$ -	\$ 16,500,000	\$ 16,500,000	\$ 17,325,000	\$ 17,325,000
GASTOS FIJOS	PAGO CAPITAL	\$ -	\$ 123,982,769	\$ 123,982,769	\$ 123,982,769	\$ 123,982,769
GASTOS VARIABLES	INTERESES PRESTAMO	\$ -	40,545,919.79	31,861,745.46	22,273,715.30	2,431,034.69
GASTOS FIJOS	IMPUESTOS	\$ -	-	-	-	23,191,666.67
GASTOS VARIABLES	CORTES DE OBRA Y PAGOS	\$ -	\$ -	\$ 87,369,975	\$ 159,762,240	\$ 27,459,135
GASTOS FIJOS	SERVICIO DE VIGILANCIA	\$ -	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000
GASTOS FIJOS	SERVICIOS PÚBLICOS	\$ -	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000
GASTOS VARIABLES	OTROS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	TOTAL USOS REQUERIDOS	\$ -	\$ 191,028,689	\$ 269,714,490	\$ 333,343,725	\$ 204,389,606
	FLUJO DE CAJA NETO - MENSUAL	\$ 2,654,789,986	-\$ 101,189,856	-\$ 203,156,177	-\$ 266,785,412	\$ 3,356,967,707
	FLUJO DE CAJA NETO ACUMULADO	\$ 2,654,789,986	\$ 1,909,070,854	\$ 875,577,738	\$ 2,661,611	\$ 2,095,917,195

Figura 12. Flujo de Caja

Fuente. Construcción del Autor

## 6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores

Para evaluar financieramente el proyecto se utilizó el flujo de efectivo proyectado a 3 años, tramo en los cuales el proyecto estará percibiendo ingresos de cuotas iniciales y un último año de

desembolsos de crédito. Si bien calcular la TIR para los primeros dos años arroja negativa dado que la inversión es superior a los ingresos, en el año 3 llega el 70% del valor de cada uno de los apartamentos que hace que se eleve a una tasa del 25% siendo atractivo para los inversionistas.

**Tabla 15. Análisis TIR**

<b>AÑO</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>INVERSIÓN</b>
<b>0</b>		-\$ 1.000.000.000,00
<b>1</b>	\$ 663.697.496	-\$ 350.000.000,00
<b>2</b>	\$ 339.000.000	-\$ 500.000.000,00
<b>3</b>	\$ 2.234.000.000	
<b>TIR</b>	25%	

Fuente. Construcción del Autor

De acuerdo con esta información se logró analizar el valor presente neto, con un total de 11 apartamentos vendidos, se obtuvo un valor positivo para determinar que HABANA 75 es viable y rentable al comparar con algunos proyectos o con inversiones en bancos comerciales a una tasa fija, por lo anterior se muestra lo siguiente:

**Tabla 16. Análisis VPN**

<b>AÑO</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>INVERSIÓN</b>
<b>0</b>		-\$ 1.000.000.000,00
<b>1</b>	\$ 663.697.496	-\$ 350.000.000,00
<b>2</b>	\$ 339.000.000	-\$ 500.000.000,00
<b>3</b>	\$ 2.234.000.000	
<b>TIR</b>		25%
<b>VPN</b>	\$ 1.233.192.247,36	

Fuente. Construcción del Autor

De acuerdo con los indicadores de rentabilidad se estima en el margen de utilidad bruta un 38% aproximadamente siendo este un proyecto atractivo en un lapso de dos años y un tercer año de ingresos de utilidades y reinversión del capital.

**Tabla 17.** *Margen de utilidad Bruta*

<b>MARGEN DE UTILIDAD BRUTA</b>	\$	5.285.000.000,00	100
	\$	2.010.000.000,00	38,03

Fuente. Construcción del Autor

## 7 Estudio Ambiental y Social

### 7.1 Análisis y categorización de riesgos

Teniendo en cuenta lo descrito por la Ley 1523 de 2012 “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”, el riesgo se define como la combinación entre las variables amenaza y vulnerabilidad. Las amenazas hacen referencia al peligro latente de que un evento físico de origen natural o antrópico se presente con una severidad que ocasione pérdidas humanas, naturales o de infraestructura, mientras que la vulnerabilidad es la susceptibilidad física, socioeconómica o ambiental que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente.

Considerando lo anterior, inicialmente es importante reconocer las amenazas. Para este proyecto se identificaron las siguientes:

- Amenazas naturales: Sismos e inundaciones
- Amenazas internas del proyecto: Incendios, explosiones, derrames, fugas y accidentes laborales

Una vez identificada las amenazas se debe definir lo elementos vulnerables y escenarios de riesgo de la siguiente manera:

**Tabla 18.** *Amenazas y escenarios*

<b>AMENAZA</b>	<b>ESCENARIO</b>
Sismos	Infraestructura general del proyecto
Inundaciones	Infraestructura localizada en los primeros pisos o aledaña a cuerpos de agua
Incendios	Áreas donde se almacenen sustancias inflamables
Derrames	Zonas de almacenamiento y acopio de químicos
Fugas	Redes de gas
Accidentes laborales	En los espacios destinados para el desarrollo del proyecto en todas sus etapas

Fuente. Construcción del Autor

Teniendo en cuenta lo anterior, la probabilidad de ocurrencia y gravedad se puede medir y categorizar mediante el tipo de riesgo, de la siguiente manera:

- Bajo: Requiere una atención de rutina
- Medio: Requiere una atención Específica
- Alto: Requiere una atención rápida
- Crítico: Requiere una atención inmediata

## **7.2 Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto**

El objetivo del ACV es garantizar un proceso de construcción sostenible, donde se utilicen los materiales de manera eficiente y se afecte el medio ambiente lo más mínimo posible. Para ello es necesario que en cada una de las etapas del proyecto se identifiquen y evalúen los

impactos ambientales que se generan, para de esta manera definir algunas acciones de manejo ambiental que permitan la prevención, minimización, corrección y compensación de dichas perturbaciones en el medio natural. Las etapas del proyecto y sus impactos son los siguientes:

**Tabla 19.** *Análisis Ambiental del ciclo de vida*

ETAPAS	IMPACTOS
Pre construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en las propiedades físicas del suelo debido a estudios previos</li> <li>• Cambios en la propiedades físicas y químicas del suelo</li> <li>• Agotamiento de recursos y materiales de construcción procedentes de canteras</li> <li>• Pérdida de suelo</li> <li>• Alteración de la calidad del agua</li> </ul>
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de la calidad del aire</li> <li>• Incremento de niveles de ruido ambiental</li> <li>• Alteración en el medio biótico</li> <li>• Perdida de la cobertura vegetal</li> <li>• Cambio en la estructura del paisaje</li> <li>• Alteración de la movilidad vehicular y peatonal</li> <li>• Generación de empleo</li> <li>• Alteración de la calidad del agua por vertimientos de aguas residuales</li> </ul>
Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en las propiedades físicas del suelo debido a la generación de residuos sólidos y líquidos</li> </ul>

---

Cierre

- Alteración de la calidad del agua debido algunas actividades como riego y acabados.
- 

Fuente. Construcción del Autor

Una vez identificados los impactos, es importante evaluar el grado de afectación para proponer acciones que permitan disminuir las perturbaciones. Algunas acciones propuestas son las siguientes:

- Asegurar la correcta disposición de los materiales de descapote y excavación
- Los materiales de construcción deben ser sostenibles y proceder de lugares que cuenten con permisos o licencias ambientales.
- Garantizar el adecuado manejo de los residuos sólidos generados durante la etapa de construcción
- Garantizar que las maquinarias, vehículos y equipos estén en condiciones óptimas de funcionamiento y cumplan con la normatividad ambiental.
- Garantizar el uso eficiente de los recursos naturales
- Implementar acciones de reforestación como por ejemplo bancos de hábitat, jardines ecológicos o techos verdes.

### **7.3 Responsabilidad social y empresarial**

En cuanto a la responsabilidad social y empresarial en el proyecto, se busca incentivar el empleo mediante mano de obra local. En el apartado ambiental, se propuso en el numeral anterior implementar acciones de reforestación que permitan promover la recuperación del paisaje natural y cobertura vegetal; así mismo, durante todas las etapas del proyecto es importante contar con profesionales ambientales, los cuales deben formular y ejecutar acciones

de manejo ambiental que permita disminuir los impactos. Para garantizar una construcción sostenible, los materiales de construcción deben provenir de lugares que cumplan con la normatividad ambiental y sean utilizados de forma eficiente.

## 8 Gestión de la Integración del Proyecto

En el inicio del proyecto se definen los criterios para el desarrollo y la correcta ejecución y definición de la viabilidad del negocio.

### 8.1 Acta de constitución de proyecto

A continuación, se detalla de manera descriptiva y práctica el acta de constitución del proyecto en Normandía.

**Tabla 20.** Acta de Constitución del proyecto

Acta de constitución		Código PMO-F-08	Versión Vigencia	1 31/10/2021
<b>Datos del proyecto</b>				
<b>Título Proyecto</b>	PROYECTO INMOBILIARIO NORMANDIA			
<b>Patrocinador:</b>	Marval		<b>Fecha:</b>	10/10/2021
<b>Gerente Proyecto:</b>		<b>Cliente proyecto:</b>	Marval	
<b>Propósito o justificación del proyecto</b>				
La vivienda en un sentido amplio se entiende como un bien complejo que satisface un amplio conjunto de necesidades, le corresponde garantizar la protección y abrigo frente al medio físico y social, la separación y aislamiento para lograr la privacidad de la familia y cumplir con funciones básicas para la sobrevivencia y la perpetuación de la especie como la preparación y consumo de alimentos, el aseo personal, el reposo, la recreación, la procreación y la crianza.				
El acceso a esta constituye un proceso continuo de transformación, participación y cambio social que incrementa la libertad y el bienestar de las personas, en la medida en que contribuye al desarrollo de sus potencialidades, a la ampliación de sus capacidades y a la acumulación de riqueza. De esta manera, el acceso a la vivienda configura una de las estrategias más importantes de la política social que intervienen en el avance de otras dimensiones fundamentales del bienestar y por ende en el crecimiento económico y en el desarrollo de un país				
<b>Descripción del proyecto</b>				
El proyecto corresponde a la construcción de un edificio de apartamentos de vivienda multifamiliar, con esta infraestructura se ofrece alternativas de viviendas para personas y familias de estrato alto (4 y 5), la ubicación geográfica del mismo estará situada en el barrio Normandía de la localidad de Engativá; la edificación contempla la construcción de un área de parqueaderos establecida en el primer piso de la edificación y un semi sótano para un total de 15 apartamentos distribuidos en los pisos 2, 3, 4, 5 y 6; además se construirá una terraza multipropósito, se establece un término para ejecutar esta obra de 12 meses, transcurrido este lapso de tiempo las familias podrán acceder al disfrute y habitación de sus hogares. Este proyecto urbanístico está pensado con el propósito de ofrecer opciones de vivienda dignas y que se ajusten a las condiciones sociales y económicas actuales de las familias que hacen parte del Distrito Capital.				
<b>Objetivos del proyecto</b>				
Lograr la construcción y venta de 15 apartamentos que conforman del proyecto inmobiliario Habana 75 en Normandía, en favor de ofrecer alternativas habitacionales a la población que lo requiere en el Distrito capital y que poseen ingresos económicos determinados como altos y estables.				
<b>Criterios de aceptación</b>				

Entrega de 15 viviendas con acabados en la localidad de Engativá.  
 Presupuesto inicial de \$2,021,620,470 para la edificación del edificio.  
 Vinculación de personal capacitado para el desempeño de las funciones asignadas.

**Riesgos Iniciales**

Falta de personal capacitado, que no cumpla con los conocimientos de operatividad en ejecución de obras de vivienda.  
 Inadecuado control de los materiales lo que conllevaría al desperdicio de los mismos para el desarrollo del proyecto.  
 Construcción fuera de los diseños iniciales determinados para la construcción del proyecto.  
 Detención de la obra por control de aforo de personas en la zona.

**Resumen de Hitos**

Hito	Fecha de vencimiento
Entrega de diseños	5/04/2022
Construcción sala de ventas	20/06/2022
Inicio de construcción	30/05/2023
Entrega de proyecto	30/09/2024

**Presupuesto estimado**

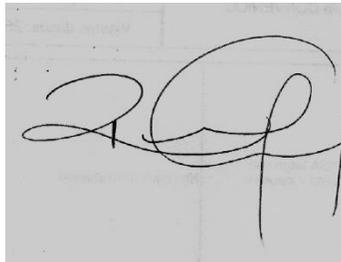
El presupuesto inicial está determinado en dos mil veintiuno millones seiscientos veinte mil cuatrocientos setenta \$2,021,620,470

**Nivel de Autoridad del Gerente de Proyecto**

Actividad	Nivel
Comprar del lote (Por definir)	Alto
Legalización y aprobación de licencias y/o permisos de construcción. (Por definir)	Alto
Aprobación del plan del manejo ambiental. (Por definir)	Alto
Etapas de construcción. (Por definir)	Alto
Proceso de entrega parcial. (Por definir)	Alto
Cierre del proyecto. (Por definir)	Medio

**Aprobaciones**

Firma  
Gerente del  
proyecto



Firma  
Patrocinador  
del proyecto

Nombre Gerente del proyecto  
BRYAM CAMILO GACHA RODRIGUEZ

Nombre Patrocinador del proyecto  
LEANDRO CASTELLANOS – MIGUEL CASTELLANOS-CAMILO GACHA

Fecha 15/12/2021

Fecha 15/12/2021

**Control de Cambios**

Fecha Modificación Realizado por: Aprobado por:

Fuente. Constructora inmobiliaria Progresá

**8.2 Registro de supuestos y restricciones**

Las principales restricciones que se encuentran son las siguientes:

- La escasez de información en cuanto a las características de los recursos que se deben adquirir para la correcta ejecución de las actividades.
- Pocos o ningún proveedor en el mercado para actividades proyectadas en el curso del proyecto.

- Alteraciones en la producción de los proveedores que afecten directamente el proyecto.

Los supuestos con los que se cuentan son los siguientes:

- Los recursos planificados se encuentran en el mercado y la ejecución del proyecto no se verá truncada por la inexistencia del material.
- La información de los insumos se conseguirá por distintos medios de comunicación y de acuerdo con parámetros establecidos.
- La existencia de proveedores en la ciudad para los recursos que generan valor al proyecto.
- No habrá sobrecostos por adición de materiales establecidos en el plan de gestión de recursos.

### **8.3. Plan de gestión de beneficios**

El plan de gestión de beneficios del proyecto Habana 75 está orientado al resultado de cada una de las fases que existen dentro de la ejecución y finalización del edificio, es decir, los beneficios que tengan los interesados por la realización del proyecto, desde los vendedores del lote hasta los proveedores y los clientes del proyecto.

Para realizar el análisis de beneficiados se inició con una revisión del acta de constitución del proyecto donde se detectan las principales partes, como también la necesidad de involucrar a entidades externas ya que la construcción de Habana 75 requiere proveedores y clientes en su ejecución del edificio en la ciudad de Bogotá. Ahora bien, para todos los trámites normativos y sostenibles se identificaron actores ambientales y públicos que se involucran en el proceso de la construcción.

Una vez identificados los interesados, se evidenció que, aunque haya beneficios para todos, cada interesado recibirá su retribución de forma distinta. Es por ello que desde el sponsor en

roles directivos hasta los roles operativos como los obreros en la ejecución de la construcción de Habana 75 tendrán su retribución, por un lado existe una rentabilidad sobre la inversión realizada en el proyecto y una experiencia como constructores y por el otro una estabilidad laboral por un tiempo determinado.

**Tabla 21.** *Interesados y beneficios*

<b>INTERESADOS – BENEFICIOS</b>			
<b>No.</b>	<b>INTERESADO</b>	<b>INTERES</b>	<b>BENEFICIO</b>
1	Clientes	Personas naturales. Jurídicas que desean adquirir apartamentos con el fin de mejorar su calidad de vida	Personas que satisfactoriamente lograron obtener el apartamento deseado al precio deseado Experiencia en la realización de
2	Constructora Progres	Realizar proyectos inmobiliarios en la ciudad de Bogotá	proyectos inmobiliarios generando utilidades para los inversionistas
3	Alcaldía de Bogotá - Localidad Engativá	Inspeccionar y Controlar las obras urbanísticas en la ciudad de Bogotá en la localidad de Engativá	No incurrir en infracción urbanística acatando lo dispuesto en las normas vigentes.
4	Vecinos	Construcción de vivienda acatando las normas de convivencia	Vecinos con sus casas en óptimas condiciones una vez hecho el edificio.
5	Bancos	incentivar y generar nuevos créditos hipotecarios	Pago de intereses al largo plazo por el préstamo de dinero para compras de vivienda

Fuente. Construcción del Autor

#### 8.4. Plan de gestión de cambios

El plan de gestión del proyecto Habana 75 integra todos los planes de gestión del proyecto para poder contemplar las etapas de diseño, involucrados y alcance, conforme a las necesidades técnicas, administrativas, y de información requerida para completar todas las áreas del conocimiento del proyecto.

Los cambios serán gestionados de acuerdo con su naturaleza, los aumentos en el costo de ejecución que se salgan de la reserva de contingencia del proyecto serán solicitados directamente a la junta directiva quien hará el análisis de costo beneficio para determinar la forma en la que se dará cumplimiento al cambio. Para el cambio en especificaciones técnicas del proyecto que no afecten el costo representativamente el gerente de proyecto tomará decisiones para continuar con el curso natural del proyecto. Cuando se requiera modificar el alcance es necesario reunirse con la junta directiva y definir si es enteramente necesario el cambio o existen alternativas que no cambien el proyecto.

Se debe definir bajo qué circunstancias una actividad se considera un cambio, en la siguiente tabla se muestra la definición de cambio en el proyecto:

---

**Cambio de horario:** Se referirá a diferencias considerables en los tiempos de trabajo del equipo o de ejecución de actividades propias del proyecto. Esos cambios se contemplan cuando esas variaciones afecten aspectos adyacentes, como el costo o el alcance

---

**Cambio de presupuesto:** Un cambio de presupuesto corresponderá al aumento o disminución de costos de ejecución que se salgan de lo presupuestado como reserva de contingencia en la línea base del costo del proyecto

---

**Cambio de alcance:** El alcancé presentará un cambio si en alguno de los entregables de la EDT se produce una modificación de fondo que implique que el resultado del proyecto sea distinto al planteado inicialmente

---

**Cambios en el documento del proyecto:** Un cambio en el documento del proyecto será la variación en condiciones técnicas contempladas o nuevas reglas en el marco legal del proyecto que obliguen a cambiar irremediamente la forma de ejecutar el proyecto

Bajo esas circunstancias se considerará un cambio, por lo que se tendrá un tablero de roles para saber a quién le corresponde tramitar el cambio

**Tabla 22.** *Tablero de Roles*

<b>NOMBRE</b>	<b>ROLES</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>AUTORIDAD</b>
Director de Obra	Director de Obra	Alta	Decisorio
Gerente del Proyecto	Gerente del Proyecto	Alta	Decisorio
Cliente	Cliente	Baja	Consulta
Residente	Residente	Media	Informativo

Fuente. Construcción del Autor

Finalmente se hace un procedimiento para las solicitudes de cambio en el proyecto, se adjunta la siguiente tabla mostrando el procedimiento que se debe seguir para hacer el cambio.

**Tabla 23.** *Plan de Gestión de cambios*

Envío de solicitud de cambio	El residente de obra deberá realizar el envío de control de cambios del caso. Especificando detalladamente las razones técnicas del cambio y las consecuencias que el cambio tiene para la línea base del alcance del proyecto
Seguimiento de solicitudes de cambio	El director de la obra hará el respectivo seguimiento al proceso de cambios, identificando opciones de mejora en cada una de las transiciones del proyecto
Revisión de solicitud de cambio	El director de obra enviará la respuesta de manera escrita mediante comunicado con el tratamiento que se le dará a la solicitud de cambio
Disposición de la solicitud de cambio	El gerente de proyecto decidirá la forma en que se procede para delegar responsabilidades con el fin de dar cumplimiento de manera oportuna

Fuente. Construcción del Autor

Se establecerá un comité encargado de controlar los cambios, compuesto por la gerencia del proyecto, el director de la obra y el residente técnico de la construcción. Este comité será el encargado de cumplir con el procedimiento de ejecución de cambios y de justificar el cambio al patrocinador del proyecto

## 9 Gestión de Interesados del proyecto

Para realizar el análisis de interesados se revisó el acta de constitución del proyecto donde se detectan las principales partes, como también, la necesidad de involucrar a entidades externas ya que la construcción de HABANA 75 requiere proveedores y clientes en su ejecución del edificio en la ciudad de Bogotá por tal motivo es vital para la compañía establecer relaciones con involucrados externos. Ahora bien, para todos los tramites normativos y sostenibles se identificaron actores ambientales y públicos que interfieren en el proceso de la construcción.

### 9.1 Registro de Interesados

Se realizó un análisis detallado de manera jerárquica desde los interesados principales, tales como roles directivos hasta los roles operativos como los obreros en la ejecución de la construcción de HABANA 75, lo anterior, permitió la consolidación de la información la cual será registrada en el formato adecuado para la gestión de interesados que se detalla a continuación:

**Tabla 24.** *Plan de gestión de interesados*

PLAN DE GESTION DE INTERESADOS - EXTERIOR			
No.	INTERESADO	INTERES	PROBLEMAS
1	Clientes	Personas naturales. Jurídicas que desean adquirir apartamentos con el fin de mejorar su calidad de vida	Familias que no tengan vivienda propia, personas que cuenten con el poder adquisitivo

2	Constructora Progres	Promotor del proyecto	Tercerizar mano de obra, cumplimiento de pagos de los clientes para manejo de flujo de caja
3	Alcaldía de Bogotá - Localidad Engativá	Acatar las normas vigentes del gobierno	Brindar servicios públicos para el desarrollo y sostenibilidad del proyecto
4	Vecinos	adaptación y mejoramiento del entorno y la zona	Incomodidad por la realización de las obras, del ruido.
5	Bancos	incentivar y generar nuevos clientes para créditos hipotecarios	Alza en las tasas de interés, reportes en centrales de riesgos y deserción de los compradores

Fuente. Construcción del autor.

En la siguiente tabla se relaciona la matriz de interesados externos.

**Tabla 25. Matriz de interesados**

<b>MATRIZ DE INTERESADOS</b>		
<b>PODER</b>	<b>Satisfacción</b>	<b>Gestiones oportunamente</b>
	Inversionistas	Alcaldía Mayor - local
		Socios inversionistas
	<b>Monitorear</b>	<b>Mantener informado</b>
	Vecinos	Clientes
		Proveedores
		Contratistas
		Oficinas internas
		Área de ventas
		<b>INTERES</b>

Fuente. Construcción del autor.

### 9.2 Plan de Involucramiento de los interesados

En la siguiente tabla se describe los interesados internos del proyecto, donde se define el canal de comunicación y nivel de interacción con cada parte

CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA PROGRESA SAS PROYECTO HABANA 75								
PLAN DE GESTION DE INTERESADOS - INTERNA						FRECUENCIA DE COMUNICACIONES		PRIORIDAD DE ATENCIÓN
ID	NOMBRE INTERESADO	ROL PROYECTO / ORGANIZACIÓN	REQUISITOS/ NECESIDADES	OBSERVACIONES	ESTRATEGIA DE APROXIMACIÓN / PRODUCTO	SEMANAL	QUINCENAL	NIVEL DE PRIORIDAD
1	INVERSIONISTAS	JUNTA DIRECTIVA	información del proyecto	Presentación de informes mensuales	correos electronicos, presentaciones, whatsapp	N/A	N/A	<b>P3. MANTENER INFORMADO</b>
2	CAMILO GACHA	GERENTE/DIRECTOR	estado del proyecto, cotizaciones, documentos financieros, informacion del proyecto	Cronogramas, reuniones equipo de trabajo, reuniones junta directiva, contratación	Correo electronico, presentaciones, medios electronicos	SI APLICA	N/A	<b>P1. GESTIONAR ALTAMENTE</b>
3	PATRICIA PEÑALOSA	GTE ADMINISTRATIVA	Requerimientos de necesidades oportunamente (estados, contabilidad, información general)	Manejo eficiente de la información	Correo electronico, informes, presentaciones, medios electronicos	SI APLICA	N/A	<b>P4. MONITOREAR</b>
4	BRITISH SAS	PROVEEDOR	Solicitudes tecnicas, tecnologicas, cotizaciones	Cumplimiento con calidad, costos, entregas	Correo electronico, contacto telefonico, whatsapp	SI APLICA	N/A	<b>P2. MANTENER SATISFECHO</b>
5	ÁREA FINANCIERA	ÁREA FINANCIERA	Cotizaciones de proveedores, documentos financieros, contratos	Presentación de informes, alertas, manejo adecuado de los recursos	Correo electronico, informes, presentaciones, medios electronicos	SI APLICA	N/A	<b>P4. MONITOREAR</b>
6	ANGELA ORDOÑEZ	RECURSOS HUMANOS	Contratos laborales, revisión de cumplimiento de parafiscales de terceros	Presentación de informes, alertas, manejo adecuado de los recursos	Correo electronico, informes, presentaciones, medios electronicos	N/A	SI APLICA	<b>P4. MONITOREAR</b>

Figura 13. Plan de gestión de interesados

Fuente. Construcción del Autor

## 10. Gestión del Alcance

### 10.1 Plan de gestión del alcance

El propósito del proyecto es lograr diseñar y planear la construcción de la totalidad de los apartamentos que conforman del proyecto inmobiliario Normandía, brindando alternativas habitacionales a la población que lo requiere, y que poseen ingresos estables. Con el fin de obtener altas utilidades y tener un alto impacto en la comunidad.

#### Objetivos comerciales

Se pretende que los objetivos del proyecto puedan ser cuantificables y a su vez cuenten con una fecha de cumplimiento, por lo tanto:

El objetivo principal es alcanzar la totalidad de la venta de los dieciséis apartamentos, para obtener un total de \$5.280.000.000.00 puesto que en promedio el valor de los apartamentos es de \$352.000.000.00 lo cual implica que se obtendrá una utilidad del 40% equivalente a \$2.112.000.000.00. Para obtener una satisfacción del 100% la cual se ve reflejada en las ventas, la utilidad y el posicionamiento del mercado.

Se espera que para el primer año se hayan vendido como mínimo la mitad de los apartamentos representados en \$3.120.000.000.00 con un porcentaje de utilidad del \$1.092.000.000.00 el cual representa un 49.9% de posicionamiento en el mercado. A continuación, se relaciona la tabla \* de objetivos comerciales, que describe la proyección que se espera del proyecto.

**Tabla 26.** *Objetivos Comerciales*

INDICADOR	PONDERACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	META (MILLONES)	RESULTADO ANUAL (MILLONES)
-----------	-------------	------------------------	--------------------	----------------------------------

Ventas	40%	COP	\$ 5,28	\$ 2,12
Margen de Utilidad	40%	COP	\$ 2,18	\$ 1,09
Posicionamiento en el mercado	20%	Porcentual	99.7%	49.9%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>			

Fuente. Construcción del autor.

Dicho lo anterior, se pretende obtener beneficios tales como, alta utilidad para poder recircular el dinero que se obtuvo con el fin de realizar nuevos proyectos de inversión y obtener una amplia expansión de terreno, posicionar la marca comercial en el mercado y generar confianza en los clientes para que de esa forma puedan recomendar la compañía.

Por su parte el estimado de entrega consta de once factores fundamentales, los cuales toman un tiempo estimado de dos años. Inicialmente se realiza el trámite de licencias y permisos ante las entidades reguladoras para poder iniciar la obra, posteriormente se adecuan los tramos correspondientes, realizando la instalación de casinos y campamentos que garanticen condiciones óptimas y de organización para proceder con el diseño del apartamento modelo.

Teniendo en cuenta estos factores se estima que el proceso tarde aproximadamente dos meses, seguido de esto se inicia la exhibición para realizar la apertura de ventas de los dieciséis apartamentos que se tiene proyectados construir, este proceso se denomina actividades preliminares. Durante un mes se procederá a preparar y acondicionar el terreno realizando el movimiento de tierras eliminando malezas y objetos que interfieran en la ejecución, para llevar a cabo la cimentación del lugar, para que cada zona cuente con las cargas justas, para garantizar que soporte los elementos a construir, al ser una actividad tan esencial y de alta precisión, se espera emplear un máximo de dos meses, seguidamente se realiza el proceso de fundida para la construcción de los apartamentos, aportando a la garantía de que las estructuras soporten la cantidad de peso adecuado, para evitar problemas futuros, proceso que tardara un mes; en donde

se realizara el estudio de mediciones, refuerzos de acero, recubrimiento, y la posición de las tuberías. Se procede a sobreponer los materiales para la construcción de los muros y límites del terreno, el cual tardara un mes más, finalmente se espera que en los últimos doce meses se realice el proceso de acabados, aseo, lavado de fachadas y proceso de entrega de apartamentos.

Sin embargo, se destina un tiempo límite de cuatro meses para los imprevistos, debido a que, por aspectos climáticos, o la misma venta de apartamentos se puede retrasar el proceso.

**Tabla 27.** *Justificación plazo de entrega de proyecto*

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>PLAZO DE ENTREGA (MESES)</b>
Licencias	2
Preliminares	2
Movimiento de Tierras	1
Cimentación	2
Fundida Apartamentos	1
Mampostería	1
Acabados	3
Aseo	1
Lavada Fachadas	2
Entrega + Garantías	5
Holgura	4
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

Fuente. Construcción del autor.

Los métodos empleados para determinar los beneficios consisten en realizar el debido seguimiento de los desperdicios y la forma en que estos son tratados, realizar flujo de caja para realizar el seguimiento a la entrada y salida de dinero, para llevar el control y equilibrio de recursos monetarios, y por último se lleva a cabo el control y seguimiento a la cantidad de personas que visitan el proyecto, con el fin de determinar el alcance que se está teniendo; es

decir, cuantas personas se encuentran interesadas. De esta manera se podrá estimar la rentabilidad y viabilidad del proyecto.

## 10.2 Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

En el proyecto se observan varios objetivos específicos que se tienen que cumplir para llegar al objetivo general y en consecuencia a cumplir con el alcance propuesto. Se escriben los objetivos que más describen la intención del proyecto de la siguiente manera:

OG: Crear un proyecto de vivienda que brinde confort y calidad de vida a quienes lo habiten.

OE1: Ofrecer precios asequibles y de calidad a los clientes del proyecto y viables para la compañía.

OE2: Brindar viviendas seguras y garantizadas ante situaciones ambientales de riesgo.

OE3: Entregar viviendas con cumplimiento y calidad a los clientes sin impactar fuertemente el medio ambiente.

**Tabla 28.** *Matriz de trazabilidad de requisitos*

REQUISITOS	ALCANCE, TIEMPO O COSTO	PRIORIDAD	FUENTE	OBJETIVOS RELACIONADOS	PRUEBA DE VERIFICACIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Estudiar la viabilidad del proyecto en cuestión en cuanto a costos y tiempos de ejecución para lograr el alcance	Alcance, tiempo, costo	Alta	GDP, DIRECCIÓN DE LA EMPRESA	OG	Estudio de mercado	Viabilidad entre ingresos y egresos
Peritaje de viviendas aledañas a la construcción	Alcance, tiempo, costo	Alta	GDP, COMUNIDAD VECINA	OE1	Verificación por parte del líder del proyecto mediante visitas de campo	Documento legal firmado por comunidad y GDP
Realizar las solicitudes y entrega de documentos pertinentes para la aprobación de la construcción	Alcance	Alta	GDP, DISTRITO CAPITAL	OE3, OE2	Documentación legal emitida por entidades del estado	Documento legal expedido por el estado

Contratar y gestionar los diseños arquitectónicos, estructurales y estudio de suelos para adquirir la licencia de construcción	Alcance, costo	Alta	GDP, DISTRITO CAPITAL	OE3, OE2	Documentación legal emitida por entidades del estado	Documento legal expedido por el estado
Presupuestar la ejecución completa del proyecto	Costo	Alta	GDP	OE1	Verificación por parte del líder del proyecto	Confirmación de viabilidad
Comenzar la publicidad y las ventas de apartamentos para el financiamiento de la construcción	Costo	Media alta	GDP, CLIENTES	OG	Verificación de puntos de venta, apartamentos modelos, vallas publicitarias	Comportamiento de las ventas
Contratar los diseños hidráulicos y eléctricos del proyecto	Alcance	Alta	GDP	OG	Verificación por medio del líder del proyecto	Revisión detallada de las características del diseño
Negociaciones con proveedores de materiales y maquinaria para la optimización de costos y la gestión de la calidad del proyecto	Tiempo, costo	Media	GDP, PROVEEDORES	OE1	Verificación de precios aprobado con proveedores	Viabilidad con respecto a presupuesto
Conseguir contratistas para la ejecución de actividades, coordinando el valor del trabajo y la calidad del mismo	Tiempo, costo	Media	GDP, CONTRATISTAS	OE1	Verificación de precios acordados con contratistas y experiencia y capital de los mismos. Examinar ficha técnica de materiales y comparar con diseños	Viabilidad con respecto a presupuesto
Contratación de personal administrativo de la obra con las características necesarias para lograr el alcance, estudiando costos y tiempos de ejecución	Tiempo, costo	Media	GDP	OG	Verificación de la competitividad de los profesionales con la experiencia y la formación académica	Viabilidad con respecto a presupuesto
Comienzo de la construcción	Tiempo	Alta	GDP	OE3	Acta de inicio de obra	Firmad de involucrados en la actividad y personal administrativo
Pruebas hidráulicas, y fallos de concretos para medir la calidad	Alcance	Alta	GDP, CONTRATISTAS	OE1	Certificados con laboratorios contratados	Certificados
Pruebas de densidades para urbanismos	costo	Alta	GDP, CONTRATISTAS	OE1, OE3	Certificados con laboratorios contratados	Certificados
Certificación Retie	Costo	Alta	GDP, DISTRITO CAPITAL	OE1	Certificado expedido por el estado	Certificados de gobierno
Dar uso adecuado a los desperdicios	Costo	Alta	GDP	OE1	Certificaciones de botaderos	Certificaciones de botaderos

Cortes de obra secuenciales y de acuerdo a programación	Tiempo	Alta	GDP, CONTRATISTAS	OE3	Cortes firmados por personal administrativo y contratistas	Confirmación de avances de obra con pagos a contratistas y programación de obra
Entrega del proyecto a los residentes	Alcance, tiempo	Alta	GDP, CLIENTES	OG	Acta firmada de recibido por el cliente	Actas de entrega sin pendientes
Garantías de la construcción después de entregada la obra	Alcance	Alta	GDP, CLIENTES	OG	Acta firmada de recibido por el cliente	Actas de entrega sin pendientes

Fuente: construcción del Autor

### 10.3 Enunciado del alcance

Con el proyecto se pretende brindar a los habitantes de la ciudad de Bogotá la oportunidad de adquirir una vivienda confortable a precios asequibles en un lugar central de la ciudad con espacios comunes amplios y áreas privadas entre 45 y 65 m<sup>2</sup>, cercano a terminal de transportes del salitre, aeropuerto el Dorado, centros comerciales, universidades, colegios y vías troncales de acceso como son la avenida Rojas, la avenida Boyacá y la calle 26. Con el proyecto se beneficiarán, en menos de dos años, aproximadamente, 16 familias bogotanas que disfrutarán de la comodidad de vivir en un lugar conocido de la ciudad y en una vivienda construida con la calidad deseada y con excelentes acabados. Se espera alcanzar un reconocimiento de la compañía a nivel distrital como constructora de vivienda en tiempos óptimos y a la altura de la competencia existente, y en consecuencia beneficiando a la ciudad con generación de empleo para sus habitantes.

### 10.4 Estructura de descomposición del trabajo (EDT)

Se muestra la estructura de desglose de trabajo donde mediante el cambio de colores se identifica el nivel al que pertenece cada cuadro. Comenzado por el proyecto, seguido de sus ciclos y las cuentas de control para terminar con los paquetes de trabajo que posteriormente se muestran en el diccionario de la ED

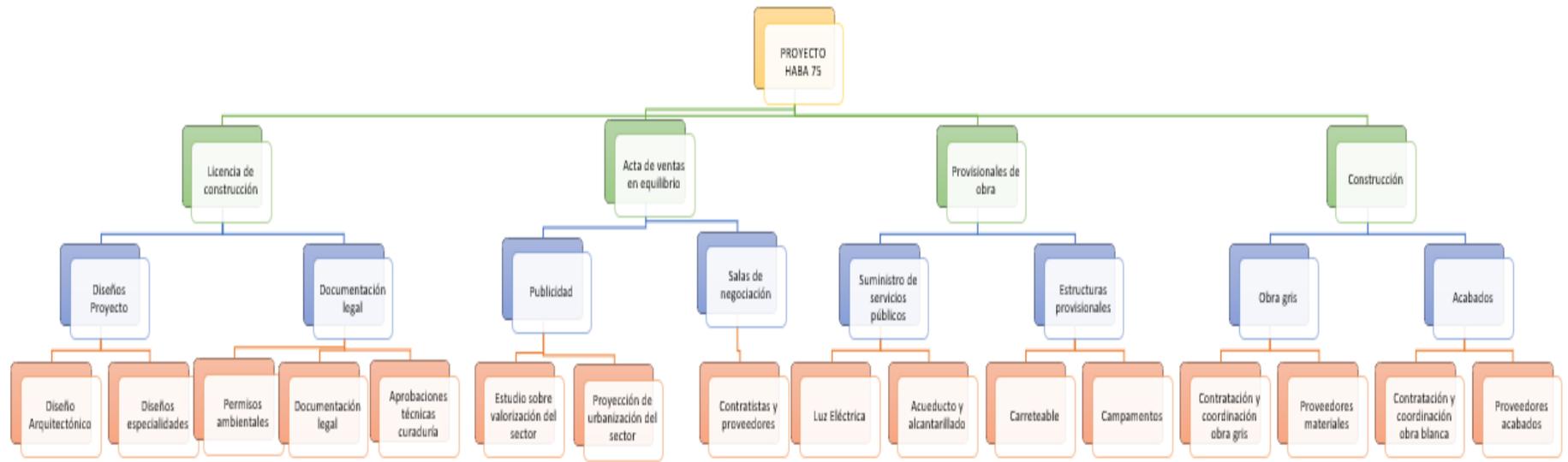


Figura 14. EDT

Fuente. Construcción del Autor

## **10.5 Diccionario de la EDT**

En el Anexo A se presenta el diccionario de la EDT ligado al esquema inmediatamente anterior.

En este se podrán encontrar por cada paquete de trabajo de la EDT los objetivos que se pretenden cumplir con cada uno de ellos, así como la descripción de la actividad específica mencionando el trabajo a realizar en cada situación, de acuerdo al ciclo de vida del proyecto. Adicionalmente, en el diccionario de la EDT se observan los responsables del cumplimiento de las actividades del paquete de trabajo y en qué condiciones es aceptable el entregable en cuestión.

Se complementa el diccionario con los supuestos de cada entregable y las restricciones que se pueden presentar durante el trabajo a realizar, se finaliza con los recursos asignados para cada paquete de trabajo, donde se observan personas y objetos requeridos para el normal funcionamiento del proyecto y con el objetivo de cumplir con el entregable.

## **11. Gestión del Cronograma del proyecto**

### **11.1. Plan de gestión del cronograma**

La gestión del cronograma es considerada uno de los hitos más importantes de un proyecto ya que en él se logra saber la estimación de la duración de actividades y el desarrollo que debe tener para finalizarlas. La planificación y formulación de cada actividad va ligada a la gestión de los recursos que se tengan disponibles para el cumplimiento del cronograma.

Se requiere planificar, gestionar y controlar el cronograma con relación a su línea base, para ello esta actividad se realizará con expertos técnicos, jurídicos y financieros con el fin de mitigar el riesgo. En el transcurso de la formulación del cronograma se debe tener muy presente las

variaciones cuando haya lugar para no permitir que se desencamine el proyecto, al realizar la planificación del cronograma se tendrá que gestionar los permisos requeridos para la construcción de Habana 75 ya que este podría afectar los tiempos y costos. Se realizará fechas de corte no mayor a 15 días para analizar el desempeño y evaluar los datos obtenidos al momento y evidenciar si se llevó a cabo el cumplimiento del cronograma o no y así poder reaccionar a tiempo.

El sponsor juega un rol importante en la gestión del cronograma ya que de él depende la disponibilidad de la gestión de recurso humano y económico para el cumplimiento de los tiempos de entrega del edificio. Una vez determinado lo anterior, se empleará un software para la elaboración del cronograma que contenga horas, días, semanas, asignación de actividades y responsables, cortes de obra, posibles variaciones contempladas y su procedimiento de control de cambios, ciclos de vida del proyecto, informes requeridos, etc. En la definición de actividades se deberá tener presente los grupos creados en la EDT y descomponerlos al fin de poder estimar, diseñar, elaborar y monitorear cada actividad. Ahora bien, mancomunadamente se realizará la planificación con los expertos de cada grupo para analizar la secuencia de las actividades y el tiempo de ejecución.

Elaborando un diagrama de red se evidencia la secuencia en las dependencias de las actividades, los hitos y registro de supuestos para obtener los entregables, cambios y variaciones, informes y demás que resulten de la ruta crítica. Por último, se obtendrá una serie de datos los cuales permitirán realizar análisis y tomar decisiones para encaminar el proyecto hacia su ciclo final y que el mismo, sea un proyecto exitoso.

### **11.2.Listado de actividades con análisis PERT**

Las actividades que se contemplan en la tabla se toman desglosando los paquetes de trabajo del último nivel de la EDT, y se estiman los tiempos de acuerdo al método de estimación análoga. Se tomaron las duraciones de las actividades de acuerdo a la duración conocida de proyectos anteriores y se realiza el análisis PERT. Resultando así que la duración de la ruta crítica es de 404 días, y para cumplir con el cronograma con un 84.1% de probabilidad, se esperaría que el proyecto durara 409 días.

En la siguiente figura se muestran las actividades desglosadas por cada paquete de trabajo, con sus respectivas duraciones y estimación de la duración.

CONSTRUCCIÓN PROYECTO INMOBILIARIO HABANA 75 - 79

	ÚLTIMO NIVEL DE LA EDT	ACTIVIDAD	PREDECISORA	DURACIÓN OPTIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	DURACIÓN PESIMISTA	DURACIÓN ESTIMADA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	VARIANZA		
1		HABANA 75									
2		INICIO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
3	DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS	Diseño de espacios y áreas por apartamento	2	26.00	28.75	33.00	30.00	2.17	4.69		
4		Diseño de detalles y acabados	3	37.00	45.00	53.00	45.00	2.67	7.11		
5	DISEÑO ESPECIALIDADES	Diseños técnicos: suelos, estructura, hidráulicos	2	62.00	40.75	48.00	45.00	-2.83	8.03		
6		Coordinación entre arquitectura y diseños	2	46.00	44.00	48.00	45.00	0.33	0.11		
7	PERMISOS AMBIENTALES	Trámite ante las entidades competentes	2	29.00	36.00	27.00	20.00	-0.33	0.11	DURACIÓN DEL PROYECTO	409.98
8		Estimación de Impactos ambientales y compensación	2	14.00	6.75	19.00	10.00	0.83	0.69		
9		Recopilación de información legal del predio	2	4.00	6.50	18.00	8.00	2.33	5.44	DURACIÓN RUTA CRÍTICA	404.00
10	DOCUMENTACIÓN LEGAL	Recopilación de información sobre los permisos de construcción de vivienda en el sector	9	0.00	10.00	20.00	10.00	3.33	11.11		
11	APROBACIONES TÉCNICAS	Reunir diseños para radiación en curaduría	10;4	6.00	3.50	16.00	6.00	1.67	2.78		
12		Generar respuestas técnicas a actas de observaciones de curaduría	7;6	10.00	22.00	22.00	20.00	2.00	4.00		
13	ESTUDIO DE VALORIZACIÓN DEL SECTOR	Recopilación de información pública de urbanización de la localidad	8	33.00	15.50	25.00	20.00	-1.33	1.78		
14		Elaborar estudios análisis de crecimiento económico en la localidad	13	14.00	19.50	28.00	20.00	2.33	5.44		
15	PROYECCIÓN DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR	Estudios de comportamiento económico esperado para los próximos años	13;14	21.00	9.75	12.00	12.00	-1.50	2.25		
16		Determinar proceso constructivo favorable para construcción	15	24.00	15.25	17.00	17.00	-1.17	1.36		
17	CONTRATISTAS Y PROVEEDORES PARA APTO MODELO	Apertura digital de convocatorias a proveedores y contratistas	4;15;5	-7.00	3.75	10.00	3.00	2.83	8.03		
18		Selección de proveedores y contratistas para la construcción del apto modelo	17	4.00	9.25	19.00	10.00	2.50	6.25		
19	ENTREGA LUZ ELÉCTRICA PROVISIONAL	Elaboración de diseños preliminares de las redes provisionales eléctricas	16	36.00	13.50	30.00	20.00	-1.00	1.00		
20		Ejecución de actividades para la provisional de energía eléctrica	18;19	56.00	46.00	60.00	50.00	0.67	0.44		
21	ENTREGA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Elaboración de diseños preliminares de las redes provisionales de acueducto y alcantarillado	18	46.00	44.75	48.00	45.00	-0.17	0.03		
22		Ejecución de actividades para la provisional de acueducto y alcantarillado	18	63.00	38.75	52.00	45.00	-1.83	3.36		
23	CARRIETABLE	Elección de proveedores de concretas, cantenas, escorias, y ladrilleras	18	6.00	8.50	20.00	10.00	2.33	5.44		
24		Acuerdos de pago y coordinación con flujo de caja proyectado	23	14.00	14.50	18.00	15.00	0.67	0.44		
25	CAMPAMENTOS	Elección de proveedores de importaciones, carpinterías y enchapes	11	11.00	20.25	28.00	20.00	2.83	8.03		
26		Acuerdos de pago y coordinación con flujo de caja proyectado	22	41.00	38.25	46.00	40.00	0.83	0.69		
27	CONTRATACIÓN COORDINACIÓN OBRA GRIS	Elaboración de flujo de trabajo y formalización de procesos constructivos	21;24;12	43.00	27.25	34.00	31.00	-1.50	2.25		
28		Elaboración de terrazas para la construcción de las estructuras	26	45.00	26.25	30.00	30.00	-2.50	6.25		
29		Adecuación del terreno para la construcción de campamentos de obra	24	39.00	19.25	28.00	24.00	-1.83	3.36		
30		Construcción de campamentos de obra	27;29	25.00	30.25	24.00	15.00	-0.17	0.03		
31		Ejecución de cimentación para edificación	20;27	74.00	67.75	75.00	70.00	0.17	0.03		
32	PROVEEDORES Y MATERIALES OBRA	Ejecución de estructura de apartamentos	30;31	50.00	30.25	39.00	35.00	-1.83	3.36		
33		Elaboración de mampostería y muros livianos	30;31	23.00	25.50	25.00	25.00	0.33	0.11		
34	PROVEEDORES	Ejecución de pañete en zonas determinadas	33	34.00	40.50	44.00	40.00	1.67	2.78		
35	ACABADOS OBRA	Revisión de calidad antes de acabados	25;32;34	-1.00	4.50	13.00	5.00	2.33	5.44		
36		Ejecución de estuco y pintura	35	26.00	29.50	36.00	30.00	1.67	2.78		
37	CONTRATACIÓN Y COORDINACIÓN OBRA BLANCA	Ejecución de enchapes	34	19.00	11.50	25.00	15.00	1.00	1.00		
38		Instalación de carpintería metálica, carpintería de aluminio, y detalles aptos	36	36.00	13.75	29.00	20.00	-1.17	1.36		
39		Lavado de fachada	34	10.00	15.25	19.00	15.00	1.50	2.25		
40		Asociación a los apartamentos y entregas	39;38;37	67.00	44.25	56.00	50.00	-1.83	3.36		
		FIN	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Figura 15. Análisis PERT

Fuente: Construcción del autor

### 11.3. Diagrama de Red del Proyecto

Para el análisis probabilístico se hizo un el diagrama de redes y se determinó el tiempo del proyecto, de acuerdo con la ruta crítica. Los tiempos fueron tomados de acuerdo al método de estimación análoga, con proyectos antiguos en los que el equipo de trabajo a participado. El tiempo calculado con la ruta crítica fue de 404 días. Como se nos solicita que se tenga una probabilidad del 84.1% de cumplir con el proyecto el valor z que se necesita para tener esa probabilidad esperada es  $Z=1$ , entonces, se observa que el tiempo en que se podrá cumplir con los tiempos del proyecto son 409 días aproximadamente. En el anexo se adjuntan los cálculos detallados del proyecto y el diagrama de redes.

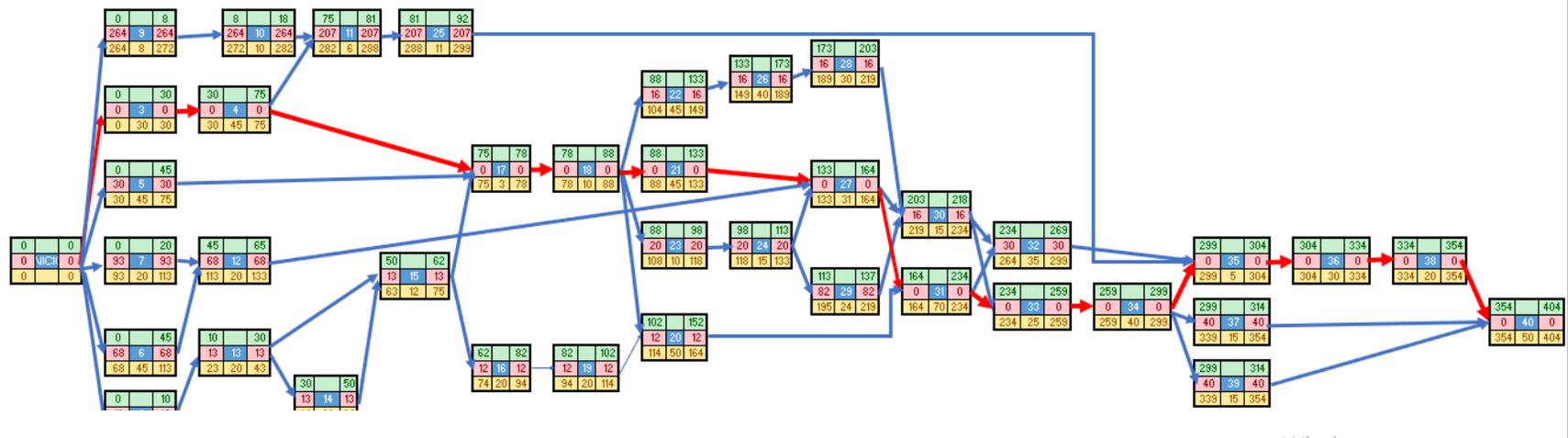


Figura 16. Diagrama de Red.

(Fuente: Construcción del autor)

### 11.4.Línea base del cronograma

Con base a las actividades que se planearon de acuerdo con el último nivel de la EDT, se utiliza el software para hacer el cronograma de actividades con su respectivo diagrama de Gantt y las tareas resumen del proyecto. Todas las duraciones de las actividades son estimadas de por referencia de duraciones de otros proyectos.

A continuación, se presenta el cronograma con las duraciones estimadas, teniendo en cuenta las fechas de inicio de cada actividad, en el anexo C se presentan de forma más detallada las actividades abiertas de cada una de las tareas resumen del proyecto.

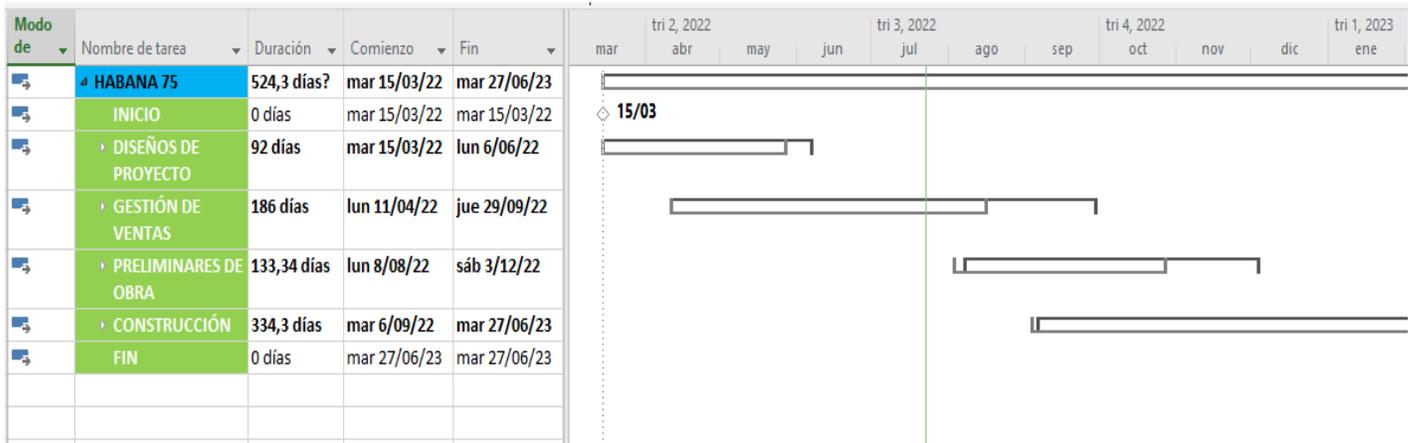


Figura 17. línea base del cronograma  
(Fuente: Construcción del autor)

### 11.5.Técnicas para desarrollar el cronograma aplicadas

Para el desarrollo del cronograma se estableció un diagrama de red, con el cual se pudo determinar la ruta crítica y las holguras que se van a presentar en la ejecución de actividades del proyecto. Es importante tener en cuenta que el desarrollo del cronograma se hizo a través de Microsoft Project determinando, con ayuda del diagrama de Gantt, las secuencias de procesos al interior del proyecto y las condiciones sobre las cuales los recursos se encuentran en equilibrio,

dando soporte de personal a cada una de las actividades y haciendo en el proyecto un proceso efectivo de control de recursos. Durante la creación del cronograma se asignaron recursos a cada actividad y se definió una secuencia constructiva que permita el dinamismo constante en el proyecto, evitando retrasos que a futuro se convierten en multas por demoras en las entregas de los inmuebles.

el cronograma se desarrolló dando prioridad al costo y el cumplimiento del cronograma, pero se tuvo en cuenta los tiempos de entrega de los proveedores y las buenas prácticas constructivas que se deben mantener en torno a la ejecución de una obra, el desarrollo del cronograma se liga a la preservación de los recursos, optimización de los mismos y el aseguramiento de la calidad para satisfacer a los clientes por encima de los costos que esto pueda acarrear.

## **12. Gestión de costos del proyecto**

En este capítulo del proyecto se hará la correspondiente estimación de los costos con el programa dando prioridades a actividades y aspectos propios del proyecto, con el fin de cumplir con el alcance, se evaluarán los recursos a utilizar y de la misma manera, se nivelarán llevando con éxito el comportamiento del proyecto.

### **12.1 Plan de gestión de costos**

Para la estimación de los costos se usará la duración de actividades ya estimada en capítulos anteriores y en todos los casos se dará prioridad en el cronograma porque con los clientes debe ser esencial el cumplimiento y el alcance, por lo que para nivelar recursos se tendrá en cuenta equipos de trabajo más robustos, aunque impacte el valor del proyecto. La nivelación de los

costos se hizo incrementando las cuadrillas y personal de trabajo, pero no modificando las fechas del cronograma

### 12.2 Estimación de costos en MS Project

A continuación, se presenta el presupuesto arrojado por el programa después de nivelar los recursos y asignar a cada actividad los tiempos necesarios.

<b>HABANA 75</b>	\$ 2.021.620.450	10.260 horas	404 días	mar 15/03/22	mar 14/03/23
INICIO	\$ 0	0 horas	0 días	mar 15/03/22	mar 15/03/22
▶ DISEÑOS DE PROYECTO	\$ 82.728.000	2.684 horas	81 días	mar 15/03/22	vie 27/05/22
▶ GESTIÓN DE VENTAS	\$ 21.360.000	496 horas	58 días	lun 11/04/22	vie 3/06/22
▶ PRELIMINARES DE OBRA	\$ 291.208.000	2.968 horas	94 días	mié 25/05/22	sáb 20/08/22
▶ CONSTRUCCIÓN	\$ 1.626.324.450	4.112 horas	291 días	sáb 25/06/22	mar 14/03/23
FIN	\$ 0	0 horas	0 días	mar 14/03/23	mar 14/03/23

Figura 18. Costos en Ms Project

(Fuente: Construcción del autor)

Las actividades mostradas anteriormente se encuentran niveladas dando prioridad a la calidad, al cumplimiento del alcance, y la preservación del cronograma, adicionalmente, dando prioridad a los compromisos con clientes, aunque el valor del proyecto se vea impactado. Se asignan contratista según actividades contemplando que la mayoría de las actividades se harán todo costo e incluyendo los materiales que serán suministrados por el patrocinador. Cada costo es contemplado por horas, teniendo en cuenta las cuadrillas necesarias para la ejecución de actividades y haciendo un manejo lógico y secuencial de los procesos constructivos planteados para llevar a cabo el proyecto.

### 12.3 Estimación ascendente y determinación del presupuesto

Se muestra el presupuesto definitivo tomando un 10% como reserva de contingencia y con las actividades por paquete de trabajo.

Como se describe en la siguiente tabla de presupuesto del proyecto se describe el costo por paquetes de trabajo, estimando el costo de cada una de las actividades y totalizando para determinar la totalidad del presupuesto.

Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Costo por actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control
CC1	1.1.1	Diseño de espacios y áreas por apartamento	\$ 72,960,000	\$ 100,320,000	\$ 176,072,000
		Diseño de detalles y acabados	\$ 27,360,000		
	1.1.2	Diseños técnicos: suelos, estructura, hidráulicos	\$ 40,320,000		
		Coordinación entre arquitectura y diseños	\$ 26,280,000		
	1.2.1	Trámite ante las entidades competentes	\$ 1,920,000		
		Estimación de impactos ambientales y compensación	\$ 960,000		
	1.2.2	Recopilación de información legal del predio	\$ 768,000		
		Recopilación de información sobre los permisos de construcción de vivienda en el sector	\$ 2,880,000		
	1.2.3	Reunir diseños para radicación en curaduría	\$ 288,000		
		Generar respuestas técnicas a actas de observaciones de curaduría	\$ 2,336,000		
CC2	2.1.1	Recopilación de información pública de urbanización de la localidad	\$ 5,760,000	\$ 24,960,000	\$ 43,304,800
		Elaborar estudios análisis de crecimiento económico en la localidad	\$ 19,200,000		
	2.1.2	Estudios de comportamiento económico esperado para los próximos años	\$ 11,520,000		
		Determinar proceso constructivo favorable para construcción	\$ 5,956,800		
	2.2.1	Apertura digital de convocatorias a proveedores y contratistas	\$ 576,000		
Selección de proveedores y contratistas para la construcción del apto modelo	\$ 292,000				
CC3	3.1.1	Elaboración de diseños preliminares de las redes provisionales eléctricas	\$ 4,672,000	\$ 46,972,000	\$ 260,640,000
		Ejecución de actividades para la provisional de energía eléctrica	\$ 42,300,000		
	3.1.2	Elaboración de diseños preliminares de las redes provisionales de acueducto y alcantarillado	\$ 136,800,000		
		Ejecución de actividades para la provisional de acueducto y alcantarillado	\$ 51,828,000		
	3.2.1	Elección de proveedores de concretas, canteras, aceras, y ladrilleras	\$ 292,000		
		Acuerdos de pago y coordinación con flujo de caja proyectado	\$ 876,000		
3.2.2	Elección de proveedores de importaciones, carpinterías y enchapes	\$ 19,200,000			
	Acuerdos de pago y coordinación con flujo de caja proyectado	\$ 4,672,000			
CC4	4.1.1	Elaboración de flujo de trabajo y formalización de procesos constructivos	\$ 1,810,400	\$ 230,024,960	\$ 1,541,603,650
		Elaboración de terrazas para la construcción de las estructuras	\$ 69,600,000		
		Adecuación del terreno para la construcción de campamentos de obra	\$ 33,408,000		
		Construcción de campamentos de obra	\$ 125,206,560		
	4.1.2	Ejecución de cimentación para edificación	\$ 193,486,000	\$ 990,777,000	
		Ejecución de estructura de apartamentos	\$ 797,291,000		
	4.2.1	Elaboración de mampostería y muros livianos	\$ 34,691,290	\$ 125,707,290	
		Ejecución de pañete en zonas determinadas	\$ 91,016,000		
	4.2.2	Revisión de calidad antes de acabados	\$ 2,920,000	\$ 195,094,400	
		Ejecución de estuco y pintura	\$ 30,764,400		
		Ejecución de enchapes	\$ 10,850,000		
		Instalación de carpintería metálica, carpintería de aluminio, y detalles aptos	\$ 88,000,000		
		Lavada de fachada	\$ 12,000,000		
Aseo a los apartamentos y entregas		\$ 50,560,000			
<b>Sumatoria cuentas de control</b>				\$ 2,021,620,450	
<b>Reserva de contingencia</b>				\$ 202,162,045	
<b>Línea base de costos</b>				\$ 2,223,782,495	
<b>Reserva de gestión</b>				\$ 222,378,250	
<b>PRESUPUESTO</b>				\$ 2,446,160,745	

Figura 19. Presupuesto del proyecto

Fuente: Construcción del autor

### **13. Gestión de Recursos del Proyecto**

#### **13.1. Plan de Gestión de los Recursos**

La gestión de los recursos pretende dar al proyecto la mejor calidad posible mediante la idónea ejecución de las actividades, buscando condiciones de adquisición cómodas para la compañía. Se busca conseguir materiales de construcción que se adapten al curso del proyecto y que marquen un beneficio evidente para lograr el alcance y los objetivos. Es indispensable encontrar los equipos, programas de software, materiales, entre otros aspectos que serán necesarios a lo largo del proyecto, y sin los cuales la ejecución será limitada y en ocasiones imprecisa.

Para construir viviendas con la calidad que se espera en el proyecto es completamente necesario tener una sólida planeación que lleve al mínimo la posibilidad de tener contratiempos y sobrecostos. Se deben plantear reuniones internas y externas que ayuden a tener clara la concepción de las ideas que fundamentan la ejecución de cada una de las actividades.

El plan intenta identificar los materiales adecuados para la construcción del proyecto teniendo en cuenta la variación de precios que puede tener el mercado en el transcurso de este. Se tendrá una visión precisa del presupuesto a emplear en cada una de las actividades, y evitar tener retrasos que proporcionen atrasos en la programación del proyecto y como consecuencia directa un sobrecosto. Es importante tener en cuenta que una planificación en la forma de conseguir los recursos garantiza la calidad y cumplimiento de los beneficiados y compradores de vivienda en el proyecto.

#### **13.2. Estimación de los recursos**

Conforme a lo anterior se estima que el recurso humano necesario para llevar a cabo este proyecto está dado de la siguiente manera describiendo sus roles y responsabilidades.

**Tabla 29.** *Estimación de los recursos (roles y responsabilidades)*

<b>NOMBRE</b>	<b>INVERSIONISTAS</b>
<b>Rol</b>	Sponsor
<b>Objetivo del cargo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar las inversiones requeridas y pertinentes para la continuidad del proyecto.</li> <li>✓ Apoyar en la toma de decisiones al gerente del proyecto.</li> <li>✓ Aprobación del presupuesto del proyecto</li> <li>✓ Asignar los recursos económicos de acuerdo a la proyección de flujo de caja del proyecto</li> </ul>
<b>Responsabilidades y competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprobar los cambios que la gerencia platee para una mejora en el ciclo de vida del proyecto</li> <li>✓ Aprobar los cambios de alcance del proyecto</li> <li>✓ Revisar los indicadores presentados por el gerente del proyecto</li> <li>✓ Alto</li> </ul>
<b>Nivel de autoridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Independencia total sobre la aprobación de cambios del alcance en el proyecto</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	Comunicación, liderazgo, analíticas, financieras, toma de decisiones, fluidez.
<b>Perfil</b>	Empresarios, comerciantes, inversionistas con conocimientos en el sector de la construcción con recursos económicos disponibles para patrocinar el proyecto
<b>NOMBRE</b>	<b>DIRECTOR</b>
<b>Rol</b>	Gerente del Proyecto
<b>Objetivo del cargo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gerenciar el ciclo de vida del proyecto</li> <li>✓ Encargado de definir perfiles y competencias para la contratación del equipo del proyecto</li> <li>✓ Optimizar los recursos financieros y humanos disponibles para la ejecución del proyecto.</li> </ul>
<b>Responsabilidades y competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Encargado de la aprobación del Plan de Adquisiciones del proyecto</li> <li>✓ Manejo de cronograma de actividades</li> <li>✓ Manejo financiero del proyecto</li> </ul>

---

<b>Nivel de autoridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reportes mensuales a los inversionistas</li> <li>✓ Control de compras y calidades</li> <li>✓ Manejo de comunicación con las áreas que intervienen en el proyecto</li> <li>✓ Planificación, ejecución y monitoreo al ciclo de vida del proyecto</li> <li>✓ Liderar su equipo y brindar armonía entre si cuando existan conflictos</li> <li>✓ Alto</li> <li>✓ Independencia sobre el control y cumplimiento de las actividades del proyecto</li> <li>✓ Toma de decisiones importantes del proyecto</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	Liderazgo, toma de decisiones, fluidez, perseverante, ordenado, claridad en las comunicaciones, finanzas, tributos.
<b>Perfil</b>	<p>Profesional con postgrado en gerencia de proyectos</p> <p>Experiencia en proyectos del sector de la construcción mayor a cuatro años</p>

---

<b>NOMBRE</b>	<b>POR DEFINIR</b>
<b>Rol</b>	<b>Auxiliar contable</b>
<b>Objetivo del cargo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Brindar apoyo contable y administrativo al manejo de los recursos del proyecto</li> <li>✓ Llevar a cabo el manejo contable de ingreso y egreso de los recursos para transmitir información al contador</li> </ul>
<b>Responsabilidades y competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apoyar las actividades administrativas concernientes a compras</li> <li>✓ Gestionar las diferentes actividades con los clientes a fin de llevar un control de los pagos realizados</li> </ul>
<b>Nivel de autoridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Baja</li> <li>✓ Todas las actividades a ejecutar deben estar aprobadas por gerencia</li> <li>✓ Servicio al cliente</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fluidez verbal y escrita</li> <li>✓ Nivel de Excel avanzado</li> <li>✓ Manejo de Office</li> <li>✓ Manejo de software para cargar información y realizar informes</li> </ul>

---

<b>Perfil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnico o tecnólogo en gestión contable en contaduría con 1 año de experiencia en cargos administrativos</li> </ul>
<b>NOMBRE</b>	POR DEFINIR
<b>Rol</b>	Director de obra
<b>Objetivo del cargo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tomar de decisiones técnicas y logístico administrativas al interior de la obra</li> <li>✓ Solucionar contratiempos encontrados en la ejecución de la obra, con su experiencia y fundamentado en la cantidad de conocimientos técnicos</li> <li>✓ Autoriza decisiones económicas del curso de la obra</li> <li>✓ Aprueba modificaciones de diseño que correspondan a aspectos técnicos</li> <li>✓ Se responsabiliza del avance de la obra y la consecución de contratistas para ejecutar actividades</li> </ul>
<b>Responsabilidades y competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determina el curso a seguir en la obra, identificando la ruta más efectiva para el proyecto</li> <li>✓ Proveer a la obra de cada uno de los recursos que se necesiten, apoyado en la gerencia del proyecto</li> <li>✓ Conocer las características del proyecto y conocer los precios del mercado de actividades a contratar</li> </ul>
<b>Nivel de autoridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alta</li> <li>✓ En la obra es quien determina todas las necesidades y caminos a seguir</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Creatividad</li> <li>✓ Liderazgo</li> <li>✓ Versatilidad para modificaciones y situaciones de obra</li> <li>✓ Organizado con la programación y documentación de actividades</li> <li>✓ Conocimiento en presupuestos y programaciones de obra</li> <li>✓ Buen manejo del personal</li> </ul>

<b>Perfil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingeniero civil</li> <li>✓ Experiencia superior a 3 años como director de obra</li> <li>✓ Especialista en gerencia de proyectos</li> </ul>
<b>NOMBRE</b>	POR DEFINIR
<b>Rol</b>	<b>Residente administrativo</b>
<b>Objetivo del cargo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dar a la obra estabilidad administrativa en cuanto a contratación y compras</li> <li>✓ Brindar apoyo a las actividades administrativas generales del proyecto</li> </ul>
<b>Responsabilidades y competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar la contratación en los tiempos programados por la obra</li> <li>✓ Apoyar las actividades administrativas concernientes a compras y presupuestos de obra</li> <li>✓ Ayudar a gestionar recursos para satisfacer necesidades de la oficina</li> </ul>
<b>Nivel de autoridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Baja</li> <li>✓ Todas las actividades a ejecutar deben estar aprobadas por gerencia o por la dirección de la obra</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servicio al cliente</li> <li>✓ Fluidez verbal y escrita</li> <li>✓ Nivel de Excel avanzado</li> <li>✓ Manejo de AutoCAD</li> <li>✓ Manejo de Project</li> <li>✓ Manejo de software para cargar información y llevar control del proceso constructivo</li> </ul>
<b>Perfil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesional en ingeniería civil con 2 años de experiencia en cargos administrativos</li> </ul>
<b>Nombre</b>	Por definir
<b>Rol</b>	<b>Residente de obra</b>
<b>Objetivo del cargo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Controlar el presupuesto en la ejecución</li> <li>✓ Hacer cumplir la programación de obra</li> <li>✓ Garantizar la calidad de la construcción</li> <li>✓ Mantener la obra con los materiales necesarios y hacer cortes de obra para pagar proveedores y contratistas</li> <li>✓ Controlar los desperdicios en la ejecución</li> </ul>

<b>Responsabilidades y competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Encargado de hacer cumplir la programación de obra</li> <li>✓ Manejar el personal y contratistas para el cumplimiento de los objetivos</li> <li>✓ Certificar la calidad de las actividades a ejecutar</li> <li>✓ Dar estabilidad a la obra y al flujo de caja del mismo</li> </ul>
<b>Nivel de autoridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medio</li> <li>✓ Todas las decisiones que presente deben estar aprobadas por el gerente del proyecto o director de obra</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proactivo</li> <li>✓ Dinámico</li> <li>✓ Nivel de Excel avanzado</li> <li>✓ Buen manejo de relaciones interpersonales</li> </ul>
<b>Perfil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesional en Ingeniería civil con experiencia de 3 años como residente de obras de estructura vertical</li> </ul>

<b>NOMBRE</b>	<b>POR DEFINIR</b>
<b>Rol</b>	<b>Inspector siso</b>
<b>Objetivo del cargo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar de las condiciones para el trabajo seguro</li> <li>✓ Verificar elementos a usar en alturas o en lugar de la ejecución que puedan provocar un accidente</li> <li>✓ Hacer seguimiento a la correcta ejecución de actividades, evitando situaciones inseguras y previendo los actos inseguros de los participantes en el desarrollo del proyecto</li> <li>✓ Tramitar y verificar la documentación legal de los trabajadores como lo es la seguridad social, ARL, EPS</li> <li>✓ Autorizar las actividades en las que haya algún riesgo para los trabajadores</li> </ul>
<b>Responsabilidades y competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organizar los elementos de seguridad personal para cada una de las actividades</li> <li>✓ Establecer las condiciones propicias para trabajar de forma segura</li> </ul>

---

<b>Nivel de autoridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer legislación vigente concerniente a la seguridad industrial y documentación necesaria para el ingreso a obra</li> <li>✓ Bajo</li> <li>✓ Todas las decisiones que tome son recomendaciones y requieren aprobación del director de obra</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proactivo</li> <li>✓ Dinámico</li> <li>✓ Buen manejo de relaciones interpersonales</li> </ul>
<b>Perfil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnico o tecnólogo en seguridad y salud en el trabajo con conocimiento de trabajos confinados y en alturas</li> </ul>

---

NOMBRE	POR DEFINIR
<b>Rol</b>	<b>Almacenista</b>
<b>Objetivo del cargo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Controlar los materiales a usar en la ejecución de la obra</li> <li>✓ Pedir materiales para personal administrativo</li> <li>✓ Llevar un control minucioso de las cantidades entregadas a los contratistas</li> <li>✓ Tener conocimiento del material presente en obra</li> <li>✓ Manejar el inventario del proyecto</li> <li>✓ No permitir que falten los recursos básicos para la ejecución del proyecto</li> </ul>
<b>Responsabilidades y competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Llevar el inventario del proyecto</li> <li>✓ Conocer cada uno de los recursos designados para las actividades</li> </ul>
<b>Nivel de autoridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bajo</li> <li>✓ Todas las decisiones que presente deben estar aprobadas por el gerente del proyecto, director de obra o residente de obra</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proactivo</li> <li>✓ Dinámico</li> <li>✓ Nivel de Excel avanzado</li> <li>✓ Buen manejo de relaciones interpersonales</li> </ul>
<b>Perfil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manejo de inventarios</li> <li>✓ Técnico con conocimientos de archivo</li> </ul>

---

(Fuente: Construcción del autor)

### 13.3. Estructura de desglose de los recursos (EDRe)

La siguiente grafica describe la asignación de los recursos por distribución de trabajo.

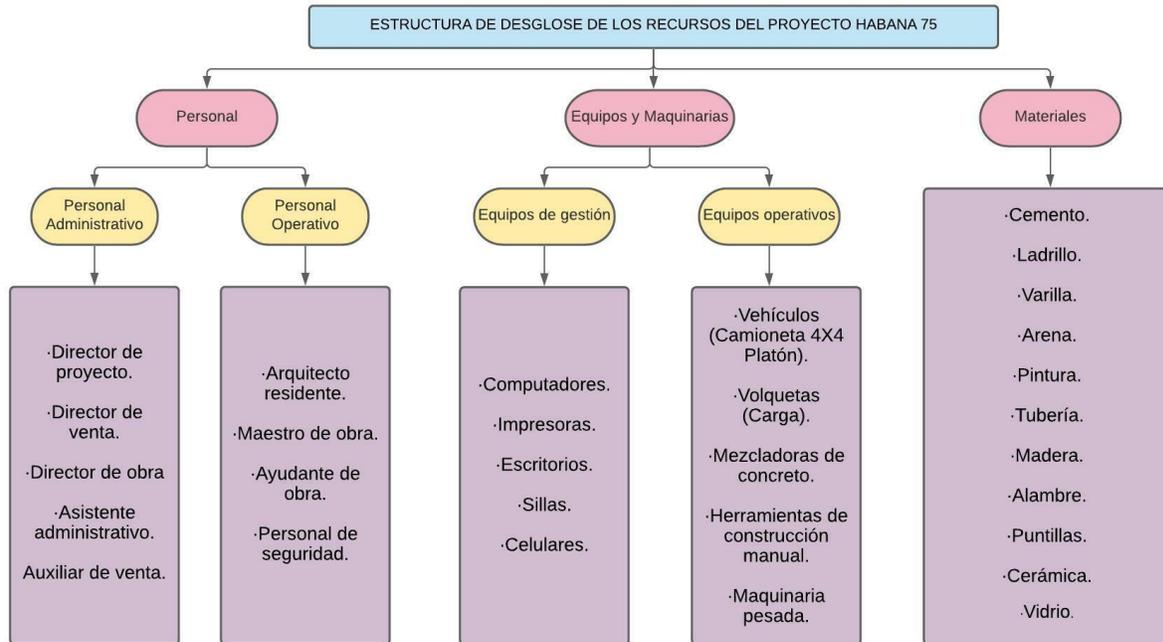


Figura 20. Estructura de desglose de los recursos Habana 75

(Fuente: Construcción del autor)

### 13.4. Asignación de recursos

En la asignación de recursos para el proyecto se identifican las necesidades de cada fase del proyecto y de acuerdo a esto se direccionaron recursos indispensables para cumplir con los objetivos planteados para el proyecto.

Los recursos se distribuyen de la siguiente manera en la cada etapa del ciclo de vida del proyecto, en la siguiente tabla se muestra la distribución de recursos agrupados y el porcentaje de tiempo que será requerido ese recurso en el proyecto.

**Tabla 30.** *Asignación de los recursos físicos*

<b>RECURSO</b>	<b>USO</b>	<b>ETAPA</b>
Computadores y papelería	100%	Ciclo de vida del proyecto
Maquinaria pesada	75%	Preliminares y construcción del proyecto
Equipo del proyecto	100%	Ciclo de vida del proyecto
Tramitadores	50%	Gestión de ventas y construcción
Personal operativo	75%	Preliminares y construcción del proyecto
Materiales de construcción	75%	Preliminares y construcción del proyecto
Software de diseños	15%	Diseños
Sistemas de gestión obra	60%	Construcción

Fuente: Construcción del autor

En relación a la asignación de tiempos anteriormente mencionada se hará un calendario donde se muestre la duración de cada uno de los recursos en el proyecto

### 13.5. Calendario de recursos

A continuación, se presenta el calendario de recursos basado en el ciclo de vida del proyecto, en cada zona se resalta la ocupación de los recursos. Se establece únicamente la ocupación porque los recursos se encuentran balanceados en el Project y se registran en el capítulo de costo. En la siguiente tabla se encuentran las fechas de fin del recurso en la actividad

**Tabla 31.** *Calendario de recursos*

<b>CICLO DE VIDA DEL PROYECTO</b>	<b>LICENCIAS</b>	<b>VENTAS EN EQUILIBRIO</b>	<b>PROVISIONALES</b>	<b>CONSTRUCCION</b>
<b>Personal</b>	15/03/2022	10/04/2022-	10/07/2022 – 15/09/2022	23/09/2022 - 30/11/2023
<b>Administrativo</b>	- 5/04/2022	20/07/2022		
<b>Personal Operativo</b>			10/07/2022 – 10/09/2022	23/09/2022 - 30/11/2023

<b>Equipos De Gestión</b>	20/03/2022 - 01/04/2022	25/04/2022- 02/07/2022	20/11/2022 - 30/11/2023
<b>Maquinaria</b>			20/11/2022 - 30/11/2023
<b>Equipos Operativos</b>			10/07/2022 – 15/09/2022 15/01/2022 - 30/11/2023
<b>Materiales</b>			10/07/2022 – 15/09/2022 23/09/2022 - 30/11/2023

Fuente: Construcción del autor

En el calendario anterior se evidencia que las etapas están equilibradas en el sentido que la distribución de los recursos es tal que evita recargar los recursos en actividades particulares. La única actividad del ciclo de vida del proyecto en la que se puede considerar un recargo en los recursos es en la etapa de construcción. En esta etapa es importante tomar medidas y evitar que los recursos cumplan sus funciones, llevan al éxito el proyecto

### 13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo

El plan de capacitación está formado por una serie de prácticas diseñadas con enfoque formativo, encaminado a su orientación vocacional, detectando las necesidades personales y profesional. El principal objetivo es que cada una de ellas este orientada a fortalecer las habilidades, aptitudes que deben tener los lideres e involucrados del proyecto.

Para ello se detalla a continuación un plan de capacitación que describe el plan de formación del proyecto.

**Tabla 32.** *Plan de capacitaciones*

ÍTEM	FECHA DE CAPACITACIÓN	NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN	DIRIGE LA CAPACITACIÓN	ASISTENTES A LA CAPACITACIÓN	DURACIÓN H	COSTO
1	5/01/2022	Comunicación asertiva	No confirmado	Director de proyecto Director comercial Director de obra	10 H	No confirmado
2	7/02/2022				10 H	

		Coaching, formación de líderes de equipos	No confirmado	Director de proyecto		No confirmado
3	1/03/2022	Solución de conflictos en el equipo	No confirmado	Director proyecto Director comercial Director de operaciones	5 H	No confirmado
4	4/04/2022	Construcción de equipos de alto desempeño	No confirmado	Director proyecto Director comercial Director de operaciones	10 H	No confirmado
5	4/05/2022	Seguridad industrial (Elementos de protección en obras).	No confirmado	Director de proyecto Director de operaciones Director de operativo	5 H	No confirmado
6	15/05/2022	Seguridad y salud en el trabajo y pausas activas	No confirmado	Director de proyecto Director de operaciones Personal operativo	1 H	No confirmado
7	1/06/2022	Capacitaciones POT anual.	No confirmado	Director de proyecto Director de operaciones Personal operativo	15 H	No confirmado
8	15/06/2022	Capacitaciones de seguridad social	No confirmado	Director de proyecto Financiera.	5 H	No confirmado
9	15/07/2022	Capacitación de actualización de NIIF	No confirmado	Director de proyecto Financiera.	5 H	No confirmado
10	30/07/2022	Capacitación de actualización del software contable.	No confirmado	Director de proyecto Financiera.	5 H	No confirmado

Fuente: Construcción del autor

## **14. Gestión de comunicaciones del proyecto**

### **14.1 Plan de gestión de las comunicaciones**

El propósito y a su vez objetivo principal del plan de gestión de las comunicaciones es definir lineamientos y secuencias claras a seguir durante la ejecución del proyecto y de esta manera mantener controlada las relaciones entre contratistas y equipo técnico, así como la comunicación entre cualquier par de interesados del proyecto. Con este plan se establecerán procedimiento claro y un conducto regular que mantenga el proyecto equilibrado y evitando errores en transferencia de información, así como los conflictos entre las personas.

#### **14.1.1. canales de comunicación.**

Las comunicaciones serán principalmente mediante correos institucionales, reuniones presenciales en la sala de ventas o videoconferencias, en todos los casos se deben hacer actas donde se consigne la información acordada y los compromisos para cada actor activo del proyecto. En estas actas de reunión se deben registrar las firmas de quienes participaron en la reunión o alguna constancia que garantice que todos fueron participantes en la comunicación y toda esa documentación se archivará y hará parte integral de la documentación del proyecto.

En todas las reuniones se escogerá un moderador que sea el encargado de dar la palabra a quien sea necesario y coordinar que los temas en discusión se traten sin dar lugar a desviaciones y evitar tener reuniones prolongadas que impidan las pérdidas en tiempos y en concentración de los participantes.

#### **14.1.2. sistemas de información de las comunicaciones.**

Para documentar la información que va surgiendo a medida que el proyecto se va desarrollando se manejará un archivo organizado de forma cronológica, en este archivo se van a

concentrar todas las actas de las reuniones que han tenido lugar en el curso del proyecto. Habrá una persona responsable de organizar, controlar y mantener al día el material que se encontrará ahí, además se tendrán en cuenta los compromisos de cada reunión y se hará seguimiento a cumplimiento de actividades según las actas consignadas en el archivo del proyecto.

La forma en la que se puede comunicar un grupo de personas que pertenece al proyecto puede ser variada, en cada medio, siempre y cuando se esté tratando información formal, se hará un acta. Para reuniones virtuales se harán grabaciones donde quede consignada toda la conversación que haya tenido lugar. Para comunicaciones por correos se harán carpetas en los computadores que hacen parte de los recursos del proyecto donde se guarden de forma cronológica y por emisor cada uno de los mensajes.

Toda la información anterior se consigna en una matriz que será la guía para las comunicaciones y ante cualquier situación se seguirá lo establecido en esta y los vacíos que ella presente se cubrirán en el camino por cuenta del gerente del proyecto.

#### **14.1.3. Diagramas de flujo.**

Para cada una de las situaciones que se presenten en el proyecto se llevará una bitácora donde se registren todas estas con hora y fecha, con el fin de tener un registro claro de cada actividad independientemente de que sea a favor o en contra de los intereses del proyecto.

Cuando se presente un incidente, el procedimiento será de ascenso jerárquico de tal forma que la magnitud del incidente determine el punto al que va a llegar y si es un incidente leve, no llegará al sponsor.

En el momento en que sucede el incidente de magnitud moderada, se registra en la bitácora, se informa al residente de la obra, quien si no logra encontrar solución informará al director y en caso de ser necesario éste último informará al gerente del proyecto.

En caso de que el incidente sea tan relevante que modifique la naturaleza del proyecto o haga que los tiempos o costos de ejecución se modifiquen significativamente, es decir, crítica. El incidente será tratado mediante comunicaciones verbales y escritas formales con el líder del proyecto y junta directiva de tal forma que se supere el incidente y se continúe con la ejecución del proyecto.

#### 14.1.4. matriz de comunicaciones.

La información a comunicar y la forma de hacerlo está ligada a la naturaleza del interesado, de igual manera la persona del equipo de trabajo encargada de comunicar cierta información se establece dependiendo del papel que el interesado tiene en el proyecto. Se presenta la matriz de comunicaciones del proyecto, donde se registra la forma de comunicación a cada interesado y de qué tipo será la información compartida.

**Tabla 33.** *Matriz de comunicaciones*

GRUPO DE INTERESADOS	INFORMACIÓN A COMUNICAR	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA	PLAZO Y FRECUENCIA	CÓDIGO DE LA EDT
Sponsor	Estado de los entregables, descripción de avance y cronograma, costos y registro de incidentes	Gerente del proyecto	Patrocinadores de proyecto	Informes escritos adjuntos en correo, reuniones presenciales y videoconferencias	Mensual	Ciclo de vida del proyecto
Proveedores	Información sobre actas de avance y	Director de obra y equipo de trabajo	Proveedores	Correos con certificaciones de transferencias	Mensual	3 y 4

---

	saldos pendientes					
Clientes	Información sobre registro de pagos	Área de ventas	Compradores del proyecto	Correos con registro de pagos	Semestral	2
Contratistas	Procedimiento a seguir para cumplir con la programación, pagos y compromisos	Director de obra	Mano de obra del proyecto	Reuniones presenciales informales para información de actividades	Cada 20 días	1,4
Gerente del proyecto	Incidentes y avance del proyecto	Director de obra	Gerente	Reuniones presenciales	Semanal	Ciclo de vida del proyecto
Equipo de trabajo	Compromisos siguientes y tareas pendientes	Gerente	Equipo de trabajo	Reuniones presenciales	Quincenal	Ciclo de vida del proyecto
Vecinos del sector	Registro de buenos procedimientos constructivos y sin afectaciones a viviendas o zonas comunes cercanas	Director de obra	Vecinos del sector	Reuniones presenciales	Cada dos meses	4

---

Fuente: Construcción del autor

Con esto se evidencia que habrá una comunicación activa con cada uno de los participantes del proyecto y la forma como se va a monitorear cada uno de los procesos, ligados a la EDT

### 14.1.5. estrategia de comunicaciones.

Los documentos que se lleve a cabo en la gestión del proyecto deben tener un control de versiones y con este los datos necesarios que requieren para esa comunicación, el control debe llevar los siguientes campos.

**Tabla 34.** *Control de versiones*

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
Versión	Realizado por:	Aprobó y revisó	Fecha:	Página:	Tipo:

Fuente: Construcción del autor

**Versión:** Se debe registrar la versión del formato vigente a la fecha de diligenciar el documento

**Realizado por:** Se debe registrar el nombre de la persona que realizó el comunicado

**Aprobó y revisó:** Se coloca la firma de la persona que revisa y aprueba e documento una vez analizado

**Fecha:** día, mes y año que se realizó el documento

**Página:** Numero de página del formato

**Tipo:** Se debe registrar el tipo de documento que se está realizando, tales como: memorando, oficio, acta de asamblea, acta de reunión, ficha de seguimiento, etc.

## 15. Gestión de la calidad del proyecto

### 15.1 Plan de gestión de la calidad

La Política de Calidad de Constructora e Inmobiliaria Progresá en el proyecto inmobiliario Habana 75 trae consigo temas como: responsabilidad social, seguridad Industrial, salud

ocupacional y medio ambiente. Del mismo modo está enfocada en brindar la satisfacción de cada uno de los tipos de clientes, de los inversionistas y de las personas que trabajan con la compañía.

La política de calidad de esta compañía está en cabeza de la dirección general que desarrolla los protocolos necesarios para aplicar debidamente los procedimientos que requiere la construcción de edificios teniendo como base los objetivos propuestos y las metas trazadas.

### **TERMINOS Y DEFINICIONES**

**Construcción de edificios residenciales:** En ella se incluye obras nuevas, reparaciones, ampliaciones y reformas, el levantamiento in situ de edificios y estructuras prefabricadas. Este grupo comprende edificios completos residenciales y no residenciales, puede subcontratarse una parte o la totalidad del proceso de construcción.

Para la construcción de edificios residenciales se atribuye el código CIU 4111 que tiene como título Construcción de edificios residenciales y esta clase incluye la construcción de viviendas unifamiliares y edificios multifamiliares, incluidos edificios de muchos pisos, la reforma de estructuras residenciales existentes y el montaje de cubiertas metálicas, puertas, ventanas y demás elementos metálicos realizado por el constructor. (CCB, 2012)

Lo que dirige esta política es la mejora continua en los procesos a través de los planes de mejoramiento establecidos por un riguroso seguimiento y control de la gestión de calidad, esto lo realiza un equipo técnico y profesional que a través de su experiencia pueden realizar el proceso adecuadamente.

### **Especificaciones técnicas del proyecto y los entregables (estándares de calidad)**

**Normatividad y reglamentación aplicable al proyecto y a sus entregables y requisitos técnicos.**

La industria de la construcción es polifacética y comprende contratistas, subcontratistas, arquitectos, ingenieros, diseñadores, proveedores y otros profesionales de los sectores privados y algunas entidades de control gubernamental.

- Norma ISO 9001: Es la norma internacional para la gestión de la calidad, uno de los sistemas ISO más usados en el mundo
- ISO 14001: La norma internacional para los sistemas de gestión medioambientales
- ISO 45001: La norma internacional para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, que sustituye al antiguo sistema OHSAS 18001.
- ISO 50001: La norma internacional para los sistemas de gestión de la energía

**Requisitos de calidad por paquete de trabajo (EDT) / entregable, incluyendo los requisitos técnicos.**

**Tabla 35.** *Entregables con requisitos técnicos*

<b>ENTREGABLE</b>	<b>REQUISITOS DE CALIDAD</b>	<b>ENTREGABLE</b>
DISEÑOS DEL PROYECTO	1. Cumplimiento de la Norma urbanística vigente para realizar diseños del edificio y la cantidad de apartamentos y parqueaderos. 2. Tener presente los diseños de las acometidas de gas, acueducto y servicio eléctrico para cada residencia.	1. NORMA POT PARA LA UBICACIÓN DEL PROYECTO 2. ENTREGAR DISEÑOS ARQUITECTONICOS DEL PROYECTO

DOCUMENTACION LEGAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con la licencia de construcción debidamente aprobada por curaduría.</li> <li>2. Contar con el permiso de ventas expedido por Secretaría del Hábitat</li> <li>3. Contar con los documentos legales que soporten la propiedad del lote para la construcción del proyecto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LICENCIA DE CONSTRUCCION APROBADA POR CURADURIA</li> <li>2. PERMISO DE VENTAS POR SECRETARIA DE HABITAT</li> <li>3. CERTIFICADO DE TRADICION Y LIBERTAD</li> </ol>
PUBLICIDAD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lista de actividades que se vayan a promocionar de manera digital cumpliendo con los estándares requeridos</li> <li>2. Manejo de publicidad reciclable en pro de cuidar el medio ambiente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ARTES</li> <li>2. HOJA RECICLABLE</li> </ol>
SALA DE NEGOCIOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adecuar la sala de negocios con profesionales que compartan la información adecuada sobre el proyecto</li> <li>2. Realizar una adecuada atención al cliente diligenciando el formato de asistencia y solicitando autorización a cada posible comprador para envío de información a los canales digitales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SALA DE NEGOCIOS</li> <li>2. ASESORES DE VENTAS CON EXPERIENCIA</li> </ol>
SUMINISTRO DE SERVICIOS PUBLICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con las CPO de cada uno de los servicios públicos en el proyecto con el fin de llevar a cabo el debido proceso que solicita cada una de las entidades distritales prestadoras de servicios públicos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RADICACIÓN DE Cuentas Provisionales de Obra EN ENEL, ACUEDUCTO, VANTI</li> </ol>
ESTRUCTURAS PROVISINALES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con estructuras (andamios, escaleras, estructuras en madera) que tengan vigente la norma de calidad para alturas y que sean del material correcto para evitar accidentes</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PERMISO POR PARTE DE LAS EMPRESAS PARA EL ALQUILER DE ANDAMIOS</li> </ol>
OBRA GRIS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir con materiales adecuados que recomienden los ingenieros y arquitectos respecto al concreto, varilla, ladrillo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INFORMES DE AVANCE DE OBRA Y DEL MATERIA UTILIZADO</li> </ol>

ACABADOS	1. Implementar los acabados de estrato 4 que cumplan con los estándares de calidad que se suministraron en los renders a la hora de publicitar el proyecto.	1. INFORME DE AVANCE DE OBRA BLANCA Y LA IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS
----------	---	---

Fuente: Construcción del autor

## ROLES Y RESPONSABILIDADES

Esta matriz tiene las actividades del proyecto en términos generales y las responsabilidades de cada interesado que interfieran en ejecutar y liderar el proceso que influye en la gestión de calidad.

**Tabla 36.** *Roles y responsabilidades para la gestión de calidad*

<b>ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD: ESPECIFICAR LOS ROLES QUE SERÁN NECESARIOS EN EL EQUIPO DE PROYECTO PARA DESARROLLAR LOS ENTREGABLES Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. PARA CADA ROL</b>	
<b>ROL NO 1: GERENTE GENERAL</b>	<p>Objetivos del rol: Vigilar y dirigir la implementación del plan de gestión de calidad</p> <p>Funciones del rol: Revisar, controlar, analizar y actuar junto con su equipo experto</p> <p>Niveles de autoridad: ALTO Reporta a: Inversionistas del Proyecto Supervisa a: director de calidad, equipo técnico</p> <p>Requisitos de conocimientos: Conocimientos técnicos, administrativos y financieros en el negocio</p> <p>Requisitos de habilidades: Liderazgo, humanidad, comunicación. Requisitos de experiencia: 7 años de experiencia requerida en la <u>dirección de proyectos</u></p> <p>Objetivos del rol: Diseñar, planificar y aplicar el plan de gestión de calidad en los proyectos que se realicen y en la compañía.</p>

**ROL NO 2:**  
**DIRECTOR**  
**DE**  
**CALIDAD**

Funciones del rol: Coordinar la aplicación del plan de gestión de calidad y liderar el equipo de aplicación

Niveles de autoridad: Medio Alto  
 Reporta a: Gerente General  
 Supervisa a: Equipo técnico  
 Requisitos de conocimientos: Conocimientos en normas internacionales de calidad y en certificados de calidad a nivel nacional e internacional  
 Requisitos de habilidades: Habilidades de liderazgo, administrativas, comunicativas  
 Requisitos de experiencia: 5 años en trabajos de director de calidad para la construcción

---

Objetivos del rol: Aplicar los lineamientos estipulados en el plan de gestión de calidad y las directrices dadas por el director de calidad para

Funciones del rol: Realizar los informes requeridos para entregar al director de proyectos de conformidad con los planes de mejora de

Niveles de autoridad: BAJA

**ROL NO 3:**  
**EQUIPO**  
**TECNICO**  
**DE**  
**CALIDAD**

Reporta a: Director de Calidad  
 Supervisa a: Equipo contratista que implementa actividades de construcción

Requisitos de conocimientos: Conocimientos sobre normas de calidad y construcción de edificios residenciales

Requisitos de habilidades: Comunicativas, proactividad, compromiso con las actividades trabajadas.

Requisitos de experiencia: 2 años de experiencia en normas de calidad y conocimientos básicos de construcción

---

Fuente: Construcción del autor

## HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN

Una vez analizado el sector al cual pertenece el proyecto y el funcionamiento de los proyectos de construcción, especialmente de los edificios residenciales, se logra identificar dos tipos de herramientas y técnicas que aplican para la planificación de la calidad de los proyectos.

## **ESTUDIOS COMPARATIVOS**

Esta técnica nos permite comparar las practicas planificadas del proyecto con otras de proyectos similares incluso que se haya ejecutado por la misma compañía para evidenciar los procesos a mejorar, esta herramienta permite identificar si hay que realizar cambios o por el contrario se tienen todas las actividades bajo control.

## **DIAGRAMA DE FLUJO**

Está herramienta o técnica nos sirve para ver las actividades, los momentos de tomar decisiones y el orden en que se ejecutan las actividades, esto con el fin de anticiparnos a los problemas que se avienen y de esta manera estar preparados para evitar retrasos y alzas en los costos.

## **GESTION Y CONTROL DE LA CALIDAD**

Para la compañía el seguimiento y control a la calidad es fundamental para lograr el cumplimiento de las actividades en Habana 75 donde se realicen bajo los estándares y lineamientos establecidos en el plan de gestión de la calidad, es por esta razón, que para la dirección del proyecto y de calidad es vital realizar procesos de auditoria en el proyecto cada 30 días con el fin de hacer un riguroso seguimiento a la construcción del proyecto.

**Tabla 37.** *Matriz de actividades de gestión y control*

<b>MATRIZ DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN Y CONTROL POR ENTREGABLES Y PROCESOS SUJETOS A REVISIÓN DE CALIDAD</b>			
<b>ENTREGABLE</b>	<b>ESTANDAR DE CALIDAD APLICABLE</b>	<b>ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES DE CONTROL</b>

PREFACTIBILIDAD	Metodología de gestión de proyectos Progres	antecedentes de otros proyectos	Aprobación por Sponsor
FORMULACIÓN DEL PROYECTO HABANA 75	Metodología de PMI	PMI	Aprobación por Sponsor
LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	DECRETO 1077 DE 2015	Revisión de anteproyecto antes de su radicación	APROBACIÓN POR CURADURIA URBANA
PROYECTO HABANA 75	Metodología de PMI	PMI	Aprobación por Sponsor
SUMINISTROS DE SERVICIOS PUBLICOS	Formato exigido por empresas de servicios públicos	Prefactibilidad de servicios públicos	Aprobación por empresas prestadoras de servicios
CORTES DE OBRA (INFORMES MENSUALES)	Informes de cortes de obra mensuales	informes quincenales en comités de obra	Aprobación por la dirección del proyecto
APARTAMENTOS OBRA BLANCA	Estándar de calidad ISO 9001	Revisión de estándares de productos	Aprobación por la dirección del proyecto
INFORME FINANCIERO	Metodología de gestión de proyectos Progres	Informes mensuales sobre flujos de efectivo	Aprobación por la dirección del proyecto
INFORME CONTABLE	NIIF	Revisión de contador y revisor fiscal	Aprobación por la dirección del proyecto

Fuente: Construcción del autor

## **HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS GESTIÓN Y CONTROL**

La calidad se debe impulsar en tres puntos esenciales en nuestro proyecto, en los diseños, en las ventas, y la construcción. La calidad en esos puntos asegurará el éxito del proyecto en conjunto con los demás planes de gestión, por tanto, es esencial considerar tres técnicas, no necesariamente distintas, para cada una de las etapas del ciclo de vida del proyecto.

Para hacer una coordinación de diseños y evitar que al momento de ejecutar se tengan reprocesos, es fundamental tener una lista de chequeo, como primera técnica para garantizar la calidad, cuando se hace un proyecto de construcción, es común que las redes eléctricas e hidráulicas se crucen entre sí, lo que produce demoras en la construcción y en ocasiones, malas prácticas en la construcción. Con la lista de chequeo se garantiza encontrar y subsanar cada una de las incidencias que se encuentren en la construcción. Como los diseñadores no trabajan juntos, se coordinan mediante reuniones programadas por la dirección del proyecto, en estas se determinan las incongruencias de cada especialidad de diseño y se logra reducir la cantidad de reprocesos futuros.

Durante la etapa de ventas después de tener claros los diseños que se van a ofertar a los clientes, se necesita garantizar vistas de la publicidad y visitas a la sala de ventas logrando alcanzar de manera oportuna el punto de equilibrio que permita proceder con la construcción. En el momento de vender se considera apropiado hacer un diagrama de afinidad que permita comprender el tipo de clientes que se están inclinando por comprar la vivienda y apuntar con más fuerza las acciones a ese grupo de personas que van a catapultar el proyecto con sus cercanos. Se espera que las ventas encaminadas al grupo de personas correcto tendrán mayor beneficio para el proyecto y la forma de establecer que el grupo es el adecuado, es con un diagrama de afinidad, determinando la calidad en publicidad y ventas del proyecto.

Finalmente, en la ejecución de la obra es completamente necesario que se tengan diagramas de flujo logrando que las actividades secuenciales cumplan con buenas prácticas de construcción y evitando que se aumenten los costos de producción, la secuencia se garantiza explícitamente con el diagrama de flujo que deberá ser aprobado por la dirección de la obra y el sponsor, eso debido a que la inversión en el tiempo depende del proceso constructivo, y solamente la experiencia de la dirección del proyecto logra hacer la mejor secuenciación de actividades de obra. Sin embargo, en esta etapa del ciclo de vida del proyecto, no solamente se debe tener en cuenta el diagrama de flujo, es necesario articular esa técnica de gestión de la calidad con una lista de verificación. Por la naturaleza del proyecto, es enteramente necesario que se hagan pruebas y certifiquen algunas condiciones especiales. La cimentación del proyecto será profunda, con transmisión de esfuerzos por medio de pilotes, a los que habrá que realizarles pruebas de integridad, el concreto con el que se va a fundir cada una de las etapas de la construcción debe ser del esfuerzo necesario y establecido en los diseños, ese concreto se deberá fallar mediante unos cilindros de concreto fallados en laboratorio y se archivarán las aprobaciones de cada uno de los viajes de concreto usados para la obra, es necesario tener certificados de resistencias de las varillas de los elementos estructurales y no estructurales. Se debe tener en cuenta acuerdos de calidad con los contratistas que se permita asegurar la calidad de la ejecución de los trabajos. Con todos ellos se deberá hacer una lista de chequeo verificando el cumplimiento de cada uno de los requisitos, en la lista debe haber un ítem de acuerdo de calidad con los contratistas de mano de obra, en la que se entreguen actividades a satisfacción del equipo técnico de obra y el director.

Dentro de las medidas correctivas que se puede tener para asegurar la calidad, se evidencia que se construirá por cada contratista un fondo de seguros que corresponderá al 5% del valor de cada contrato haciendo así que cada que surja una reforma por alguna razón, se tienen los fondos

para subsanar las actividades. Adicionalmente se harán actas de certificación de los elementos usados de forma que, si la calidad de los mismos se ve afectada, el proveedor tenga la plena responsabilidad de modificar y sustituir el elemento en malas condiciones.

En el siguiente diagrama espina de pescado se muestran las causas frecuentes por las que falla la calidad en apartamentos y las entregas tardías de los mismos, partiendo de la mano de obra no calificada o con falta de cultura laboral que desertan o incumplen con los horarios establecidos, para lo que se necesitará incluir en contratos multas por acciones indebidas de parte de la mano de obra. Con los proveedores se harán seguimientos detallados de los tiempos de entrega y tiempos de cargue y descargue en obra. Para las entregas se tendrá en cuenta la coordinación de las actividades de finalización del apartamento como el aseo o los muebles para la terminación del inmueble. Los métodos constructivos y el clima se coordinarán por la obra para tener bombas de agua y formaleta necesaria para la correcta ejecución.

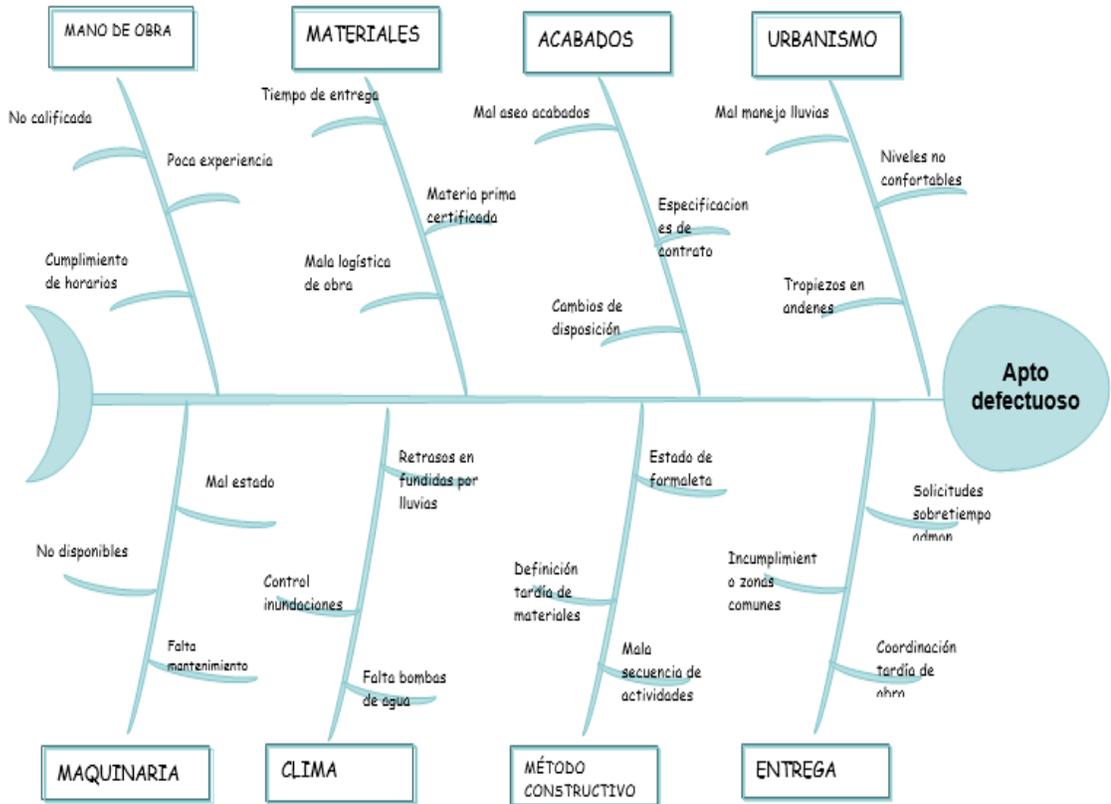


Figura 21. Espina de Pescado  
(Fuente: Construcción del autor)

## PLAN DE AUDITORIAS DE CALIDAD

El plan de gestión de auditorías está implementado bajo las áreas más relevantes que interfieren en el proyecto, se subdivide en 4 procesos y está en cabeza de cada uno de los responsables en la ejecución del proyecto, el presente plan se diseñó para un periodo de dos años.

Plan de Auditoria Habana 75									
Objetivo de programa		Establecer las actividades y las fechas de auditorías a los procesos del sistema de gestión de la calidad.		Procedimiento	Auditoría interna	Año: 2022-2023		Codigo:	
N	Proceso	Dependencia	Objetivo	Alcance	Fecha inicia	Fecha final	Criterio	Recursos	Equipo auditor
1	Planeación estratégica	Gerencia del Proyecto	Verificar el cumplimiento de la norma ISO 9001	Actividades desarrolladas en HABANA 75	De acuerdo al cronograma	De acuerdo al cronograma	Norma ISO 9001, Manual de calidad y normas.	Computador, papelería, pasajes, equipo técnico.	Director del proyecto y equipo
2	Gestión de la calidad	Oficina de calidad	Verificar el cumplimiento de la norma ISO 9001	Actividades desarrolladas en HABANA 75	De acuerdo al cronograma	De acuerdo al cronograma	Norma ISO 9001, Manual de calidad y normas.	Computador, papelería, pasajes, equipo técnico.	Dirección de calidad
3	Monitoreo de Obra	Rensidencia e obra (ingeniería-arquitectura)	Verificar el cumplimiento de la norma ISO 9001	Actividades desarrolladas en HABANA 75	De acuerdo al cronograma	De acuerdo al cronograma	Norma ISO 9001, Manual de calidad y normas.	Computador, papelería, formatos de prueba, equipo técnico.	Departamento de arquitectura
4	Monitoreo de Obra	Gerencia del Proyecto (financiera - contable)	Verificar el cumplimiento de la norma ISO 9001	Actividades desarrolladas en HABANA 75	De acuerdo al cronograma	De acuerdo al cronograma	Norma ISO 9001, Manual de calidad y normas.	Computador, papelería, informes	Director del proyecto y equipo

Figura 22. Plan de auditorías

(Fuente: Construcción del autor)

## PLAN DE NO CONFORMIDADES

Para complementar el plan de gestión de la calidad, se debe tener presentes las no conformidades de los clientes, proveedores y demás interesados del proyecto. Cuando se presente una no conformidad, se deberá inspeccionar la naturaleza del requerimiento e identificar las medidas correctivas de forma gradual. Para dar manejo a las situaciones mencionadas se debe crear un comité encargado de tomar las decisiones, éste estará conformado de la siguiente manera:

### Comité de manejo de no conformidades:

- Gerente del proyecto
- Director de obra
- Encargado de ventas

- Sponsor

En el comité se tomarán las respectivas opciones mejora teniendo en cuenta la implicación de cada decisión en el costo, la programación y la viabilidad. Considerando que el cambio no afecte el cronograma o incremente de forma sustancial la línea base del costo del proyecto y el alcance.

Continuando con el plan de gestión de no conformidades se considera importante el crear un archivo con contratos de los clientes, esto con el ánimo de tener un soporte para cada petición e identificar cuando hay lugar a cumplir lo solicitado. La calidad se debe gestionarla sin perder el horizonte del alcance y garantizando que las actividades a ejecutar se harán bajo las condiciones técnicas de la normativa vigente según sea el caso. El archivo servirá para tener enfrenar cualquier situación en la que haya un problema de información transmitida al comprador, creando un fondo sólido de información que habrá caminos óptimos de resolución de problemas concernientes a la calidad.

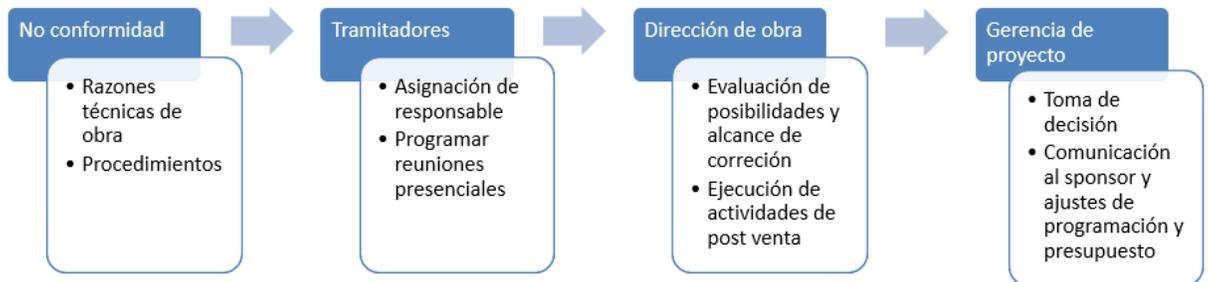


Figura 23. Comité de manejo de No conformidades

Fuente: Construcción del autor

## PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVA, CORRECTIVA Y DE MEJORA

Para desarrollar una gestión de la calidad efectiva es importante tener tres factores en cuenta; uno es prevenir que la calidad del producto se vea comprometida en el proceso de elaboración, seguido de tener una idea clara para corregir cuando se haya determinado que la calidad del producto no es la deseada, y, finalmente se debe tener como filosofía la mejora continua de los entregables. Ahora se va a establecer la forma en la que se va a proceder en cada caso mencionado anteriormente.

Para prevenir que la calidad se vea comprometida en la elaboración del proyecto se deben acudir a formatos determinados por la gerencia del proyecto para hacer un seguimiento preciso y oportuno a cada una de las actividades, el control sobre la resistencia del concreto (garantizada por la concretera), la especificación y diámetro de las barras de refuerzo para los elementos estructurales y no estructurales, las pruebas de densidad y compactación para materiales granulares aplicados en obra, la especificación de la pintura del interior de los apartamentos, los calibres para los perfiles de la ventaría y la carpintería metálica, son aspectos que se deben tener en cuenta dentro de la prevención de la calidad del entregable final. Para cada uno de los ítems mencionados se debe tener un compromiso vía ensayos de laboratorio con los proveedores con el ánimo de certificar cada actividad ejecutada. Se debe tener en cuenta que se comienza con la prevención porque debe ser el primer acercamiento fuerte sobre lo que se quiere entregar como constructora a los clientes y el reconocimiento que se puede tener en el mercado mediante el trabajo impecable que se realiza en las obras.

Después de gestionar la prevención de cambios debidos a la calidad de materiales, la mano de obra o el proceso constructivo se debe estar preparado para corregir las situaciones donde se desvíe la calidad del proyecto, en esas situaciones se debe evaluar la razón por la que se afectó el estado de entrega del apartamento. Cuando se presente el caso habrá que identificar la

naturaleza del error cometido en la ejecución para constituir un archivo de lecciones aprendidas, consignar cada uno de los aspectos que llevaron a comprometer el estado final del proyecto, y posteriormente proceder con la corrección independientemente de la etapa en la que se encuentre, en ocasiones se usará la reserva de contingencia del proyecto para subsanar los reprocesos encontrados, es esencial comprender que cuando la calidad es afectada hay que corregir y bajo ninguna circunstancia es posible entregar el inmueble con la condición presentada. A los contratistas y proveedores se les deben hacer contratos con retenciones de garantía con el ánimo de tener un dinero adicional en caso de que la forma de ejecución de la actividad afecte al inmueble, estos recursos serán adicionales a la reserva de contingencia para no afectar la línea base del costo del proyecto.

Buscando la mejora continua es importante que en cada caso hacer un listado de aspectos favorables y desfavorables del inmueble entregado con el fin de encontrar las características necesarias para que a futuro los apartamentos que entregue la compañía sean mejores. Estas actividades deben ser medidas por el equipo técnico de obra y determinar qué métodos constructivos se pueden mejorar en las siguientes actividades. Se resalta que la medición la debe hacer el equipo técnico debido a que las condiciones de mejora deben ser posibles y la única forma de saberlo es mediante la participación activa de la obra civil. Cabe enfatizar en la relevancia que tiene consignar cada evento relacionado en el archivo de lecciones aprendidas con el fin de no olvidar las razones fuertes a mejorar a futuro y condiciones que en el pasado produjeron inconvenientes o no conformidades.

## 15.2 Métricas de Calidad

Las métricas intrínsecas en el proyecto serán para evaluar los porcentajes de obra, la calidad de los materiales, la mano de obra que tan eficiente está siendo y en la parte administrativa será para analizar las compras, el porcentaje de cumplimiento respecto a la planificación y la contabilidad y financiación del proyecto.

**Tabla 38. Métricas de Calidad**

<b>METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)</b>	
<b>NOMBRE DE LA MÉTRICA:</b>	<b>NUMERO DE ENTREGABLES</b>
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Esta métrica se desarrolla para tener el control de entregables que hay dentro del proyecto y el cual permite analizar datos para toma de decisiones o mejora de procesos
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Entrega del 90% de los entregables en cada comité quincenal de obra
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Se contrasta la cantidad de entregables reportados contra la que se planifico al inicio del proyecto (ENTREJECU-ENTREPLANI)
Frecuencia de medición	Cada 15 días
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Se espera que para cada 15 días que se realice comités se entreguen el 100% de los entregables
Responsable del factor de calidad	CONTRATISTA - ARQUITECTO RESIDENTE

<b>METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)</b>	
<b>NOMBRE DE LA MÉTRICA:</b>	<b>NUMERO DE DOCUMENTOS LEGALES (PERMISOS)</b>
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Esta métrica se desarrolla con el fin de obtener en el tiempo adecuado los documentos requeridos para poder ejecutar la construcción y poder enajenar a los compradores
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	obtener el 100% de documentación legal en el momento que sea requerida por entidades Distritales y por los clientes

---

Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Mensualmente se revisará el proceso de cada uno de estos requisitos
Frecuencia de medición	30 días
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Lograr obtener en el transcurso del primer semestre la Propiedad horizontal, la licencia de construcción y el permiso de ventas
Responsable del factor de calidad	Gerente general

---

**METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)**

---

<b>NOMBRE DE LA MÉTRICA:</b>	<b>DURACION DE LAS ACTIVIDADES</b>
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Esta métrica nos sirve para analizar la duración real de las actividades desarrolladas para la construcción del edificio y contrastarlas con la planificación
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Obtener los datos de tiempo completo de cada actividad registrándolos para hacer comparativos
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	al culminar cada actividad tomar el tiempo en días
Frecuencia de medición	30 días
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Lograr obtener los registros de cada actividad de la construcción
Responsable del factor de calidad	ARQUITECTO RESIDENTE

---

**METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)**

---

<b>NOMBRE DE LA MÉTRICA:</b>	<b>PORCENTAJE DE SATISFACCIÓN INTERESADOS</b>
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Esta métrica sirve para medir el nivel de satisfacción de las personas que se acercan a preguntar por el proyecto
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	realizar una encuesta de satisfacción y recomendaciones a cada cliente
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	realizar encuestas
Frecuencia de medición	diaria
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Lograr una mejor atención al cliente generando recordación en cada uno de ellos
Responsable del factor de calidad	gerencia de ventas

---

---

**METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)**


---

<b>NOMBRE DE LA MÉTRICA:</b>	<b>CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE PROYECTO</b>
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Esta métrica sirve para medir en la compañía la entrega real y material del proyecto cumpliendo a cabalidad con todo lo estipulado
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Realizar una revisión de la planificación con lo entregado y hacer una comparación de cada una de las fases para analizar posibles fallas y realizar un plan de mejora
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Se estimará el cumplimiento de actividades en contraste con lo planificado
Frecuencia de medición	semestral
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Lograr una mejor planificación teniendo presente los riesgos e interesados
Responsable del factor de calidad	Gerente general - director de calidad

---

**METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)**


---

<b>NOMBRE DE LA MÉTRICA:</b>	<b>PORCENTAJE DE AVANCE DE OBRA</b>
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Esta métrica nos sirve para revisar periódicamente el porcentaje de avance de obra para determinar los pagos y el cumplimiento del contratista
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Realizar comités de obra cada 15 días para evaluar porcentaje de avance de obra y poder analizar el cumplimiento del contratista
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	por medio de las actas de obra se evidenciará lo construido contra lo planificado
Frecuencia de medición	15 días
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Lograr % de cumplimiento pactado por medio del contrato cada 15 días que se realice comité de obra
Responsable del factor de calidad	ingeniero y/o arquitecto residente

Fuente: Construcción del autor



**El siguiente formato se usará para la prueba de la calidad del proyecto**

FECHA DE LA AUDITORIA									
DÍA	MES	AÑO							
Prevenición			Corrección		Mejora				
<b>Proveedores/contratistas</b>									
<b>Actividad ejecutada</b>									
<b>Condiciones de suministro o instalación</b>									
Pruebas técnicas realizadas a la ejecución					Aprobación dirección de obra				
<b>Estándares de calidad cumplidos</b>									
<b>FORTALEZAS</b>									
<b>CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN</b>									
Gerente				Director de obra			Contratista/proveedor		

Figura 25. Prueba de Calidad.  
Fuente: Construcción del autor

## 15.4 Entregables Verificados

Los entregables que se requieren para el proyecto están dadas bajos los lineamientos de planeación, gestión, seguimiento y alertas que se estipulo al interior de la compañía los cuales se presentan de siguiente forma:

**Tabla 39.** *Entregables verificables*

FORMATO	CODIGO	FECHA ACTUALIZACIÓN	VERSIÓN
FICHA DE SEGUIMIENTO DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS	F-01-CP	20/01/22	1
FICHA DE SEGUIMIENTO DE PORCENTAJE DE OBRA	F-02-CP	20/01/22	1
INFORME DE PRUEA DENSIDAD DE RELLENOS	I-01-CON	20/01/22	1
INFORME DE MATERIAL UTILIZADO (CONCRETO, VARILLA, ACERO, LADRILLO)	I-02-CON	20/01/22	1
INFORME PRELIMINAR DE CIMENTACION	I-03-CON	20/01/22	1

Fuente: Construcción del autor

## 16. Gestión del Riesgo del Proyecto

### 16.1 Plan de gestión del riesgo

Para poder tomar medidas a tiempo de los riesgos que se puedan presentar cuando se ejecute el proyecto, es importante definir una metodología sólida mediante la cual los riesgos atravesados se puedan contener en mayor medida o evitar según sea el caso. En este sentido, es necesario conocer la vida del riesgo y con relación al proyecto determinar cuáles son los aspectos más relevantes a tener en cuenta para que en etapa de pre construcción y de construcción los riesgos impacten lo menos posible la normal ejecución, y de ser posible esos riesgos se conviertan en oportunidad. Dentro del procedimiento que se establece para el plan de gestión del

riesgo se encuentra la identificación y análisis de los riesgos establecidos por medio de una lluvia de ideas, y posteriormente la gestión con el conocimiento sobre proyectos de construcción de vivienda, mediante el juicio de expertos y aspectos subyacentes al mismo, presentados en la siguiente tabla.

**Tabla 40.** *identificación y análisis de riesgos*

<b>PROCESO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>FUENTES</b>
Planificación del riesgo	Establecer un plan para gestionar el riesgo Definir qué condiciones externas e internas logran	PMBOK	Sponsor Gerente de Proyecto
Identificar los riesgos presentes en la ejecución	impactar el proyecto, impidiendo la ejecución de actividades en secuencia, tiempo y costo estimado Evaluar probabilidad de	Juicio de expertos Lluvia de ideas	Gerente de proyecto Equipo de proyecto
Análisis cuantitativo de los riesgos	ocurrencia para determinar la posterior reacción ante cualquier eventualidad Determinar en cantidades numéricas cuánto debe ser la contingencia del proyecto, según los riesgos encontrados	Juicio de expertos Reuniones Matriz de impacto	Gerente de proyecto Equipo de proyecto
Análisis cualitativo de los riesgos	Encontrar cuales riesgos tienen un impacto mayor para abordar según nivel de importancia Encontrar el momento del ciclo de vida del	Análisis cualitativo Juicio de expertos	Gerente de proyecto Equipo de proyecto
Jerarquización de los riesgos	proyecto donde el riesgo impactaría, con el fin de saber en qué momento de la ejecución se debe	Juicio de expertos	Gerente de proyecto Dirección de obra
Identificación de momento de impacto		Juicio de expertos	Gerente de proyecto Sponsor

Definición de alternativas para reducir o eliminar el impacto	preparar la contingencia para el mismo Planes en la ejecución para hacer frente a los riesgos	Reuniones	Gerente de proyecto director de obra Residente de obra
Acciones de prevención	Llevar a cabo los planes descritos en el ítem anterior	Sistemas de información dirección de proyectos	Gerente de proyecto Equipo de proyecto
Monitoreo y seguimiento al riesgo	Hacer un seguimiento detallado de la contingencia hecha para el riesgo	Reuniones	Gerente de proyecto Equipo de proyecto

Fuente: Construcción del autor

En la tabla anterior se presenta la secuencia de actividades a seguir en el proyecto con el fin de identificar y analizar la naturaleza de cada riesgo. En cada caso será necesario determinar cuáles son los costos en los que se incurre al contemplar cada riesgo y con esto hallar las reservas de contingencia y de gestión que mejor se ajustan a la ejecución. En el siguiente numeral se identifican estos montos y sus justificaciones.

Ahora se va a identificar las fuentes directas de las que el riesgo surge, con el fin de encontrar todos los posibles focos de problemáticas futuras. En el siguiente esquema se pueden identificar las fuentes y las características que de ellas se desprenden.

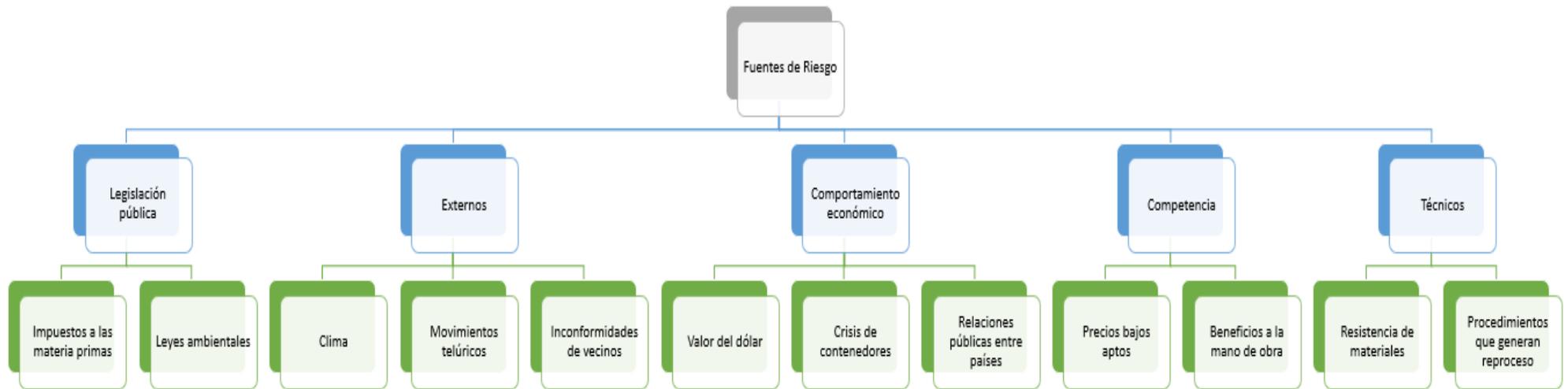


Figura 26. Puentes de riesgo  
(Fuente: Construcción del autor)

Estas son las fuentes principales desde las que se podrá encontrar riesgos, detectados desde el punto de vista económico, social y ambiental. El aumento en el valor del dólar hará que los insumos suban de precio, de igual manera, con la creciente cantidad de obras en la ciudad habrá una competencia fuerte por la mano de obra y por la fidelización de contratistas y proveedores, adicional a situaciones de lluvia o eventuales movimientos telúricos. Estas son fuentes que pueden hacer que el proyecto se vea en riesgo.

### 16.2 Matrices de probabilidad-impacto (inicial y residual)

De acuerdo con las condiciones del proyecto, es notorio que un evento puede afectar completamente el natural desarrollo, por lo que es necesario que se encuentren las probabilidades de ocurrencia de un evento, en la siguiente tabla se muestra cómo se medirá ésta en el proyecto.

Probabilidad de Ocurrencia	Estimados a nivel cualitativo	Descripción
1	$0 < Pr \leq 0,10$	Rara vez: Muy difícil que ocurra. La probabilidad que el evento ocurra es menor o igual del 10%
2	$0,10 < Pr \leq 0,35$	Eventual: Sucede de forma esporádica. La probabilidad que el evento ocurra es entre del 11% y 35%
3	$0,35 < Pr \leq 0,50$	Moderado: Sucede algunas veces, posible. La probabilidad que el evento ocurra es entre del 36% y 50%
4	$0,50 < Pr \leq 0,70$	Frecuente: Sucede de forma reiterada. La probabilidad que el evento ocurra es entre del 51% y 70%
5	$0,70 < Pr \leq 0,90$	Muy Frecuente: Casi seguro que ocurra. La probabilidad que el evento ocurra es entre del 71% y 90%

En este capítulo se verá la matriz que determina qué tanto impacta un evento el proyecto según su probabilidad de ocurrencia. Esta matriz es esencial para la jerarquización de riesgos y claramente incide en la secuencia de intervención por parte del equipo de proyecto.

		Amenazas				
Probabilidad	Muy Alta (5)	5	25	100	250	500
	Alta (4)	4	20	80	200	400
	Media (3)	3	15	60	150	300
	Baja (2)	2	10	40	100	200
	Muy Baja (1)	1	5	20	50	100
		Muy bajo (-1)	Bajo(-5)	Medio (-20)	Alto (-50)	Muy Alto (-100)
<b>Impacto</b>						

		Oportunidades				
Probabilidad	Muy Alta (5)	500	250	100	25	5
	Alta (4)	400	200	80	20	4
	Media (3)	300	150	60	15	3
	Baja (2)	200	100	40	10	2
	Muy Baja (1)	100	50	20	5	1
		Muy Alto (100)	Alto (50)	Medio (20)	Bajo( 5)	Muy bajo (1)
<b>Impacto</b>						

	Grado		Rango	Respuesta Propuesta
<b>Amenazas</b>	Severo		Mayor o igual a 300	Requiere acciones de prevención y plan de contingencia.
	Crítico		Entre 200 y 299	
	Medio		Entre 26 y 199	Requiere acciones de prevención
	Leve		Menor o igual a 25	Requiere monitoreo periódico por cambios, inicialmente no requiere acciones de prevención.

	Grado		Rango	Respuesta Propuesta
<b>Oportunidades</b>	Maximo		Mayor o igual a 300	Planear acciones para concretar , compartir oportunidad y tomar ventaja de la oportunidad
	Muy bueno		Entre 200 y 299	
	Medio		Entre 26 y 199	Planear acciones para impulsar o potenciar condiciones que disparan la probabilidad o impacto de la oportunidad
	Menor		Menor o igual a 25	Monitorear periódicamente para decidir si se aprovecha oportunidad

Figura 27. Matrices de riesgo  
(Fuente: Construcción del autor)

Con las matrices anteriores es posible identificar las condiciones sobre las cuales un evento llegará a afectar la ejecución del proyecto, se debe hacer un seguimiento constante y preciso de las alertas que activen el riesgo y medir el grado de afectación existente el proyecto.

### 16.3 Matriz de Riesgo

En el Anexo B se encuentra la matriz de riesgos, en esta se podrán identificar los riesgos del proyecto definiendo si son amenazas para la ejecución de actividades u oportunidades existentes, así mismo se define la restricción que se afecta a causa del riesgo identificado, aquí se encontrará si se modifican las condiciones del alcance, cronograma o costo. Es esencial determinar en la matriz la recurrencia del riesgo, es decir, los momentos del ciclo de vida del proyecto en los que el riesgo latente se puede hacer presente. Dentro de la forma de la matriz se exhibe un análisis cuantitativo y uno cualitativo de cada uno de los riesgos identificados, estos análisis se hacen con el fin de entender el grado de afectación que supone un riesgo en el proyecto, esto se articula con las matrices del numeral anterior con el fin de, numéricamente, determinar la potencia del

impacto en caso de materializarse el riesgo. La matriz finaliza con el plan de respuesta que se debe ejecutar para cada riesgo, con el fin de tener un plan de contingencia que haga que se mitigue el impacto del riesgo, o de ser posible, se pueda evitar de forma completa la existencia del riesgo en el proyecto.

## **17. Gestión de las adquisiciones**

### **17.1 Plan de gestión de las adquisiciones**

Al momento de estudiar las posibles adquisiciones que se harán a lo largo del proyecto se deben tener en cuenta las condiciones, mediante las cuales una adquisición es viable. Se debe tener claro que cualquier compra debe ser sustentada en la actividad principal por la que se ejecuta el proyecto, no es válido comprar elementos cuyo uso en las actividades será mínimo solamente porque sale más económico. En este sentido, se debe tener claro que la compra de la pluma, bombas de concreto, papelería y demás aspectos mencionados anteriormente se usarán en más del 50% de ejecución del proyecto y hacen parte integral de la actividad de construcción. Esto representa ahorro en diferentes actividades como lo son, los enchapes, la mampostería, la estructura, entre otras, ese ahorro a su vez representa aumento en rendimientos e incremento de utilidades.

Se debe gestionar de forma precisa la adquisición de elementos necesarios para el proyecto, adicionalmente, se debe tener en cuenta que del tipo de contratación de cada contratista influye directamente en el éxito de actividades que finalmente describen el curso que tomará el proyecto. En el proyecto de construcción tanto proveedores como contratistas son parte integral de la ejecución por lo que se debe tener en cuenta bajo qué circunstancias se puede adquirir un equipo o delegar la responsabilidad. Es fundamental tener en cuenta que no solamente mediante la elección de tipo de contrato o de adquisición se hace un cumplimiento efectivo de la función de

gerencia, este se logra con el monitoreo preciso de cada actividad, es lo denominado administración de contratos, teniendo en cuenta que los contratos pueden tener adiciones es fundamental analizar relaciones de valor inicial contra adiciones y las correspondientes trazas que se necesitan para establecer el presupuesto y controlarlo.

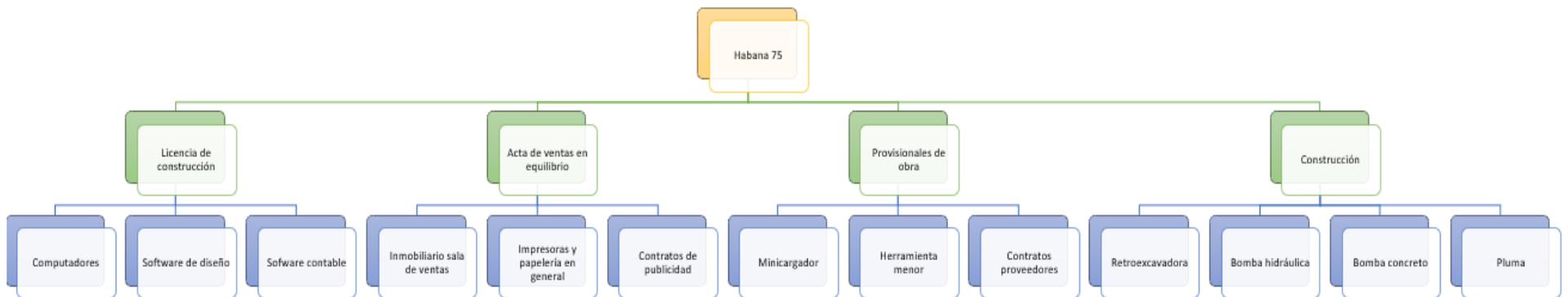


Figura 28. Adquisiciones según EDT  
(Fuente: Construcción del autor)

## 17.2 Matriz de adquisiciones

A continuación, se presenta la matriz de adquisiciones, contemplando el alcance de la adquisición, el tipo de contrato por cada una de ellas y los criterios de aceptación, es decir, el marco sobre el cual se puede aceptar una compra o la firma de un contrato. En este sentido se establece que posterior al hito inicio habrá que conseguir los computadores con los que se harán diseños y se ejecutarán ventas del proyecto; hay un ítem que es fundamental para lograr el éxito del proyecto, todo encaminado al control y seguimiento de cada actividad y costo con el paso del tiempo, es la adquisición de un software con el fin de hacer órdenes de compra, y cortes de obra de forma más clara y organizada, en el caso de Habana 75 el programa es Sinco ERP, en este se harán desde la obra solicitudes de compra y a su vez cortes de obra donde se determinará el monto a pagar a cada contratista. Posteriormente, se hará la compra masiva del mobiliario para dotar la sala de ventas y el apartamento modelo, esto con el fin de hacer más atractivo el proyecto para posibles compradores. En seguida se hará la adquisición de papelería para el control de actividades y la contratación con entidades que colaboren con la divulgación del proyecto a la población bogotana indicada, con capacidad adquisitiva de comprar vivienda en el sector establecido y adicionalmente tramitar la publicidad digital y física abarcando al máximo la capacidad de venta del proyecto.

Cuando el proyecto haya alcanzado el punto de equilibrio en ventas se comenzará con la construcción para la cual se comprará un minicargador y herramienta menor de uso diario en la obra. La ventaja de comprar el minicargador es que la logística de la obra gira entorno a él y a la pluma, entonces, se evita pagar a cada contratista un trasiego de material e incrementar los costos por actividad porque con la logística de los residentes de obra se podrá ejecutar cada actividad de forma óptima hasta que finalice la obra, adicionalmente con la misma finalidad habrá que

conseguir una retroexcavadora, usada a lo largo del proyecto y una bomba de concreto e hidráulica.

**Tabla 41.** Matriz de adquisiciones

HITO	ADQUISICIÓN	PRIORIZAR	TIPO DE CONTRATO	ALCANCE	CRITERIOS ACEPTACIÓN
<b>Inicio</b>	Computadores	CALIDAD	SUMINISTRO - TERMINO FIJO	Compra de elementos para la correcta ejecución de actividades, con valores iguales o inferiores a los presupuestados y con tiempos de entrega que no afecten la ruta crítica	Reconocimiento del proveedor, costo y tiempo dentro de línea base
	Softwares necesarios	CALIDAD	SUMINISTRO - TERMINO FIJO		
<b>Entrega de diseños</b>	Mobiliario de sala de ventas	COSTO	SUMINISTRO - TERMINO FIJO		
	Papelería	COSTO	SUMINISTRO - TERMINO FIJO		
	Contratos de publicidad y proveedores	CALIDAD	PRECIO FIJO	Contratación de empresas para publicidad priorizando calidad del trabajo	Reconocimiento del proveedor, costo y tiempo dentro de línea base
<b>Equilibrio en ventas</b>	Minicargador	CALIDAD	SUMINISTRO - TERMINO FIJO	Compra de elementos para la correcta ejecución de actividades, con valores iguales o inferiores a los presupuestados y con tiempos de entrega que no afecten la ruta crítica	Reconocimiento del proveedor, costo y tiempo dentro de línea base
	Herramienta menor	COSTO	SUMINISTRO - TERMINO FIJO		
<b>Campamento de obra construido</b>	Retroexcavadora	CALIDAD	SUMINISTRO - TERMINO FIJO		
	Bomba hidráulica	TIEMPOS DE ENTREGA	SUMINISTRO - TERMINO FIJO		
	Bomba para concreto	TIEMPOS DE ENTREGA	SUMINISTRO - TERMINO FIJO		
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Pluma	TIEMPOS DE ENTREGA	SUMINISTRO - TERMINO FIJO		
	Contrato MOVIMIENTO DE TIERRAS	DURACIÓN DE ACTIVIDAD	PRECIO FIJO	Suministro e instalación de los elementos necesarios para la ejecución de actividades	Experiencia de los contratistas y músculo financiero
	Contrato CARPINTERÍA METÁLICA	DURACIÓN DE ACTIVIDAD	PRECIO FIJO		
	Contrato CARPINTERÍA DE ALUMINIO	DURACIÓN DE ACTIVIDAD	PRECIO FIJO		

Contrato INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	DURACIÓN DE ACTIVIDAD	COSTOS REEMBOLSABLES	Contrato mano de obra donde el contratante solamente suministrará todo lo necesario para las instalaciones excepto la herramienta menor Contrato mano de obra donde el contratante solamente suministrará todo lo necesario para las instalaciones excepto la herramienta menor
Contrato ESTRUCTURA-MAMPOSTERÍA- ENCHAPE-PINTURA-ASEO	DURACIÓN DE ACTIVIDAD	COSTOS REEMBOLSABLES	Contrato mano de obra donde el contratante solamente suministrará todo lo necesario para las instalaciones excepto la herramienta menor

### 17.3. Cronograma de compras

El adquirir maquinaria es una decisión importante en un proyecto de construcción por lo que el principio fundamental que se emplea es pensar en la cantidad de tiempo que se usará la máquina y en qué actividades. La pluma y el minicargador o el trasiego son actividades que cobran los contratistas desde la primera actividad, asociada al movimiento de tierras hasta la última actividad que es el aseo al apartamento antes de la entrega. Entonces, comprando la maquinaria se obtiene un beneficio mayor que pagando a cada contratista por sus actividades.

**Tabla 42.** *Hitos de adquisición*

HITO	Adquisición	Fecha de adquisición
Inicio	Computadores	15/03/2022
	Softwares necesarios	9/04/2022
	Mobiliario de sala de ventas	15/03/2022
Entrega de diseños	Papelería	15/03/2022
	Contratos de publicidad y proveedores	14/05/2022
Equilibrio en ventas	Minicargador	23/06/2022
	Herramienta menor	14/05/2022
	Retroexcavadora	23/06/2022

Campamento de obra construido	Bomba hidráulica	23/06/2022
	Bomba de concreto	23/06/2022
	Pluma	23/06/2022

Fuente: Construcción del autor

Esta tabla muestra los hitos necesarios para comenzar a gestionar la adquisición, tener en cuenta en cada etapa del ciclo de vida del proyecto. Fechas establecidas en la línea base del cronograma.

### **18. Gestión de Valor Ganado**

La técnica de valor ganado la se usará para determinar el estado del proyecto de una forma global, determinando las desviaciones de programación y costos a lo largo de la ejecución del proyecto. Todas las desviaciones se deben medir con los indicadores de valor ganado y alimentados de acuerdo a la ejecución real de las actividades en campo. El control sobre todas las desviaciones presentadas hará que se tomen decisiones en momentos oportunos de forma que se contrarresten las posibles afectaciones que está teniendo el proyecto, en forma más clara, los indicadores de valor ganado surten a la dirección del proyecto de información amplia sobre el proyecto e indican el lugar exacto en el que se está tergiversando el alcance, y las razones por las cuales se verá afectado el mismo. En el proyecto al iniciar obra, se deberán tener en cuenta la línea base y el costo estimado, alimentar oportunamente la programación y llevar un control preciso del gasto de materiales en la ejecución.

Debido a las condiciones de la obra, se requiere intensificar seguimientos en la cimentación por lo que se harán controles semanales del avance de la misma. Al salir de la cimentación la alimentación de la programación se hará mensualmente teniendo en cuenta el seguimiento a las ventas y pagos de cuotas de los clientes.

En el proyecto los indicadores se ajustarán a la cantidad de materiales usados en la construcción y dan una información clara sobre los recursos que se han utilizado, así como el posible desperdicio de los mismos. Todo con el ánimo de determinar las condiciones de mejora si existen tales, y las buenas prácticas para continuar con ellas.

### 18.1. Indicadores de medición de desempeño

En la siguiente tabla se definen los indicadores con los que se hará seguimiento a las entidades principales del proyecto, el alcance, la calidad, el costo, el tiempo y la satisfacción del cliente

**Tabla 43.** *Indicadores seguimiento y control*

Objetivos	NOMBRE	Definición	Indicador de éxito	Métrica
Alcance	Desviación presupuestal de avance	Es la desviación del costo en la ejecución de las actividades del proyecto	Costo total del proyecto menor al presupuesto con reserva de gestión	Variación porcentual con respecto al presupuesto inicial, menor al 5%
	Cumplimiento de entrega	Entrega de vivienda en fecha pactada con cliente	Diferencia entre la promesa de entrega y la fecha de entrega	Número de quejas de clientes por retrasos en la entrega de la vivienda
	Calidad en el procedimiento constructivo	Excelentes condiciones técnicas del apartamento	Aceptación completa de actividades por parte de la interventoría	Cantidad de solicitudes de reparos del apartamento por parte de clientes
Tiempo	SV	Diferencias entre tiempos planeados y reales ejecutados Mide el rendimiento de cada actividad con respecto a lo establecido en el presupuesto	SV positivo	EV-PV
	SPI	Rendimientos del trabajo restante para la culminación exitosa del proyecto	SPI mayor que 1	EV/PV
	TCPI	Rendimientos del trabajo restante para la culminación exitosa del proyecto	TCPI menor que 1	$(BAC-EV) / (BAC-AC)$
Costo	PV	Es el presupuesto de ejecución de las	Valor planificado cercano a ejecutado	Presupuesto de actividades de la EDT

	EV	actividades del proyecto Dinero obtenido en relación al dinero gastado	Costo real menor al valor ganado	%avance*BAC
	AC	Costo total de ejecución parcial del proyecto	Suma de costos menor a presupuesto	Sumatoria de costos
	BAC	Costos acumulados en cada etapa del proyecto	BAC dentro de presupuesto más reserva de gestión	Costo presupuestado total acumulado
	CPI	Rendimiento del dinero por actividad ejecutada	CPI mayor que 1	EV/AC
	EAC	Rendimientos en términos de dinero de cada ejecución del proyecto	EAC menor que 1	BAC/CPI
	ETC	Es el valor restante para la terminación exitosa del proyecto	Valor mayor que cero	EAC-AC
	VAC	Variación entre el costo presupuestado y el valor de ejecución proyectado	Valor mayor que cero	BAC-EAC
	CV	Variación entre el costo al final del proyecto y el presupuestado	Valor menor o igual a cero	EV-AC
<b>Calidad</b>	Cumplimiento de negocio	Condiciones de obra esperadas por el cliente	Elementos estructurales, no estructurales, y acabados en condiciones inmejorables	Promedio mensual de requerimientos de interventoría
	Niveles de afectación en la construcción	Afectación a zonas aledañas al proyecto	Ninguna construcción aledaña presenta agrietamiento o deterioro por culpa de la construcción	Promedio de cambios en las actas de vecindad del proyecto
	Cumplimiento de especificaciones esperadas por el cliente	Entrega de acabados en condiciones establecidas	Aprobación de acabados por parte de interventoría para todos los apartamentos y de clientes	Número de posventas y reprocesos de garantías
<b>Satisfacción del cliente</b>	Cumplimiento en las actas de entrega	Recepción del apartamento sin objeciones	Para la totalidad de los apartamentos acta de entrega firmada y sin observaciones	Cantidad de actas de entrega no firmadas por los clientes

	Satisfacción de los interesados	Expectativa cumplida en cuanto a espacios y acabados, ¿recomendaría el proyecto a un amigo?	Buen puntaje en encuestas de satisfacción	Calificación de clientes por medio de una encuesta de satisfacción
	PQR	Solicitudes de clientes después de vendido el apartamento	Ninguna solicitud de cambio por parte de los clientes	Cantidad de PQR recibidas por parte de los clientes

Fuente: Construcción del autor

La tabla nos muestra la forma en la que se medirán las actividades ejecutadas en el proyecto y será guía para la realización exitosa del mismo.

### 18.2. Análisis del valor ganado y curva S

Se hace una fecha de estado el 27 de mayo de 2022, considerando un avance del proyecto en las actividades como se lleva al día de hoy la ejecución del proyecto. En la siguiente tabla se observan los valores introducidos a las tareas resumen, para hacer el análisis de valor ganado.

Nombre de tarea	Comienzo real	Fin real	% completado	% físico comp.	Duración real	Duración restante	Costo real	Trabajo real	IRC
HABANA 75	mar 15/03/22	NOD	33%	0%	174,75 días	349,55 días	\$ 249.716.546	2.522,47 horas	0,9
INICIO	mar 15/03/22	mar 15/03/22	100%	0%	0 días	0 días	\$ 0	0 horas	0
▶ DISEÑOS DE PROYECTO	mar 15/03/22	NOD	80%	0%	73,6 días	18,4 días	\$ 180.915.200	1.955,2 horas	0,9
▶ GESTIÓN DE VENTAS	lun 11/04/22	NOD	70%	0%	129,91 días	56,09 días	\$ 23.400.205	285,03 horas	0,87
▶ PRELIMINARES DE OBRA	lun 8/08/22	NOD	14%	0%	19,04 días	114,3 días	\$ 45.401.141	282,24 horas	0
▶ CONSTRUCCIÓN	NOD	NOD	0%	0%	0 días	334,3 días	\$ 0	0 horas	0
FIN	NOD	NOD	0%	0%	0 días	0 días	\$ 0	0 horas	0

Figura 29. Análisis de valor ganado

(Fuente: Construcción del autor)

Se establecen avances de proyecto de acuerdo al progreso y con tiempos reales para comparación con la línea base del proyecto, con esas entradas el programa arroja los siguientes indicadores de valor ganado.

Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTR)	AC (CRTR)	VP	VC	CEF	CPF	VAF
HABANA 75	\$ 188.457.900	\$ 179.622.800	\$ 198.694.800	-\$ 8.835.100	-\$ 19.072.000	\$ 2.234.148.321	\$ 2.019.700.450	-\$ 214.447.871
INICIO	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
DISEÑOS DE PROYECTO	\$ 169.257.900	\$ 160.422.800	\$ 175.654.800	-\$ 8.835.100	-\$ 15.232.000	\$ 199.096.784	\$ 181.832.000	-\$ 17.264.784
GESTIÓN DE VENTAS	\$ 19.200.000	\$ 19.200.000	\$ 23.040.000	\$ 0	-\$ 3.840.000	\$ 42.749.760	\$ 35.624.800	-\$ 7.124.960
PRELIMINARES DE OBRA	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 262.450.400	\$ 262.450.400	\$ 0
CONSTRUCCIÓN	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.539.793.250	\$ 1.539.793.250	\$ 0
FIN	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Figura 30. Análisis de valor ganado sobre costo

(Fuente: Construcción del autor)

En esta tabla de indicadores que nos muestra el software se puede observar que con las actividades que se han ejecutado ya se presenta un sobre costo, debido a que el costo real del trabajo realizado pasa los 100 millones de pesos, por lo que se requiere con urgencia revisar qué circunstancias han hecho que se tenga esta diferencia y atacarlas de forma directa. Se puede evidenciar que en la etapa de diseño por lo que hace pensar que los honorarios establecidos por los diseñadores fueron superiores a los presupuestados, en ese caso habría que identificar si hay condiciones sobre las cuales se pueden detener los sobre costos a futuro, o si en actividades propias de la obra se logra disminuir mediante procedimiento constructivo la cantidad de dinero que se está gastando hasta el momento. Adicionalmente en cuanto a la programación se evidencia un atraso, por lo que para las etapas subsiguientes será enteramente necesario que se contemplen tener cuadrillas adicionales en la contratación o pedir a los proveedores disminuir sus tiempos de producción con el fin de recuperar el tiempo perdido hasta este punto.

Se muestra, la curva S del proyecto hasta el día especificado:

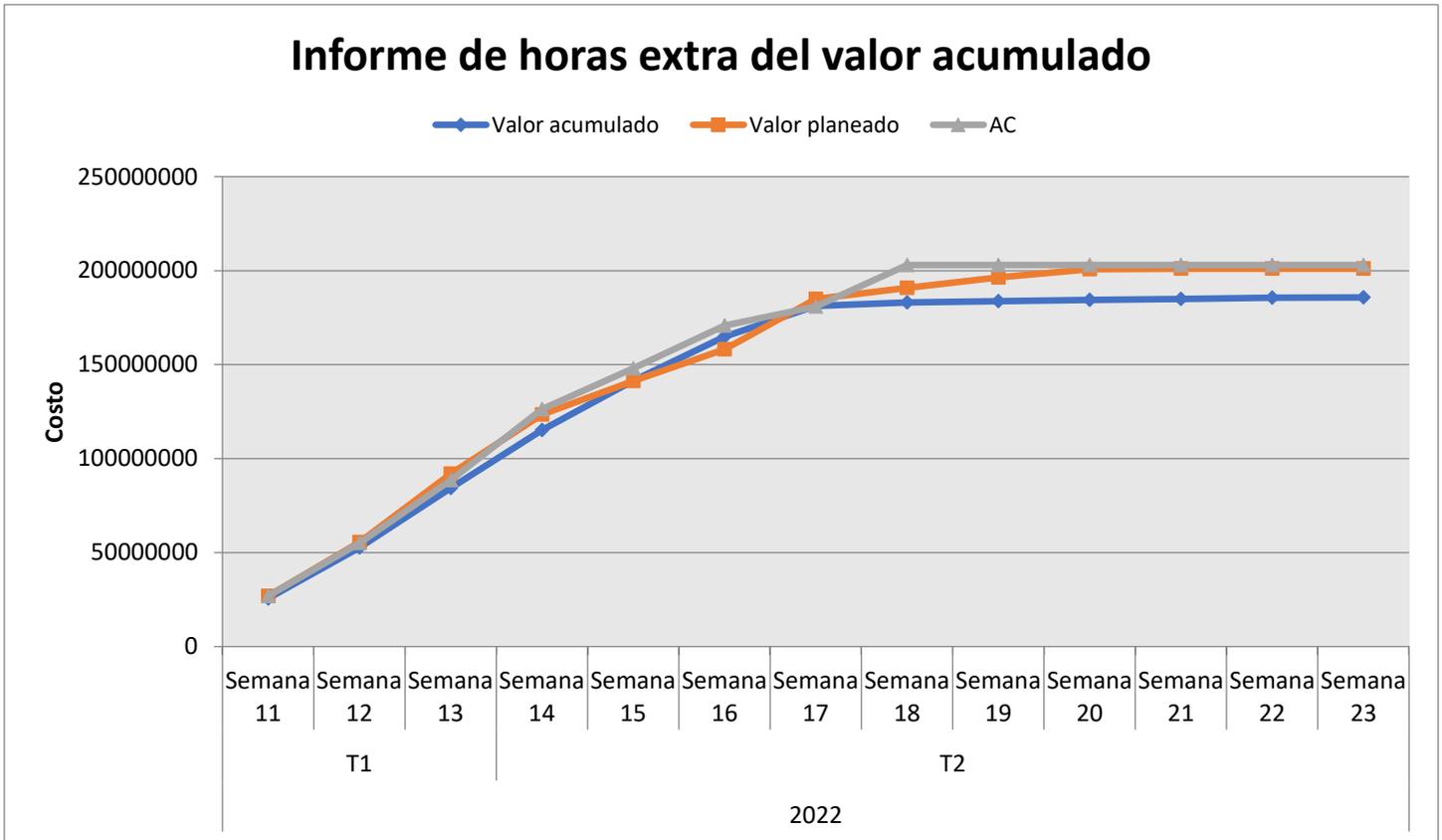


Figura 31. Curva S 33 % de avance

(Fuente: Construcción del autor)

En la curva S se identifica que es en el segundo trimestre que se desvía el valor planeado y el acumulado, aquí se observa más claramente que la situación del proyecto no es favorable porque el costo es mayor a los programado y el avance del proyecto es menos al establecido en la línea base. La desviación con respecto al dinero no se ve tan profunda aun así es preocupante porque la cantidad de dinero invertido no llega al nivel esperado por la programación. Es más evidente la necesidad de cubrir las demoras y no perder las holguras en las etapas siguientes del ciclo de vida del proyecto.

## 19. Informe de avance del proyecto

Para un avance de proyecto del 69% con las actividades y tiempos reales ejecutados a la fecha de 07 de agosto de 2022 se introducen los siguientes datos a las tareas detalladas y se encuentran los siguientes resultados de las tareas resumen.

Ahora, con esos valores ingresados se toman los indicadores de valor ganado encontrados en Project, los cuales se consignan en la siguiente tabla:

Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTR)	AC (CRTR)	VP	VC	CEF	CPF	VAF
HABANA 75	\$ 201.032.000	\$ 201.032.000	\$ 223.635.200	\$ 0	-\$ 22.603.200	\$ 2.246.787.149	\$ 2.019.700.450	-\$ 227.086.699
INICIO	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
▶ DISEÑOS DE PROYECTO	\$ 181.832.000	\$ 181.832.000	\$ 201.555.200	\$ 0	-\$ 19.723.200	\$ 201.555.200	\$ 181.832.000	-\$ 19.723.200
▶ GESTIÓN DE VENTAS	\$ 19.200.000	\$ 19.200.000	\$ 22.080.000	\$ 0	-\$ 2.880.000	\$ 40.968.520	\$ 35.624.800	-\$ 5.343.720
▶ PRELIMINARES DE OBRA	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 274.521.756	\$ 262.450.400	-\$ 12.071.356
▶ CONSTRUCCIÓN	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.549.496.450	\$ 1.539.793.250	-\$ 9.703.200
FIN	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Figura 32. indicadores de valor ganado

(Fuente: Construcción de los autores)

En los indicadores se puede evidenciar que el costo real del trabajo realizado es mayor que el valor planeado a la fecha de análisis del proyecto, lo que significa que el gasto en las actividades ejecutadas está siendo mayor al costo que se había pensado tener a esa fecha de ejecución. Adicionalmente, se observa que la variación del costo acumulado es menor que cero, por lo que se reafirma la aseveración anterior; la variación en la programación es un aspecto que podría aclarar la razón por la que el gasto ha aumentado, pero en cuanto a la programación se está al día por lo que se puede inferir que el costo del proyecto está aumentando considerablemente. Con el fin de determinar las acciones correctivas en este sentido, se presenta la curva S para determinar las mejores alternativas para corregir el curso del proyecto.

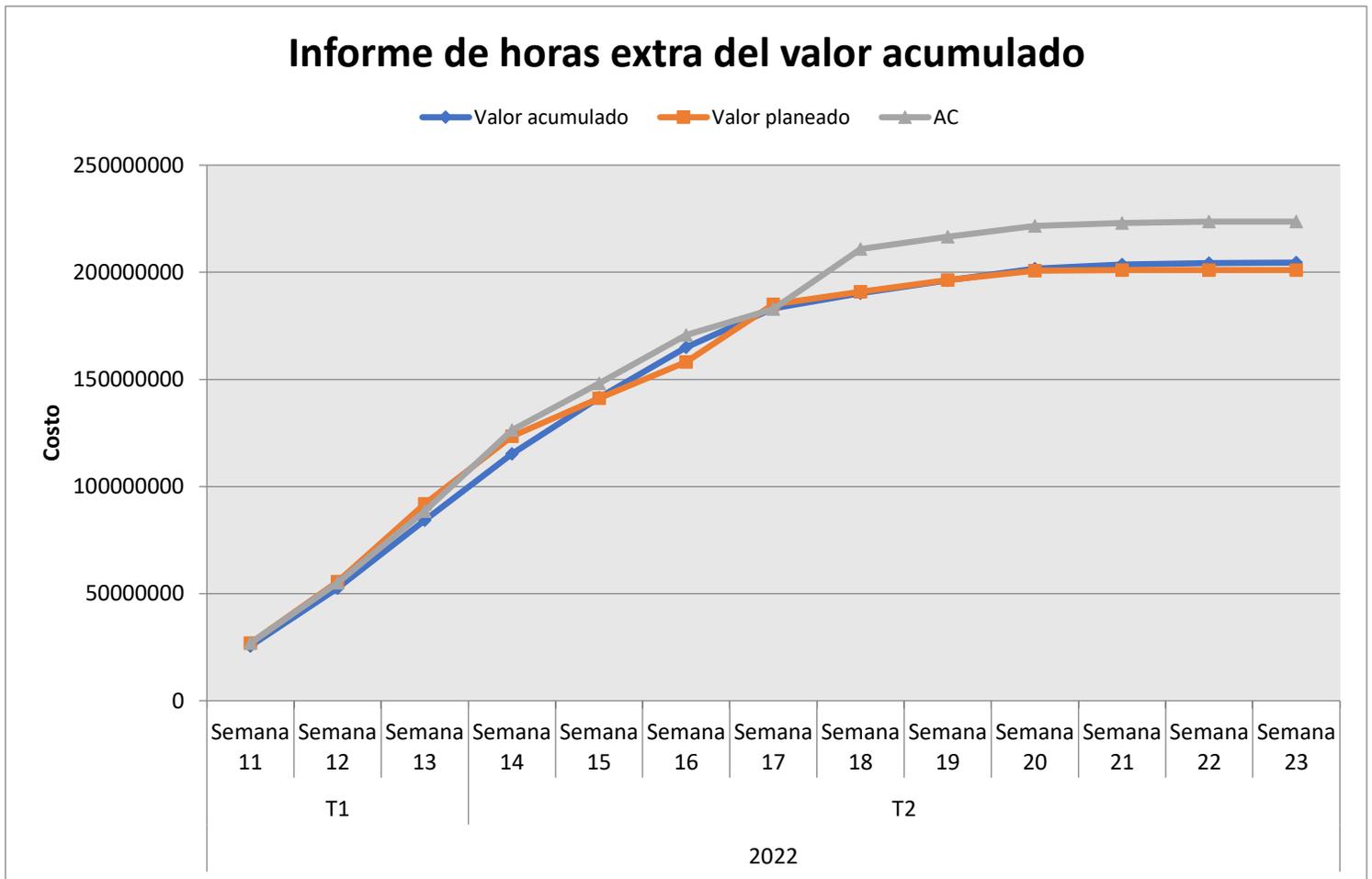


Figura 33. Curva S 69% de avance (Fuente: Construcción del autor)

Con la curva S se ve que el valor planeado, no siempre fue igual al valor acumulado, en las primeras semanas de ejecución, se tenía un atraso en la programación debido a que el valor planeado se encuentra por encima del valor acumulado y luego de unas semanas la programación se niveló. Si se identifica el fin de la curva es posible decir que se tiene un adelanto en la programación, lo que indica que se está en términos globales, bien en la programación, habrá que poner especial cuidado sobre el costo del proyecto, para disminuir el costo de ejecución sin bajar el rendimiento de los procesos. Según la tabla 5 se observa que al momento de ejecución se tiene un sobrecosto de más de 20 millones, lo que producirá una variación al finalizar de más de 220

millones, por lo que se sugiere hacer negociaciones adicionales con proveedores para disminuir el costo de materiales sin afectar las especificaciones técnicas y calidad de estos. Se propone revisar la reserva de contingencia para estar preparados en el momento de la inyección económica necesaria para suplir la necesidad, en caso de que no se tenga el valor suficiente, se recomienda programar una reunión con el sponsor con el fin de determinar un posible aumento del presupuesto, y una nueva determinación de la línea base, comunicar al comité de gestión de cambios para gestionar el cambio de forma adecuada y oportuna.

### **Conclusiones**

El proyecto planteado logra beneficiar a familias bogotanas de tal forma que los recorridos al interior de la ciudad sean menos extensos y que la ubicación de sus viviendas favorezca el normal desarrollo de su vida personal y social. Se deja de manifiesto que las familias que se benefician con el proyecto tienen un inmueble con condiciones excepcionales derivadas de las buenas prácticas constructivas y el cumplimiento de los tiempos. Desde la etapa de diseños se pretendió armonizar las zonas del apartamento de tal forma que los espacios fueran invadidos por la luz solar, haciendo que el apartamento tenga iluminación natural suficiente para que se pueda tener una mayor comodidad y la experiencia de los clientes sea completamente favorable.

En etapa de ventas se le entregará al cliente una excelente presentación del apartamento modelo, así como la información completa para que los beneficiados tuvieran las herramientas suficientes para decidir entrar en el proyecto y conseguir el confort que se plantea desde la concepción de actividades.

Con la construcción se dejará en alto el nombre de la compañía, alineados con los objetivos estratégicos, destacando el nivel de acabados, la armonía visual de la fachada y los amplios

espacios comunales, con un edificio hecho con condiciones de seguridad altas, previniendo contra incendios con redes de agua, movimientos telúricos con un diseño estructural sofisticado, un estudio de suelos preciso, y demás eventos que puedan poner en riesgo la integridad de los habitantes del conjunto residencial.

### **Recomendaciones**

- La innovación en cuanto a los diseños, los espacios y los materiales posibilita que los clientes puedan acomodarse a las diferentes posibilidades en los planes de costos.
- Es muy importante que las oportunidades de crecimiento habitacional en Bogotá tengan una estrategia flexible en el área de la financiación en línea con la coyuntura de la economía de la ciudad.
- El país requiere de proyectos inmobiliarios que realmente le entreguen oportunidades a las personas que están dispuestas a establecer un compromiso y acceder una casa propia, porque la economía quedó bastante afectada por las medidas de la emergencia sanitaria producto del COVID-19. El impacto se visibiliza en el deterioro del aparato productivo y su espejo en el mercado laboral.
- El proyecto Habana 75 ya adelantó y tiene la suficiente experticia en la parte de procedimientos y trámites ante las autoridades distritales. Esta dinámica es clave en el mercado de vivienda en el país porque existen muchas empresas que adelantan líneas habitacionales sin el cumplimiento puntual de los requisitos, dándole prelación al beneficio económico sobre la responsabilidad social.

### **Bibliografía**

- Cuadrado, Revista Metro. (01 de 10 de 2021). *Revista Metro Cuadrado*. (R. M. Cuadrado, Editor) Obtenido de Nuevos Apartamentos: <https://www.metrocuadrado.com/>
- Lledo, Pablo. (2017). Administración de proyectos. En P. Lledó, *Sexta edición* (pág. 527). Lledó.
- Secretaria de hacienda. (2021). *Gestión predial*. Obtenido de Reubicación población: <https://www.shd.gov.co/shd/>
- Secretaria distrital de planeación. (2021). *Información y estudios estratégicos*. Obtenido de Encuestas Multipropósito: <http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos>

## Apéndice

### Anexo A

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.1.	LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN
Objetivo del Paquete	Conseguir licencias de construcción
Descripción del Paquete	En este paquete se adelantarán los diseños conforme a la legislación vigente de forma que se garantice la obtención de las licencias, además de presentar documentos legales que no den lugar a contratiempos concernientes al lote
Descripción del Trabajo a Realizar	Coordinar diseños y acudir a curaduría para recibir acta de observaciones con el fin de acelerar la obtención de las licencias
Asignación de Posibles Responsables	El gerente de proyectos será el encargado de coordinar a los diseñadores de cada área para que se cumplan a cabalidad las solicitudes por parte de los estamentos de control competentes
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando la curaduría emita valla blanca y dé luz verde a la construcción de la obra
Supuestos	Se supone que se pueden construir conjuntos residenciales en la zona y que la altura estimada es posible para la clase de suelo existente en el lote
Riesgos	Se puede caer en un ciclo largo en el que se radican documentos y no se obtiene licencia por inconvenientes en documentación o en los diseños mismos
Recursos Asignados	Honorarios de diseñador estructural, arquitectónico y suelista para la consecución de la licencia

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.1.2	DOCUMENTACIÓN LEGAL
Objetivo del Paquete	Evitar contratiempos para la obtención de licencias
Descripción del Paquete	Recolección de documentos legales para presentar a las entidades evitando que se den lugar a contratiempos concernientes al lote como propiedad.
Descripción del Trabajo a Realizar	Recopilación de información y documentación necesaria para cumplimiento con los requerimientos legales
Asignación de Posibles Responsables	El gerente de proyectos será el encargado de coordinar la recopilación de información y certificados necesarios para el cumplimiento
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando las entidades estatales emitan su certificación
Supuestos	Se supone que la documentación se encuentra en regla y no habrá procedimientos adicionales que afecten el normal desarrollo de la actividad
Riesgos	Los reprocesos de las entidades suelen ser largos y llegan a afectar los procedimientos
Recursos Asignados	Honorarios de personal asignado para recopilación de documentos

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.2.1	Precios del mercado
Objetivo del Paquete	Conocer cómo se comporta el mercado
Descripción del Paquete	Con esto se pretende saber si las actividades tal como se han presupuestado se pueden cumplir o si habrá inconvenientes para la ejecución

Descripción del Trabajo a Realizar	Búsqueda de información del comportamiento del mercado para una visualización más amplia del proyecto
Asignación de Posibles Responsables	El gerente y su grupo de trabajo serán los encargados de conseguir información verás que permita tener un conocimiento claro del comportamiento del mercado
Criterios de Aceptación	Se acepta si es aprobado por el gerente quien debe tener el conocimiento para medir la efectividad del trabajo realizado
Supuestos	Se supone que los cambios en los precios del mercado serán leves y que las fluctuaciones no afectarán de forma fuerte el proyecto
Riesgos	Se pueden presentar aumentos debido a factores externos que afecten el proyecto de forma significativa
Recursos Asignados	Honorarios de quienes hagan las estimaciones correspondientes a los precios con los que se hará el proyecto

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.4	Negociación proveedores
Objetivo del Paquete	Conseguir proveedores de calidad y menor costo
Descripción del Paquete	Se pretende conseguir proveedores que cumplan con los estándares de calidad buscados por la compañía y con costos menores que los posibles proveedores presentes en el mercado
Descripción del Trabajo a Realizar	Se deben realizar reuniones con gerentes de los proveedores en las que se lleguen a disminución de precios por la cantidad de material estimada a comprar
Asignación de Posibles Responsables	El gerente es el encargado de realizar las reuniones y conseguir el objetivo de este grupo de trabajo
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando se evidencie que los precios son cómodos para la ejecución
Supuestos	Se supone que se logrará una conciliación con proveedores que garantice la obtención de precios
Riesgos	Que no se consiga la conciliación que se supone
Recursos Asignados	Honorarios del gerente y grupo de trabajo de negociaciones

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.5.1	Búsqueda de contratistas
Objetivo del Paquete	Conseguir contratistas a la altura de las necesidades del proyecto
Descripción del Paquete	Invitar a trabajar con nosotros, contratistas que tengan la calidad necesaria en cuanto a mano de obra y tiempos de ejecución
Descripción del Trabajo Para Realizar	Conocer la experiencia del contratista para determinar la posibilidad de trabajar con él
Asignación de Posibles Responsables	El gerente y su grupo de trabajo verificarán la información y se hará una elección del contratista
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando la información sea suficiente para verificar que es un contratista apropiado para trabajar
Supuestos	Se supone que se conseguirán contratistas con las características buscadas

Riesgos	Que no se consigan los contratistas y se retrasen los tiempos
Recursos Asignados	Honorarios del gerente y su grupo de trabajo

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.5.2	Generación de lista de precios
Objetivo del Paquete	Estimar precios adecuados para trabajar de mano de obra y todo costo para realizar el proyecto
Descripción del Paquete	Se hará un estudio del mercado para determinar cuánto pagar por cada actividad a cada contratista, de forma que no afecte ni al contratista ni a la compañía
Descripción del Trabajo a Realizar	Buscar información relacionada a l lista de precios otras constructoras e identificar cuál será el precio apropiado a utilizar en la construcción
Asignación de Posibles Responsables	El gerente se encargará de realizar la búsqueda con demás compañías y portales digitales
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando se logre identificar que los precios no afectarán al contratista y serán viables para la culminación de proyecto
Supuestos	Se supone que la información se podrá conseguir y que será entendible para el equipo de trabajo
Riesgos	Que no se consiga la información requerida
Recursos Asignados	Honorarios del gerente de proyectos y grupo de trabajo

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.6.1	Contratación de personal administrativo
Objetivo del Paquete	Conseguir personal idóneo para la ejecución del proyecto
Descripción del Paquete	Buscar el personal necesario para que las actividades se lleven a cabalidad con los tiempos y calidad estimadas
Descripción del Trabajo a Realizar	Abrir convocatorias que permitan conseguir el personal buscado
Asignación de Posibles Responsables	El personal de recursos humanos será el encargado de la búsqueda
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando se compruebe la documentación pasada por recursos humanos y se evidencie la idoneidad de los trabajadores
Supuestos	Se supone que se encontrará e personal adecuado
Riesgos	No conseguir trabajadores con las características buscadas
Recursos Asignados	Honorarios del área de recursos humanos

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.6.2	Planeación Logística
Objetivo del Paquete	Lograr que no haya retrasos en el inicio de la construcción
Descripción del Paquete	Se coordinarán actividades necesarias para el inicio de obra con sus preliminares y obras temporales de inicio
Descripción del Trabajo a Realizar	Contratar a quienes se encargarán de cerramiento y obras preliminares
Asignación de Posibles Responsables	El director de la obra será el encargado de direccionar la forma en la que se ejecutarán los preliminares
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando las obras preliminares estén terminadas en su totalidad

Supuestos	Se supone que no habrá factores ambientales o externos que afecten la ejecución de las actividades
Riesgos	Que no se consignas los contratistas y se retrasen los tiempos por factores ambientales
Recursos Asignados	Honorarios de personal administrativo

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.7.1	Proyección de flujo de caja
Objetivo del Paquete	Evidenciar si se conseguirá una estabilidad económica en la ejecución de actividades
Descripción del Paquete	Se proyectarán cortes de obra con la programación y se verificará como se comportará en ingresos y egresos
Descripción del Trabajo a Realizar	Utilizar un software que articule la programación con los pagos e ingresos proyectados
Asignación de Posibles Responsables	El gerente con su equipo de costos y programación e encargará de la programación de las actividades
Criterios de Aceptación	Se aprueba cuando se verifique que el proyecto tendrá solvencia económica
Supuestos	Se supone que existe ese punto en el que se conseguirá la solvencia
Riesgos	Que por aspectos en otros paquetes de trabajo no se consiga el flujo esperado
Recursos Asignados	Honorarios de grupo de trabajo de costos y presupuestos

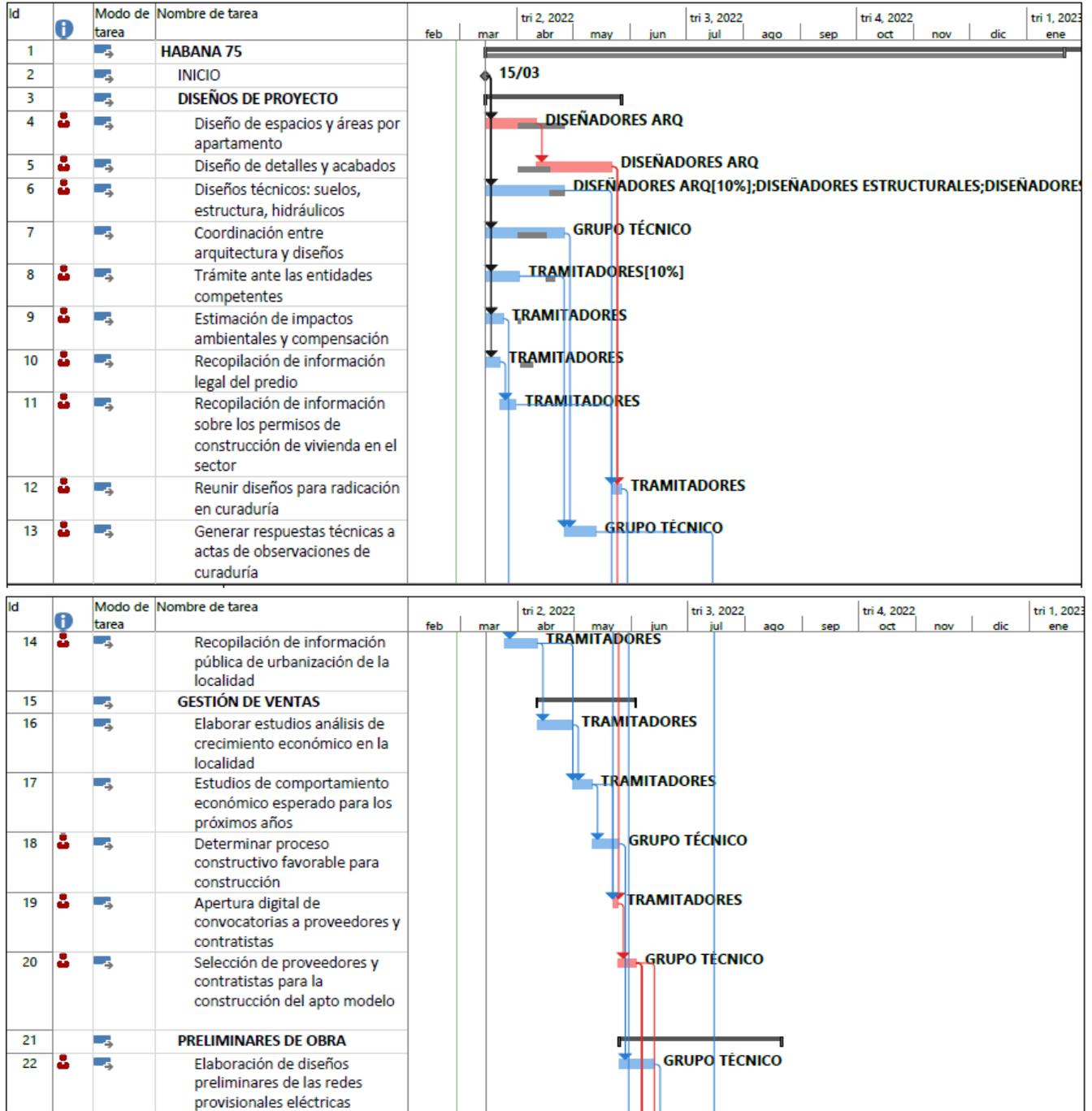
DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.7.2	Verificación Técnica
Objetivo del Paquete	Hacer una verificación de la calidad con la que se está construyendo el proyecto
Descripción del Paquete	Se busca conocer que lo que se les va a ofrecer a los beneficiados del proyecto será con la calidad esperada
Descripción del Trabajo a Realizar	Ensayos de laboratorio de tubería y fallas del concreto para verificar su efectividad
Asignación de Posibles Responsables	El director de obra con la gerencia serán los encargados de realizar lo ensayos
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando los resultados de los ensayos sean los esperados
Supuestos	Se supone que todos los elementos darán la resistencia y especificación esperada
Riesgos	Que los materiales no den la resistencia que se espera
Recursos Asignados	Pago a los laboratorios para la ejecución de ensayos

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO
1.8.1	Verificación de aspectos legales
Objetivo del Paquete	Conseguir que las entregas sean a satisfacción
Descripción del Paquete	Se presten entregar viviendas a los propietarios de forma óptima y sin esperas de mejoras por parte de ellos
Descripción del Trabajo Por Realizar	Hacer acompañamiento al propietario en la entrega del apartamento para la verificación del alcance
Asignación de Posibles Responsables	El personal administrativo de obra se encargará de las entregas
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando se hayan firmado actas de entrega a satisfacción por parte del personal administrativo
Supuestos	Se supone que los residentes recibirán el proyecto
Riesgos	Que no se reciba el proyecto y se generen gastos adicionales

Recursos Asignados	Honorarios de personal administrativo y contratistas para entregas
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO</b>
1.8.2	Garantías
Objetivo del Paquete	Lograr el alcance mediante la satisfacción de los beneficiarios del proyecto
Descripción del Paquete	Se presten cubrir cualquier inconformidad por parte de residentes y acorde al alcance para que se logre cumplir con lo pactado
Descripción del Trabajo a Realizar	Llevar contratistas para suplir las mejoras solicitadas por los residentes y acorde al alcance
Asignación de Posibles Responsables	Personal administrativo de la obra y los contratistas
Criterios de Aceptación	Se acepta cuando se hayan firmado las actas de entrega a satisfacción por parte del personal administrativo
Supuestos	Se supone que los residentes reciban el proyecto
Riesgos	Que no se reciba el proyecto y se generen gastos adicionales
Recursos Asignados	Honorarios de personal administrativo y contratistas para entregas



Anexo C





## Anexo D

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Costo	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1		<b>HABANA 75</b>	\$ 2.021.620.450	7.189,6 horas	404 días	mar 15/03/2	mar 14/03/2	
2		INICIO	\$ 0	0 horas	0 días	mar 15/03/2	mar 15/03/2	
3		<b>DISEÑOS DE PROYECTO</b>	\$ 181.832.000	1.876,8 horas	81 días	mar 15/03/2	vie 27/05/22	
4		Diseño de espacios y áreas por apartamento	\$ 72.960.000	192 horas	30 días	mar 15/03/22	lun 11/04/22	DISEÑADORES ARQ[80%]
5		Diseño de detalles y acabados	\$ 27.360.000	72 horas	45 días	lun 11/04/22	sáb 21/05/22	DISEÑADORES ARQ[20%]
6		Diseños técnicos: suelos, estructura, hidráulicos	\$ 40.320.000	1.116 horas	45 días	mar 15/03/22	mar 26/04/22	DISEÑADORES ARQ[10%];DISEÑADOR
7		Coordinación entre arquitectura y diseños	\$ 26.280.000	360 horas	45 días	mar 15/03/22	mar 26/04/22	GRUPO TÉCNICO
8		Trámite ante las entidades competentes	\$ 1.920.000	16 horas	20 días	mar 15/03/22	sáb 2/04/22	TRAMITADORES[10%]
9		Estimación de impactos ambientales y compensación	\$ 960.000	8 horas	10 días	mar 15/03/22	jue 24/03/22	TRAMITADORES[10%]
10		Recopilación de información legal del predio	\$ 768.000	6,4 horas	8 días	mar 15/03/22	mar 22/03/22	TRAMITADORES[10%]
11		Recopilación de información sobre los permisos de construcción de vivienda en el sector	\$ 2.880.000	24 horas	10 días	mar 22/03/22	jue 31/03/22	TRAMITADORES[30%]
12		Reunir diseños para radicación en curaduría	\$ 288.000	2,4 horas	6 días	sáb 21/05/22	vie 27/05/22	TRAMITADORES[5%]

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Costo	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
13		Generar respuestas técnicas a actas de observaciones de curaduría	\$ 2.336.000	32 horas	20 días	mar 26/04/22	vie 13/05/22	GRUPO TÉCNICO[20%]
14		Recopilación de información pública de urbanización de la localidad	\$ 5.760.000	48 horas	20 días	jue 24/03/22	lun 11/04/22	TRAMITADORES[30%]
15		<b>GESTIÓN DE VENTAS</b>	\$ 37.544.800	346,4 horas	58 días	lun 11/04/22	vie 3/06/22	
16		Elaborar estudios análisis de crecimiento económico en la localidad	\$ 19.200.000	160 horas	20 días	lun 11/04/22	sáb 30/04/22	TRAMITADORES
17		Estudios de comportamiento económico esperado para los próximos años	\$ 11.520.000	96 horas	12 días	sáb 30/04/22	mar 10/05/22	TRAMITADORES
18		Determinar proceso constructivo favorable para construcción	\$ 5.956.800	81,6 horas	17 días	mar 10/05/22	mié 25/05/22	GRUPO TÉCNICO[60%]
19		Apertura digital de convocatorias a proveedores y contratistas	\$ 576.000	4,8 horas	3 días	sáb 21/05/22	mar 24/05/22	TRAMITADORES[20%]
20		Selección de proveedores y contratistas para la construcción del apto modelo	\$ 292.000	4 horas	10 días	mar 24/05/22	vie 3/06/22	GRUPO TÉCNICO[5%]
21		<b>PRELIMINARES DE OBRA</b>	\$ 262.450.400	1.276,8 horas	94 días	mié 25/05/2	sáb 20/08/22	

CONSTRUCCIÓN PROYECTO INMOBILIARIO HABANA 75 - 152

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Costo	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
22		Elaboración de diseños preliminares de las redes provisionales eléctricas	\$ 4.672.000	64 horas	20 días	mié 25/05/22	lun 13/06/22	GRUPO TÉCNICO[40%]
23		Ejecución de actividades para la provisional de energía eléctrica	\$ 42.300.000	480 horas	50 días	lun 13/06/22	sáb 30/07/22	GRUPO TÉCNICO[20%];TUBERÍA ML];CONTRATISTA
24		Elaboración de diseños preliminares de las redes provisionales de acueducto y alcantarillado	\$ 136.800.000	360 horas	45 días	vie 3/06/22	vie 15/07/22	DISEÑADORES ARQ
25		Ejecución de actividades para la provisional de acueducto y alcantarillado	\$ 51.828.000	108 horas	45 días	vie 3/06/22	vie 15/07/22	CONTRATISTA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS[20%
26		Elección de proveedores de concretas, canteras, acerías, y ladrilleras	\$ 292.000	4 horas	10 días	vie 3/06/22	sáb 11/06/22	GRUPO TÉCNICO[5%]
27		Acuerdos de pago y coordinación con flujo de caja proyectado	\$ 876.000	12 horas	15 días	sáb 11/06/22	sáb 25/06/22	GRUPO TÉCNICO[10%]
28		Elección de proveedores de importaciones, carpinterías y enchapes	\$ 19.200.000	160 horas	20 días	vie 27/05/22	mar 14/06/22	TRAMITADORES
29		Acuerdos de pago y coordinación con flujo de caja proyectado	\$ 4.672.000	64 horas	40 días	vie 15/07/22	sáb 20/08/22	GRUPO TÉCNICO[20%]

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Costo	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
30		Elaboración de flujo de trabajo y formalización de procesos constructivos	\$ 1.810.400	24,8 horas	31 días	vie 15/07/22	vie 12/08/22	GRUPO TÉCNICO[10%]
31		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>\$ 1.539.793.250</b>	<b>3.689,6 horas</b>	<b>291 días</b>	<b>sáb 25/06/22</b>	<b>mar 14/03/23</b>	
32		Elaboración de terrazas para la construcción de las estructuras	\$ 69.600.000	120 horas	30 días	sáb 20/08/22	sáb 17/09/22	CONTRATISTA MOVIMIENTO DE
33		Adecuación del terreno para la construcción de campamentos de obra	\$ 33.408.000	57,6 horas	24 días	sáb 25/06/22	mar 19/07/22	CONTRATISTA MOVIMIENTO DE TIERRAS[30%]
34		Construcción de campamentos de obra	\$ 125.206.560	120 horas	15 días	vie 12/08/22	vie 26/08/22	CONTRATISTA MAMPOSTERÍA;MAMP
35		Ejecución de cimentación para edificación	\$ 193.486.000	672 horas	70 días	vie 12/08/22	sáb 15/10/22	CONCRETO[55 M3];CONTRATISTA
36		Ejecución de estructura de apartamentos	\$ 797.291.000	560 horas	35 días	sáb 15/10/22	lun 14/11/22	CONCRETO[1.440 M3];CONTRATISTA
37		Elaboración de mampostería y muros livianos	\$ 34.691.290	200 horas	25 días	sáb 15/10/22	sáb 5/11/22	CONTRATISTA MAMPOSTERÍA;MAMP
38		Ejecución de pañete en zonas determinadas	\$ 91.016.000	320 horas	40 días	sáb 5/11/22	sáb 10/12/22	CONTRATISTA MAMPOSTERÍA;MEZCL
39		Revisión de calidad antes de acabados	\$ 2.920.000	40 horas	5 días	sáb 10/12/22	jue 15/12/22	GRUPO TÉCNICO
40		Ejecución de estuco y pintura	\$ 30.764.400	240 horas	30 días	jue 15/12/22	vie 13/01/23	CONTRATISTA PINTURA
41		Ejecución de enchapes	\$ 10.850.000	120 horas	15 días	sáb 10/12/22	vie 23/12/22	CONTRATISTA ENCHAP

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Costo	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
42		Instalación de carpintería metálica, carpintería de aluminio, y detalles aptos	\$ 88.000.000	320 horas	20 días	vie 13/01/23	lun 30/01/23	CONTRATISTA CAPINTERÍA METÁLICA;CONTRATISTA
43		Lavada de fachada	\$ 12.000.000	120 horas	15 días	sáb 10/12/22	vie 23/12/22	CONTRATISTA LAVADA
44		Aseo a los apartamentos y entregas	\$ 50.560.000	800 horas	50 días	lun 30/01/23	mar 14/03/23	CONTRATISTA ASEO;GRUPO TÉCNICO
45		FIN	\$ 0	0 horas	0 días	mar 14/03/23	mar 14/03/23	